Campagne de mesure des odeurs sur le CET "Cour-au-Bois" à Braine-le-Château

Estimation des nuisances olfactives et suggestion d'une méthode simplifiée

Jacques NICOLAS – Anne-Sophie CHAPLAIN
F.U.L.
Arlon
17 Octobre 2002

Objectifs de l'étude

Dans le cadre de la mission "Réseau de contrôle des C.E.T. en région wallonne" confiée à l'ISSeP par la DGRNE, l'unité "Surveillance de l'Environnement" de la F.U.L. a été chargée d'une étude visant à l'évaluation qualitative et quantitative des nuisances olfactives aux alentours du site du C.E.T. "Cour-au-Bois" à Braine-le-Château.

L'originalité de la méthode appliquée par la FUL est qu'elle est surtout orientée vers l'évaluation des "nuisances". Les mesures ont été effectuées exclusivement à l'immission, par des nez humains et par des entretiens avec des riverains et les gestionnaires du CET.

Cette étude sur le site du CET "Cour-au-Bois" applique une méthodologie spécifiquement adaptée aux centres d'enfouissement technique et développée dans le cadre de l'étude des CET de Mont-Saint-Guibert, Hallembaye et Monceau-sur-Sambre. Les détails de la méthode sont fournis dans les rapports de ces études [1, 2, 3], nous nous contenterons ici d'en rappeler les principes essentiels.

Bref rappel de la méthodologie

Généralités

La méthode se base sur quelques traçages sur le terrain de "courbes limites de perception olfactive".

Un panel d'observateurs est chargé de parcourir à différentes périodes la région affectée par la pollution olfactive. Chaque personne parcourt les environs du site d'émission dans différentes directions (figure 1). Elle note l'endroit exact où elle ne perçoit plus l'odeur de la source. Cet endroit est repéré sur une carte et les distances sont moyennées entre les différentes personnes du panel.
Les points obtenus sur différents parcours sont ensuite rejoints et la courbe résultante définit la zone limite de perception de l'odeur pour la période de mesure.

Celle-ci dépend des caractéristiques de l'émission, de la hauteur de la source, de la topographie et des conditions météorologiques (vitesse et direction du vent, classes de stabilité de l'air -dépendant notamment de la radiation solaire- et éventuellement température et hauteur de la couche d'inversion thermique). Les paramètres atmosphériques doivent donc être enregistrés en continu au moment de la mesure. Seules seront retenues les mesures effectuées pendant une période où les conditions météorologiques et les caractéristiques de l'émission (température, débit, qualité) ont peu varié.
En pratique, la détermination d'une zone d'odeur prend 1 à 2 heures. Comme la topographie locale est une constante et si l'émission elle-même peut être considérée comme constante, la dispersion du panache odorant durant cette période est principalement déterminée par les paramètres météorologiques.
La mesure doit donc être répétée plusieurs fois sous des conditions météorologiques différentes d'une fois à l'autre.
Ces conditions sont alors introduites dans un modèle de dispersion atmosphérique qui calculera le débit d'émission d'odeur qui engendre la courbe limite de perception mesurée sur le site. Le modèle de dispersion est donc utilisé en "marche arrière", comme outil de traitement des données. Le seul but à ce niveau est de déduire le débit d'émission pour chaque période de mesure. En pratique, ce débit s'exprime en unités-odeur par unité de temps (uo/s ou uo/h) et la concentration d'odeur à l'immission correspondant à la limite de perception olfactive vaut, par définition, 1 unité d'odeur par mètre cube (1 uo/m^3).

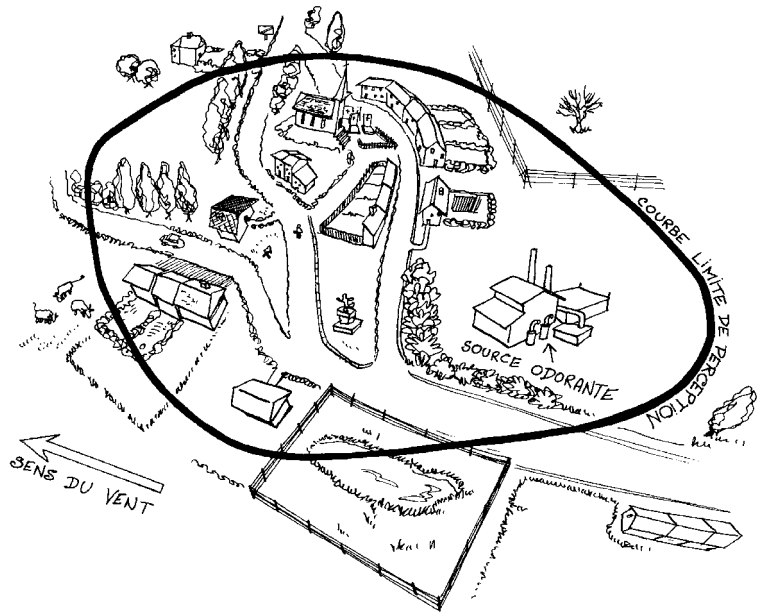

Figure 1 : Exemple de courbe limite de perception olfactive déterminée sur le terrain.

Cette démarche est menée pour chacune des zones limites établies pour les différentes conditions météorologiques, puis le débit moyen d'émission est alors déterminé pour l'ensemble des mesures.
Le modèle de dispersion, considérant alors ce taux moyen d'émission comme le débit "typique" de la source, peut alors être utilisé en "marche avant", pour extrapoler les conditions spécifiques des mesures aux conditions climatiques moyennes du site considéré. Le modèle est ainsi capable d'établir des courbes iso-odeurs à différents percentiles de temps de perception, qui peuvent alors servir de références.

Les paramètres à introduire dans le modèle de dispersion des odeurs sont

- le débit d'émission,
- les paramètres de transport du panache odorant, dépendant de la vitesse et de la direction du vent,
- et les conditions de stabilité de l'atmosphère, résumées par la classe de stabilité de Pasquill, dépendant elle-même de la vitesse du vent et de la radiation solaire. Six classes sont ainsi définies, de A ("extrêmement instable") à F ("extrêmement stable").

Le modèle employé ici est très simple, il s'agit d'un modèle bi-gaussien standard, avec un module adapté à la dispersion des odeurs.

L'hypothèse de base de ce modèle est que la concentration des polluants dans le panache émis par la source est plus élevée le long de la ligne qui constitue le parcours du centre de gravité du nuage de polluant dans le sens du vent et qu'elle diminue plus on s'éloigne de cette ligne.

Par rapport au centre de gravité, qui se déplace à la vitesse moyenne du vent dans la direction x, le modèle suppose simplement que les "particules" du panache se dispersent selon une loi de Gauss (loi normale) dans les deux autres directions. Le modèle ne tient pas compte de la topographie.

Dans notre cas, nous avons utilisé le modèle canadien Tropos, vendu par la firme Odotech (Montréal). Il dispose d'un module spécifiquement adapté aux odeurs.
Il nécessite, comme données d'entrée,

- les paramètres météorologiques : vitesse, direction du vent, stabilité, température et éventuellement hauteur de la couche d'inversion (non considérée ici);
- la définition de la zone d'émission : dans notre cas, une zone diffuse, représentée par exemple comme une surface carrée de 50 m x 50 m pour simuler la zone de déversement des déchets;
- un débit d'émission, ici en uo/s;
- une zone de récepteurs : dans notre cas, un réseau de mailles d'environ 20 m de côtés, s'étendant sur plusieurs centaines de mètres dans les directions NS et EO;

- la définition du modèle : ici un modèle Gaussien couplé au modèle de Gifford, spécifique aux odeurs, et un mélange gazeux traité comme une odeur (donc, les unités utilisées sont des uo, des uo/s et des uo/m^3);
- la définition du type de variables qui seront fournies par le modèle en sortie : concentration moyenne, percentiles 95, 98, 99.5, pourcentage de dépassement de seuils prescrits, …

Rappelons par exemple que le percentile 98 correspondant à 1 uo/m^3 définit la zone à l'extérieur de laquelle la concentration donnée (ici 1 uo/m^3) n'est pas dépassée pendant 98 % du temps. Comme, par définition, 1 uo/m^3 correspond au seuil de perception du nez humain, cela signifie qu'à l'extérieur de cette zone, l'odeur n'est perçue que pendant moins de 2 % du temps. Ce percentile correspond, dans la réglementation hollandaise, à une norme applicable aux installations existantes et permettant de définir le périmètre d'urbanisation autour des sites odorants.

Utilisation spécifique de la méthode pour les CET

Dans le cas des CET, l'odeur est loin d'être continue et constante : elle survient par bouffées et ne permet pas de définir rigoureusement une zone de perception.
Nous avons donc identifié un certain nombre de "points odeur" et de "points non-odeur". Les "points odeur" 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 mesure permettent de confirmer l'absence d'odeurs aux "points non-odeur".

Le modèle a ensuite été utilisé par "tâtonnements" et essais successifs, en testant plusieurs débits d'émission jusqu'à obtenir à l'immission une courbe de concentration moyenne 1 uo/m^3 qui enveloppe la plupart des points-odeur. En outre, nous introduisons dans le modèle toutes les conditions météo, enregistrées toutes les minutes (et pas uniquement une seule condition moyenne), de manière à ce que l'isoplèthe à l'immission corresponde le plus possible à la situation réelle de dispersion durant toute la période de mesure.
Cette procédure a été appliquée pour chaque période de mesure et les débits d'émission ainsi estimés ont alors été moyennés.
Le paragraphe "Méthodologie simplifiée" ci-dessous introduit cependant une autre manière de procéder, plus simple et qui pourrait servir dans le cadre d'une première étude grossière.

Hypothèses, contraintes de la méthode

La méthode suppose la constance des conditions d'émission, ainsi qu'une situation météorologique peu variable durant chacune des périodes de mesure.
La seconde hypothèse est en général assez bien respectée si la mesure ne prend pas plus d'une heure ou deux.
La première hypothèse par contre n'est pas du tout respectée dans le cas du CET : l'odeur perçue est constituée de bouffées odorantes et non d'une sensation olfactive constante pour un endroit donné. Cependant, on peut estimer que l'intégration sur la période de mesure de toutes ces bouffées, résultant à la fois du passage de camions, des déchets déversés, de leur retournement sur le site et des turbulences locales, correspond à une situation moyenne, à l'image du niveau sonore équivalent permettant d'évaluer une nuisance acoustique. Comme la perception de chaque bouffée est confirmée par plusieurs passages à des instants différents, la méthodologie est validée.

Au terme de la campagne de mesure, on suppose que l'ensemble de toutes les conditions météorologiques ont été rencontrées. Cette hypothèse n'est évidemment jamais respectée, d'autant plus que la campagne se résume à une période relativement courte, d'un mois environ.
Néanmoins, plusieurs orientations de panaches et plusieurs situations de déversement différentes ont été rencontrées : elles ont été estimées suffisantes pour une extrapolation acceptable.

Présentation du site et des alentours

La figure 2 est une représentation du site du CET et des environs. La figure 3 montre le même site, sur une vue en 3 dimensions dessinée en 1999 dans le cadre d'une étude réalisée par la FUL pour Biffa Waste Services [4]. Certains éléments de ce dernier dessin ne sont plus d'actualité en 2002, il permet néanmoins de se rendre compte de la topographie aux alentours du CET.

Le CET de Cour-au-Bois est une ancienne sablière située dans la province du Brabant Wallon sur la commune de Braine le Château, rue Landuyt. Il avoisine la commune de Wauthier-Braine. Le CET est exploité par la société BIFFA WASTE SERViCES depuis 1990.

Le site est entouré essentiellement d'une zone résidentielle. Les limites du site sont :

- au nord, l'autoroute E19 et la rue Landuyt, au-delà desquels on trouve une zone agricole et forestière,
- essentiellement des forêts au nord-est,
- à l'est, un manège (centre équestre), rue Cour au Bois, entre l'autoroute et le CET,
- au sud est et au sud, au-delà de l'autoroute, deux hameaux respectivement "La bruyère" et "La Cantine" appartenant à la commune de Wauthier Braine,
- à l'ouest, l'avenue du Beau Séjour, qui longe le CET; on y trouve quelques résidences au-delà desquelles se trouve un bois nommé "Les Fonds".

Les mesures d'odeur ont été effectuées durant 4 semaines durant les mois de septembre et d'octobre 2002.

Durant les mesures, les directions d'origine du vent le plus souvent rencontrées étaient le nord-est et le nord ouest, ce qui portait le nuage odorant principalement vers le sud de l'avenue Beau Séjour et de la rue Cour au bois. L'avenue Beau Séjour est située dans un quartier résidentiel, la nuisance olfactive peut alors concerner plusieurs riverains de manière régulière. Au niveau de la rue Cour au bois, c'est essentiellement le manège qui est touché par les odeurs. Les autres rues ne sont touchées que dans des conditions climatiques particulières.

Plus vers l'est et vers le sud du CET, les deux hameaux, respectivement "La Bruyère" et "La Cantine", se situent à environ 600 m de la source odorante. Ils peuvent être atteints dans des conditions atmosphériques particulièrement stables.

Les autres zones avoisinant le CET sont soit agricoles, soit forestières.

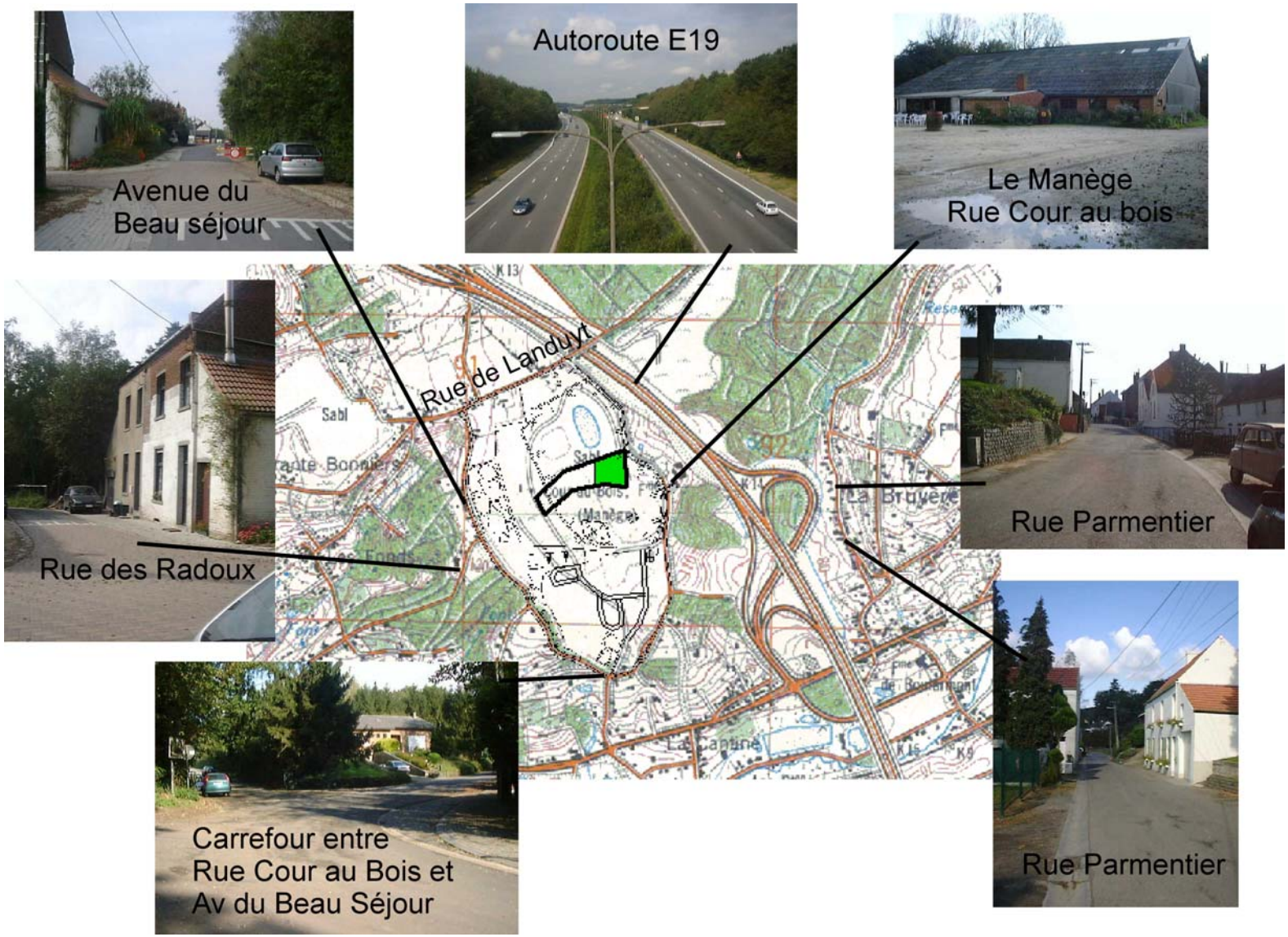

Figure 2 :Vue générale des environs du CET.

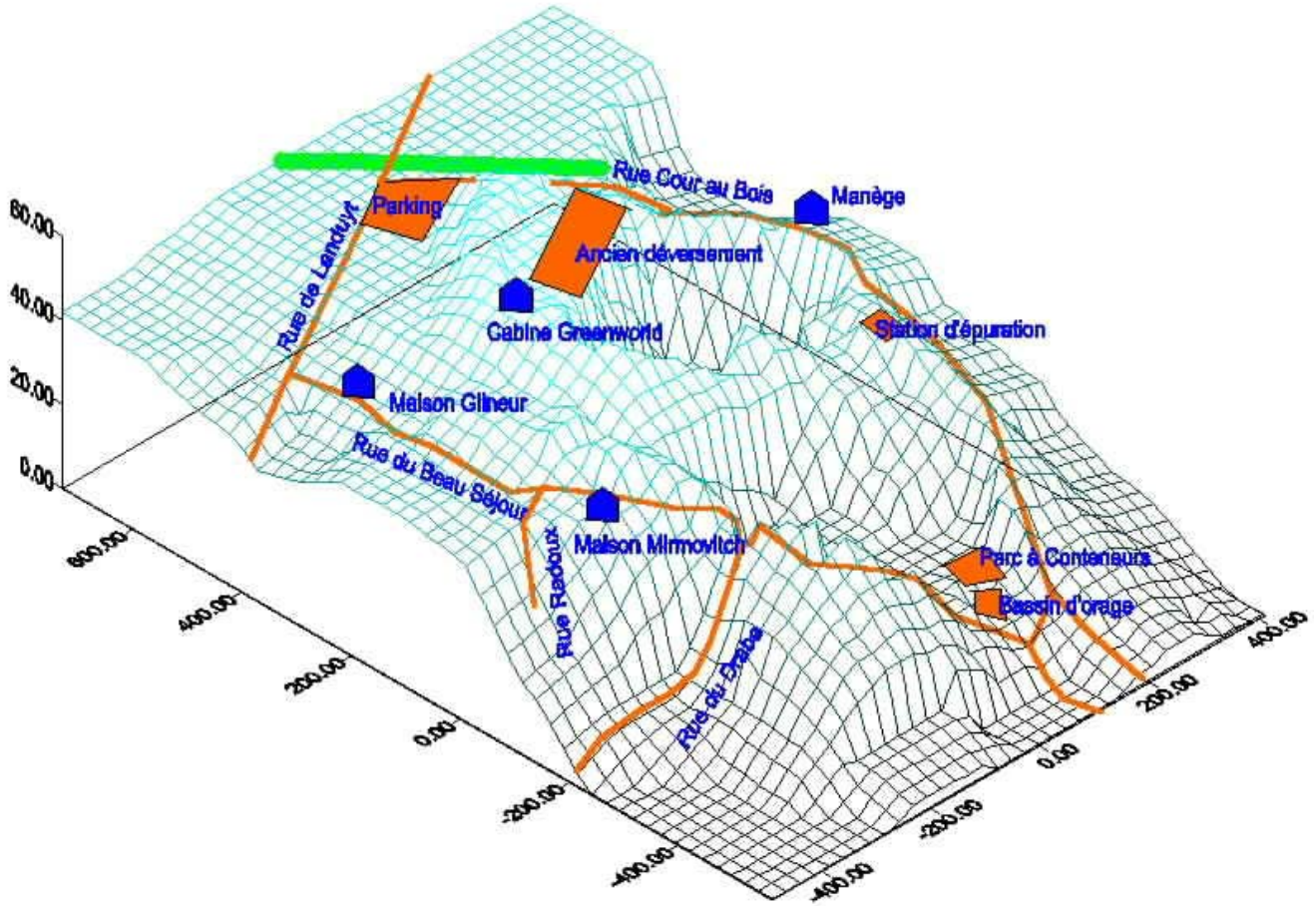

Figure 3 : Vue générale en 3 dimensions des environs du CET en 1999

La figure 4 "zoome" sur le site du CET.

La zone exploitée actuellement est la cellule 5. On y trouve deux types déchets :

- des déchets inertes qui peuvent dégager une odeur d'ammoniac (peu sentie pendant la mesure).
- des déchets propres et des déchets ménagers qui sont recouverts régulièrement par des scraps (résidus de broyage) et des boues de station d'épuration. Ce sont ces déchets qui dégagent l'odeur la plus nuisante pour les riverains.

Les compartiments sont équipés de systèmes de collecte des lixiviats et d'un système de dégazage. Les lixiviats sont stockés sur la cellule C4 et dégagent une odeur quasi permanente. Au sud-est du CET, une station d'épuration des lixiviats dégage certains jours une odeur caractéristique, de tonalité différente de celle des déchets frais, qui peut gêner les habitants de la rue Cour au bois, situés pour certains à quelques dizaines de mètres seulement de la station d'épuration.

Les camions arrivent au rythme approximatif de 12 camions par heure en moyenne, au niveau de la rue Landuyt. Par sa localisation particulière, juste à côté de l'autoroute, et grâce à un accès privilégié par le parking de l'autoroute, le CET n'induit pratiquement aucune nuisance olfactive due au charroi externe au site : les camions ne transitent pas par des rues habitées.
Ils sont pesés et vérifiés au pont- bascule, à l'entrée du site. Ensuite, ils longent le site parallèlement à la rue Cour au bois. Ils reviennent par le même chemin et sont à nouveau pesés à vide.

Les relevés d'odeur ont été réalisés entre le mercredi 11 septembre et le lundi 7 octobre 2002. Durant ces 4 semaines, la zone en exploitation a changé une fois d'emplacement.

Les coordonnées Lambert des centres des sources odorantes retenues pour la présente étude sont les suivantes :

- du 11 au 24 septembre : source 1, x=144 710.42 km/ y=153 410.40 km
- du 4 au 7 octobre : source 2, x=144 615.74 km, y =153 386.89 km

La station météo de la FUL a été placée sur une butte au niveau de la Cellule 4, au sud des bâtiments administratifs.

Une rampe d'aspersion d'agents neutralisant l'odeur est utilisée le long du manège. Deux autres rampes devraient être installées l'hiver 2002-2003 pour limiter les nuisances principalement dans l'avenue Beau Séjour. Les produits neutralisants peuvent en outre être dispersés par un canon "Weber". Ce canon est déplacé sur le site en fonction de la direction du vent.
Enfin, les déchets sont régulièrement arrosés d'eau et notamment pendant la période de midi, c'est-à-dire juste avant la plupart de nos mesures d'odeurs.
BIFFA W.S. a réalisé en décembre 1996, une enquête auprès des riverains afin de cerner l'efficacité du système de vaporisation. On leur a proposé de remplir une carte sur laquelle est spécifié le niveau de perception olfactive (néant, faible, moyenne ou forte) et ceci pour une période de 1 mois, trois fois par jour. Ces "score cards" ont été dépouillées et ses résultats comparés aux informations météorologiques propres au C.E.T. [4].

Figure 4 :Description du site du CET

Observations qualitatives

La démarche commence par la récolte d'informations qualitatives sur la nature et la fréquence des odeurs perçues.
Les impressions générales des opérateurs de la F.U.L. sont les suivantes :

- l'odeur des lixiviats stockés au niveau de la cellule 4 est très désagréable, mais elle ne diffuse qu'aux abords immédiats de cette cellule et ne semble pas susceptible de créer une gêne pour les riverains du CET;
- l'odeur caractéristique de biogaz, très différente de celle des déchets frais, n'a été ressentie que très ponctuellement et très faiblement au cours de la campagne de mesure;
- notons également une odeur de compost et de fumier au niveau du déversement des déchets verts, cette odeur reste très localisée et n'a pas été ressentie en dehors du site pendant les mesures;
- l'efficacité du canon "Weber" d'aspersion de produits neutralisants n'est pas évidente; quant à son odeur propre, elle reste très faible et ne perturbe pas la détection des odeurs de déchets;
- le nombre de plaintes est d'environ 120 par an. Depuis le mois d'août 2002, les plaintes ont augmenté, il y en a eu 30 en un mois. Une riveraine, qui suit l'importance de la nuisance depuis quelques années, nous a confié que l'odeur est beaucoup plus fréquemment ressentie actuellement qu'il y a quelques années, et notamment par rapport à l'étude de 1999.

La suite de ce rapport concerne essentiellement les odeurs de déchets frais.

Observations quantitatives

Protocole

La campagne de mesure s'est déroulée sur quatre semaines, entre le 11 septembre et le 7 octobre 2002, généralement en tout début d'après-midi, lorsque l'activité reprend après la pause de midi, ainsi que deux fois en fin d'après-midi. L'équipe de la FUL s'est rendue 11 fois sur le terrain. Un total de 11 observations a donc pu être exploité.
L'époque était particulièrement propice aux vents du secteur nord, comme le montre la rose des vents représentée sur la figure 5.

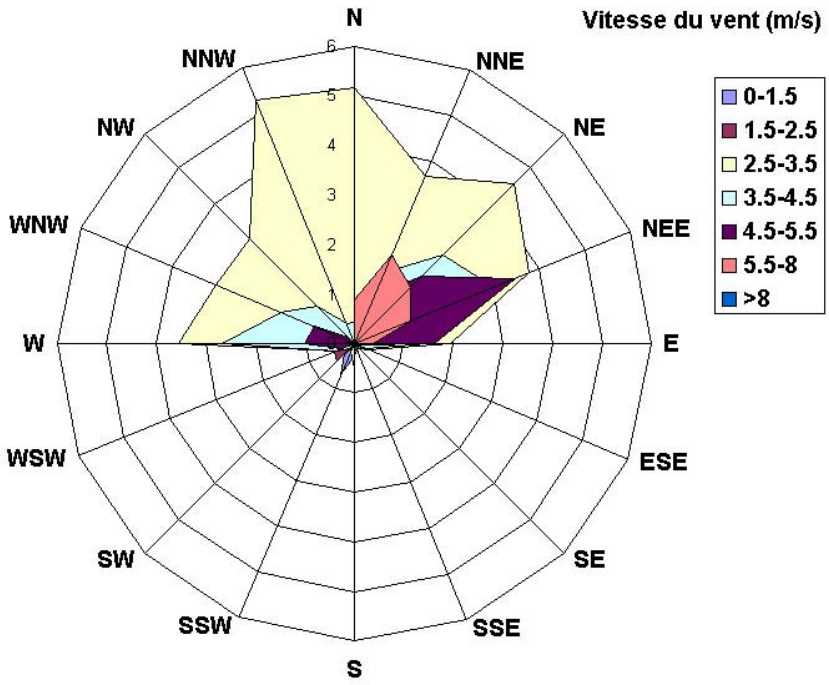

Figure 5 : Rose des vents caractéristique de l'époque de mesure

Cette figure montre également le pourcentage important de vents dans la classe de vitesse de 2.5 à 3.5 m/s.
Bien que distribuées sur une période de 4 semaines, ces 11 mesures ne correspondent indéniablement qu'à des conditions particulières de l'époque. Il s'agit là d'une des limitations de la méthode : l'idéal serait d'étendre les mesures sur toute une année, ce qui évidemment est difficilement imaginable pour une étude ponctuelle de ce type.
En conséquence, qualitativement, ces 11 mesures ne permettent sans doute pas d'apprécier de manière représentative les nuisances olfactives que les riverains sont susceptibles d'éprouver tout au long de l'année.
Par exemple, les opérateurs de la FUL n'ont guère pu apprécier la manière dont les riverains situés au nord-ouest du CET (nord de l'avenue Beau Séjour et rue de Landuyt) perçoivent l'odeur de déchets.
Rappelons néanmoins que la présente méthode fournit, en finale, une image de la zone de nuisance extrapolée au climat moyen du site. Donc, même si certaines directions ou certaines vitesses de vent n'ont pas été rencontrées durant la période de mesure, cette extrapolation rend la méthode tout à fait pertinente du point de vue quantitatif (détermination des distances moyennes de perception).

Lors de la première journée (11/9/02), un repérage au GPS a été réalisé, de manière à localiser exactement les zones du CET et les chemins récents, non renseignés sur les cartes.

La station météo était placée dès l'arrivée, démontée en fin de mesure et les données stockées toutes les 30 secondes étaient vidangées lors du retour à la FUL. Le gestionnaire était prévenu de notre visite et coupait les rampes d'aspersion dès notre arrivée.
La durée typique d'un traçage d'odeur était d'une à deux heures.
Chaque détection d'odeur était confirmée par plusieurs passages à des moments différents.

Les données, prétraitées dans Excel, étaient ensuite introduites dans le modèle Tropos.
L'émission a été simulée dans des zones de 50 m x 50 m localisées aux endroits estimés des deux parcelles exploitées au cours des 4 semaines. Néanmoins, le débit d'odeur déterminé par ajustement avec les mesures à l'immission peut être considéré comme un débit diffus global, qui tient compte à la fois de la zone de déversement et des camions arrivant sur le site. En d'autres termes, la valeur de flux surfacique (en uo/m^2.s) n'est pas réellement significative dans le cas présent : le débit global (en uo/s) est plus représentatif du débit réel d'odeur de déchets du CET.
Les résultats furent ensuite présentés sur fond de carte IGN dans ArcView.

Chaque fois qu'une odeur était détectée en un point, sa nature et son intensité étaient notées sur le plan. Lorsqu'il n'y avait pas d'odeur en un endroit de passage, l'opérateur le notait spécifiquement comme un endroit "sans odeur". L'expérience des campagnes précédentes (Mont-Saint-Guibert, Hallembaye et Monceau-sur-Sambre) nous a encouragé à ne pas trop tenir compte des odeurs faibles, perçues par bouffées très fugaces, mais uniquement des odeurs plus intenses et plus persistantes. Les points "odeurs" représentés sur les figures suivantes identifient donc uniquement des endroits où une odeur de déchets assez persistante a été détectée.

Résultats

Les figures 6 à 16 montrent les courbes limites ajustées par le modèle (en rouge). Sur les mêmes figures sont indiqués les endroits où l'odeur de déchet a été détectée (cercles verts) et les endroits "sans odeur" (croix dans un carré vert). Une courbe enveloppe des points-odeurs était estimée sur base des observations (en jaune).
En commentaires sont également notées les conditions moyennes observées durant la période de mesure : trafic de camions et conditions météorologiques.

> *A ce propos, il importe de faire une **remarque méthodologique**. Les conditions météorologiques moyennes ne sont renseignées ici qu'à titre indicatif, mais dans une application simplifiée de la méthode (voir en fin de rapport), on ne considère pas l'entièreté des conditions météorologiques enregistrées, mais bien uniquement les conditions moyennes, c'est-à-dire, précisément, les conditions telles qu'elles sont renseignées en commentaires sur chacune des figures 6 à 16. Le calcul de ces conditions moyennes doit alors être réalisé rigoureusement, puisque celles-ci constituent des paramètres d'entrée du modèle.*
> *Or, la direction du vent est une variable circulaire, variant entre 0 et 360° dans un système de coordonnées polaires. Un piège bien connu du calcul de la moyenne d'une variable circulaire est le "wrap-around" (littéralement, "enroulement", "entortillement" autour de quelque chose) : la moyenne arithmétique de 350° et de 10° est 180°, ce qui, dans le cas présent représente un vent du sud, alors que, manifestement la vraie moyenne est 0°, c'est-à-dire un vent du nord.*
> *Un second problème rencontré lors du calcul de la moyenne de la direction du vent est qu'on ne tient pas compte de la vitesse, c'est-à-dire que chaque observation possède le même poids dans la moyenne. Or, la moyenne de la direction d'un vent fort soufflant de 30° et d'un vent faible soufflant de 60° ne devrait pas être de 45°, mais davantage orientée vers 30°. La moyenne de la direction doit donc être pondérée par la vitesse.*
> *Dans le cas présent, comme le vent souffle majoritairement du secteur nord, la moyenne arithmétique ne constitue pas une bonne estimation de la direction moyenne du vent. Nous avons résolu le problème en transformant la vitesse et la direction du vent en un "vecteur vent", exprimé en coordonnées cartésiennes ($x=v\cos\theta$, $y=v\sin\theta$). Ces coordonnées représentent donc respectivement les composantes Sud-Nord et les composantes Ouest-Est des vecteurs vent. Elles sont alors moyennées séparément, puis le vecteur moyen est retransformé en coordonnées polaires par un calcul d'arc*

tangente, renvoyant l'angle formé par l'axe des abscisses (x) et une droite passant par l'origine (0, 0) et un point dont les coordonnées sont le x moyen et le y moyen.

De manière générale, dans les 11 figures-résultats, les courbes ajustées correspondent plus ou moins aux courbes estimées. Les quelques différences de forme ou de direction sont dues essentiellement à certains "coups de vent" de part et d'autre de la direction principale, non enregistrés par la station météo, mais qui ont amené une bouffée d'odeur à l'opérateur, ou, à l'inverse, à des points-odeur non repérés par les opérateurs, qui n'étaient pas présents exactement à l'endroit donné au moment d'un "coup de vent".

L'ajustement par le modèle a donc été réalisé de manière à trouver une courbe limite plus ou moins de la même taille que celle estimée par l'opérateur, sachant que certains points-odeur ne sont pas inclus dans la zone ajustée. Les valeurs du débit d'odeur ajusté par Tropos sont également indiquées sur le schéma.

Remarquons que, dans certains cas, notamment lorsque le panache odorant se déplace vers le sud ouest, la limite de perception atteint une zone particulièrement accidentée où il est impossible de la déterminer précisément. En effet, non seulement cette zone est difficilement accessible, mais surtout, elle est située en contre bas par rapport au transport horizontal du panache et n'est donc plus atteinte par l'odeur. Dans ces cas, la limite de perception est estimée sur base de l'intensité de l'odeur et de l'expérience de l'opérateur.

Une autre remarque concerne la possibilité de changements rapides de l'intensité odorante au cours d'une même journée. Cette remarque fait notamment référence à la journée du 19 septembre, où nous avons pu exploiter deux séries d'observations entre le début d'après-midi (12h35-14h15) et la fin d'après-midi (16h-17h), tant l'odeur était nettement moins intense au cours de la seconde période. Une tentation serait dans ce cas d'imputer la différence d'odeur entre les deux périodes au trafic de camions qui était nettement plus faible dans le second cas. Un examen des observations du lendemain (20/9) montre cependant que le volume de déchets déversés sur la cellule n'est pas le seul paramètre entrant en ligne de compte dans l'intensité de l'odeur émise : il y a en effet encore plus de camions que la veille à midi, et pourtant moins d'odeur.
De manière générale, les conditions météorologiques, et notamment la stabilité de l'air, influencent le transport et la dispersion du panache, qu'il soit très odorant ou non : une limite de perception très éloignée de la source ne signifie donc pas nécessairement une odeur forte au départ (cfr le 26 septembre).

Mercredi 11 Septembre 2002 (12h25-13h35)

Ciel très couvert
Vent du Nord-Ouest

Conditions moyennes :
Origine du vent : 325°
Vitesse du vent : 2.26 m/s
Température : 16.5°C
Classe de stabilité : C, D

Trafic de camions peu élevé
11 camions en 1h

Assez forte odeur de déchets frais associée par bouffées à une odeur d'ammoniac. Limite de perception en bordure du bois à l'est de la cellule en exploitation.

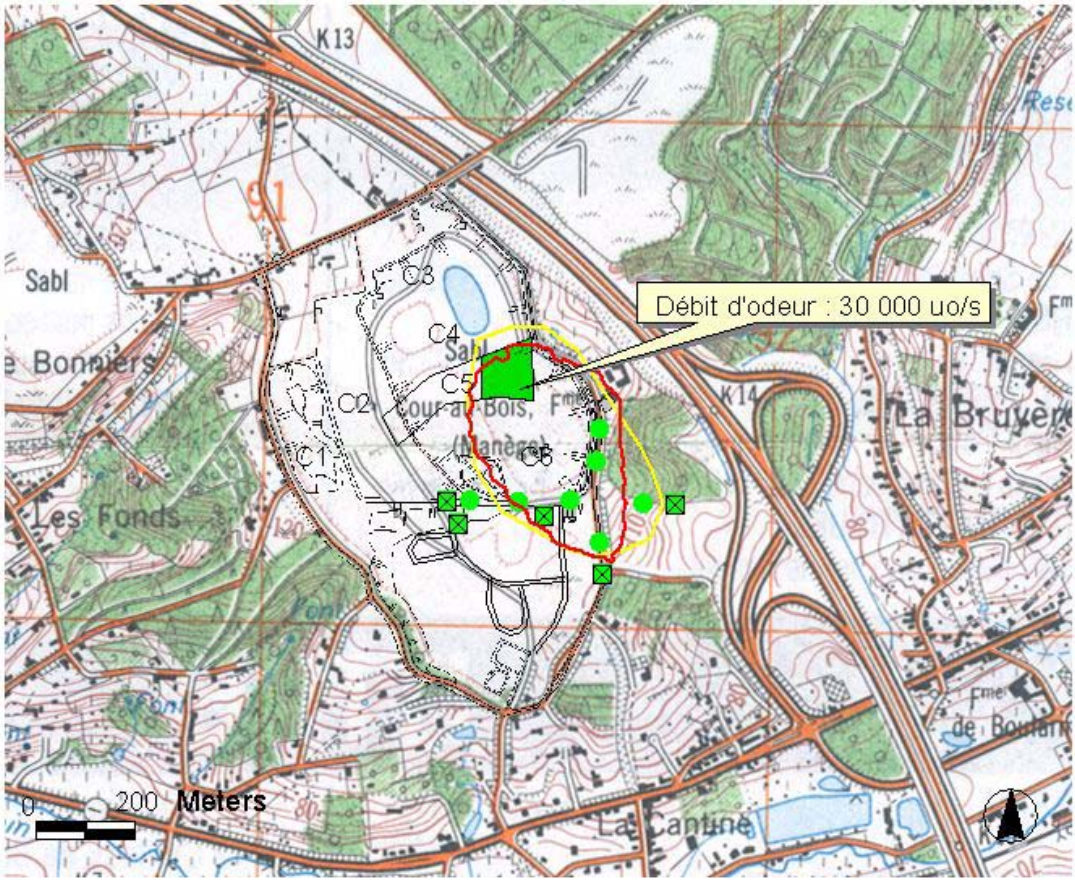

Figure 6 : Courbe limite de perception de l'odeur ajustée par le modèle pour le 11 septembre 2002

Jeudi 12 Septembre 2002 (12h00-13h30)

Ciel couvert, éclaircies, puis soleil
Vent d'Est à Nord-Est

Conditions moyennes :
Origine du vent : 72°
Vitesse du vent : 4.62 m/s
Température : 18.8°C
Classe de stabilité : C

Trafic de camions peu élevé
11 camions en 1h.

Sur le site, forte odeur de déchets frais uniquement, qui se prolonge jusqu'aux habitations avenue Beau Séjour

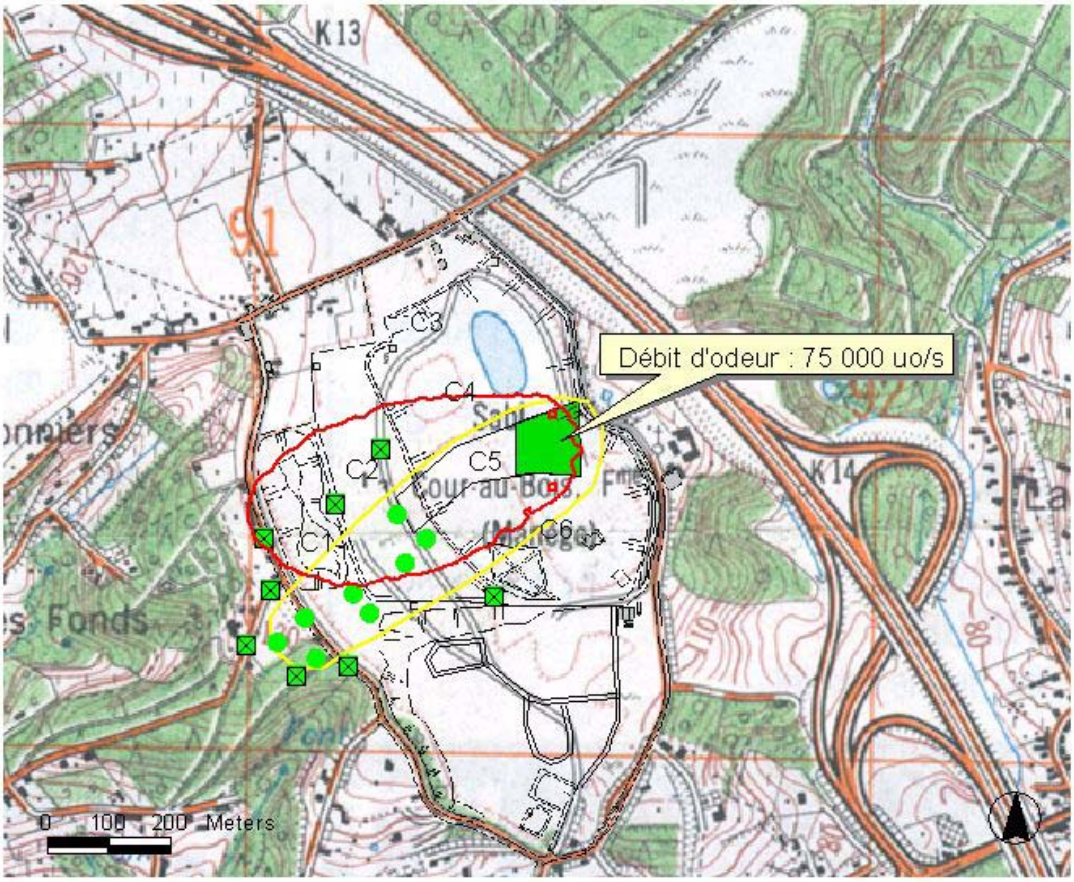

Figure 7 : Courbe limite de perception de l'odeur ajustée par le modèle pour le 12 septembre 2002

Lundi 16 Septembre (12h30-13h45)

Ciel couvert
Vent du Nord

Conditions moyennes :
Origine du vent : 4.0°
Vitesse du vent : 2.5 m/s
Température : 18.3°C
Classe de stabilité : B, C

Odeur de déchets frais associée à une odeur d'égout au niveau de la station d'épuration. La topographie fort accidentée du terrain ne permet pas de déterminer de façon précise la limite de perception.

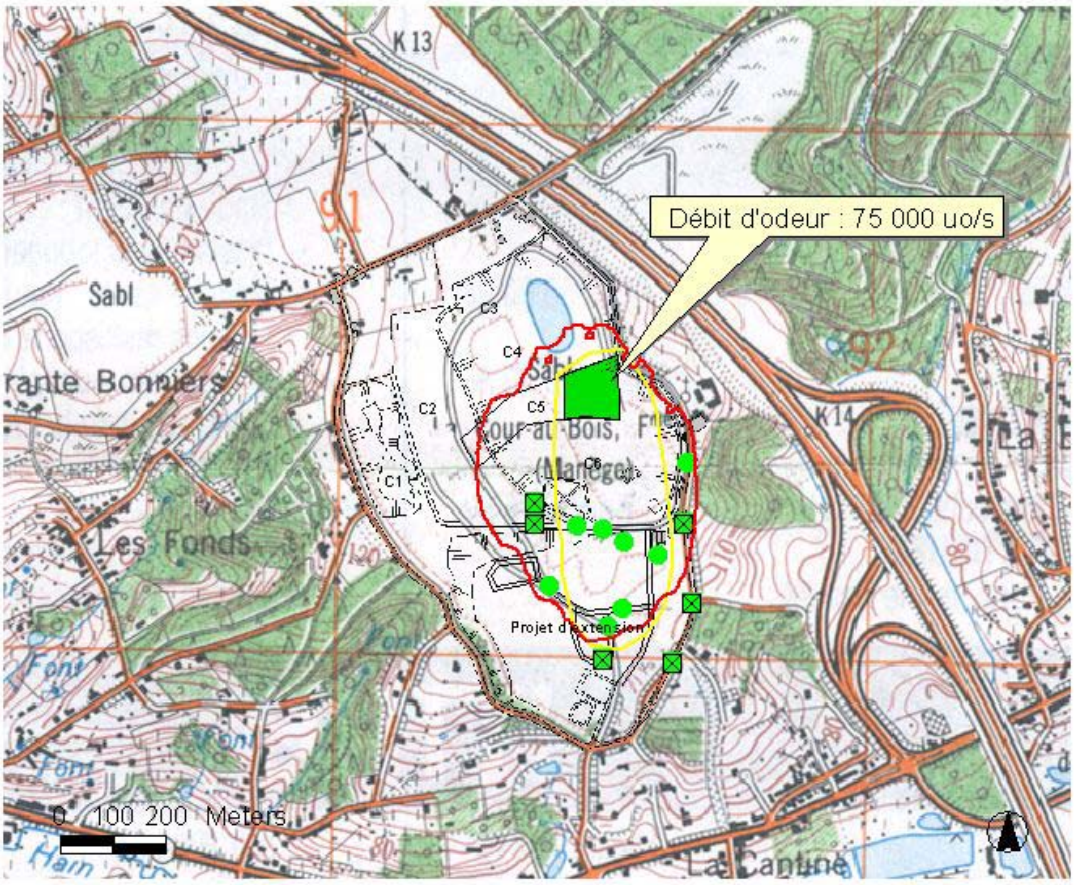

Figure 8 : Courbe limite de perception de l'odeur ajustée par le modèle pour le 16 juin 2002

Mardi 17 Septembre (12h15-13h35)

Ciel très couvert
Vent du Nord, Nord/Est très faible

Conditions moyennes :
Origine du vent : 9°
Vitesse du vent : 1.1 m/s
Température : 17°C
Classe de stabilité : C

Trafic de camions assez important
17 camions en 1h.

Odeur de déchets frais uniquement.
Odeur très localisée à l'ouest de la cellule 6.
Seuil de perception difficile à localiser, car inaccessible.

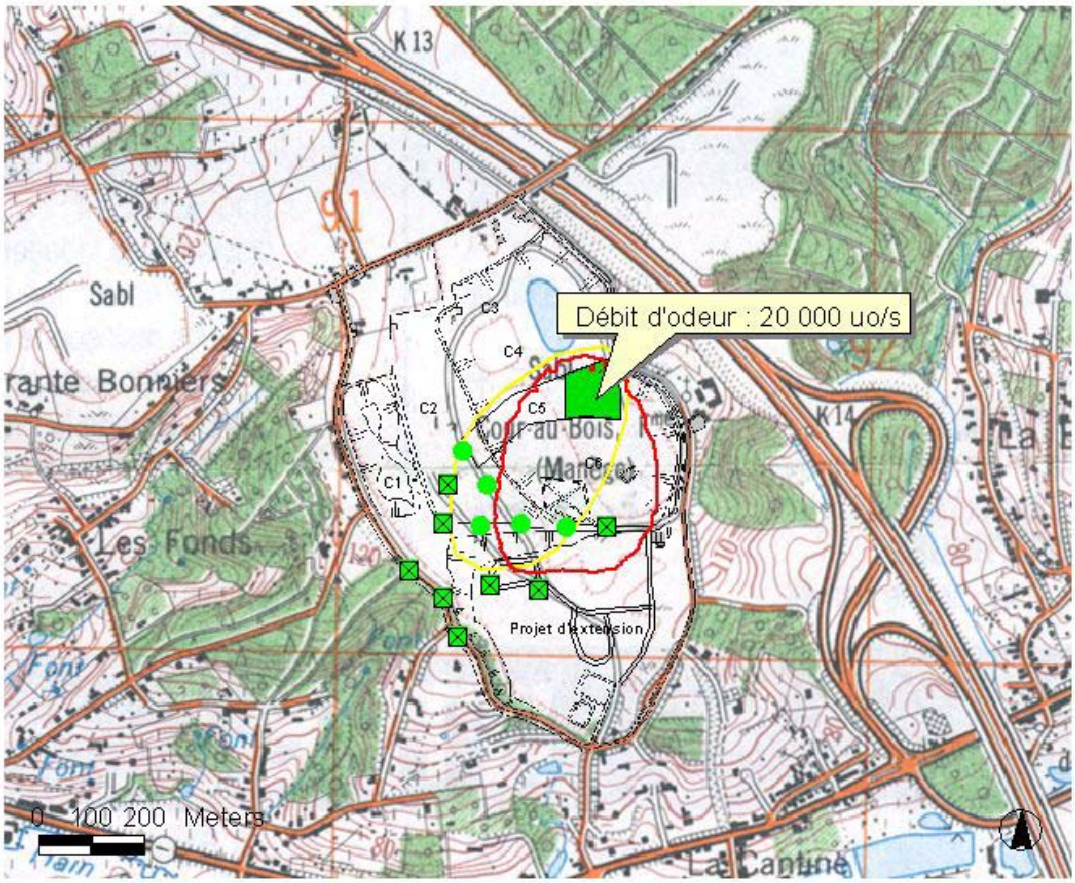

Figure 9 : Courbe limite de perception de l'odeur ajustée par le modèle pour le 17 septembre 2002

Jeudi 19 Septembre (12h35-14h15)

Ciel peu couvert
Vent du Nord Est assez fort

Conditions moyennes :
Origine du vent : 59°
Vitesse du vent : 3.3 m/s
Température : 19°C
Classe de stabilité : B, C

Trafic de camions important
17 camions en 1h

Odeur de déchets frais uniquement.
L'odeur est très intense et le panache est très large.
La limite de perception est située rue Radoux.

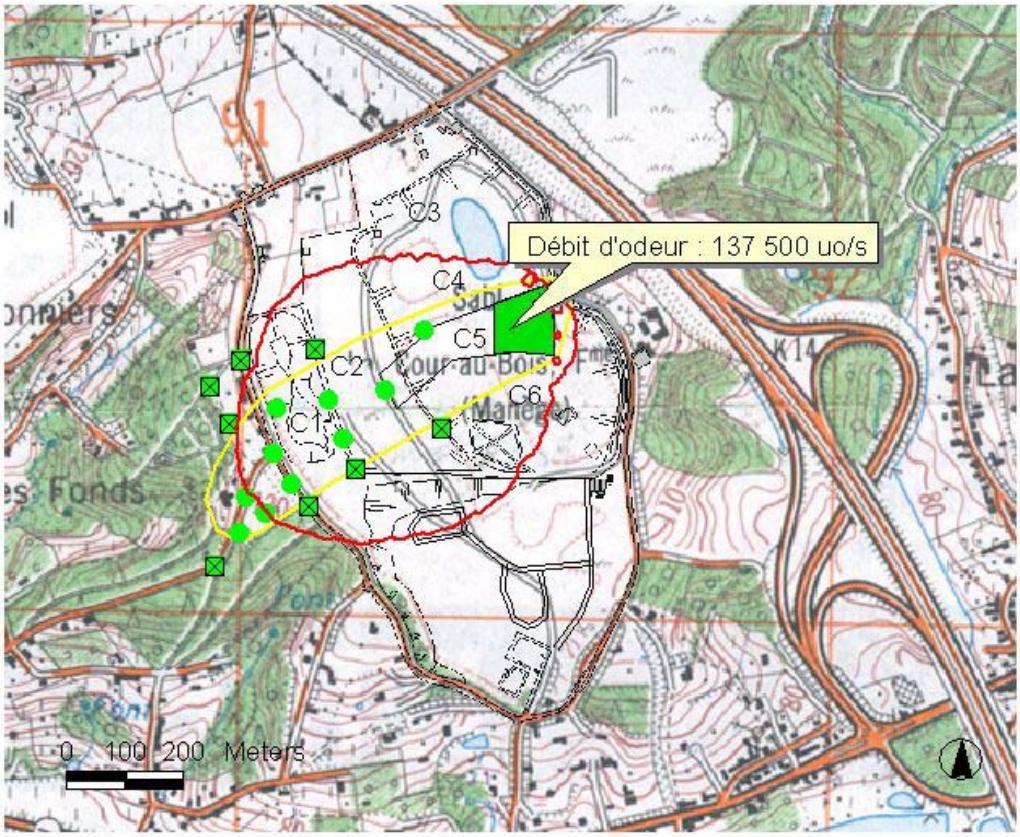

Figure 10 : Courbe limite de perception de l'odeur ajustée par le modèle pour le 19 septembre 2002 en début d'après-midi.

Jeudi 19 Septembre (16h00-17h00)

Le ciel s'est couvert dans l'après midi
Vent du Nord Est assez fort

Conditions moyennes :
Origine du vent : 42°
Vitesse du vent : 2.8 m/s
Température : 18.8°C
Classe de stabilité : C

Trafic de camions faible
4 camions en 1h00

Odeur beaucoup moins intense et moins dispersée que le même jour à midi.
La limite de perception est cette fois à l'intérieur du site du CET.

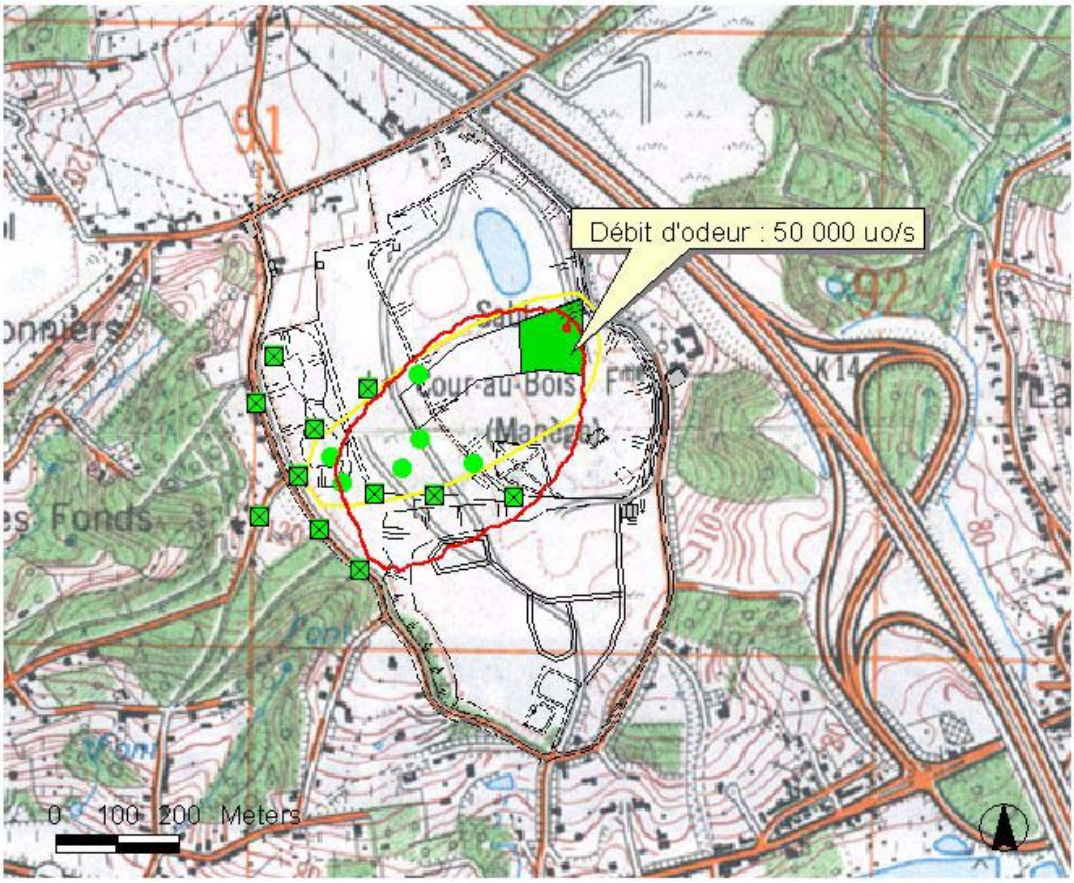

Figure 11 : Courbe limite de perception de l'odeur ajustée par le modèle pour le 19 septembre 2002 en fin d'après-midi

Vendredi 20 Septembre (10h40-11h55)

Ciel dégagé
Faible vent du Nord

Conditions moyennes :
Origine du vent : 348°
Vitesse du vent : 2.6 m/s
Température : 18.9°C
Classe de stabilité : B

Trafic de camions important
21 camions en 1h

Odeur assez faible, sentie par bouffées. Odeur de déchets frais, mélangée à une odeur d'égout aux abords de la station d'épuration.

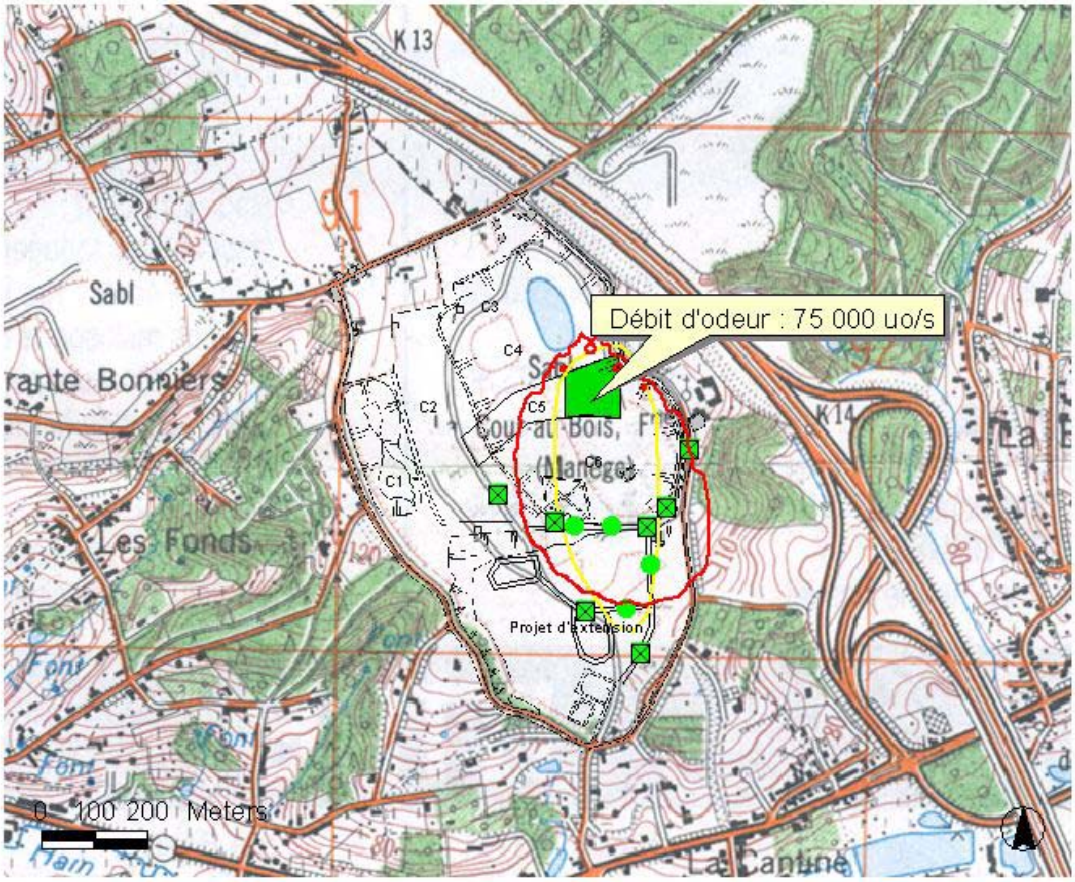

Figure 12 : Courbe limite de perception de l'odeur ajustée par le modèle pour le 20 septembre 2002

Mardi 24 Septembre (12h55-14h15)

Ciel clair, soleil
Vent fort du Nord Est

Conditions moyennes :
Origine du vent : 29°
Vitesse du vent : 5.5 m/s
Température : 13.5°C
Classe de stabilité : C, D

Trafic de camion assez faible
11 camions en 1h

Forte odeur de déchets frais, avec une légère odeur de biogaz. Nuage très étendu, allant jusqu'à l'avenue Beau Séjour.

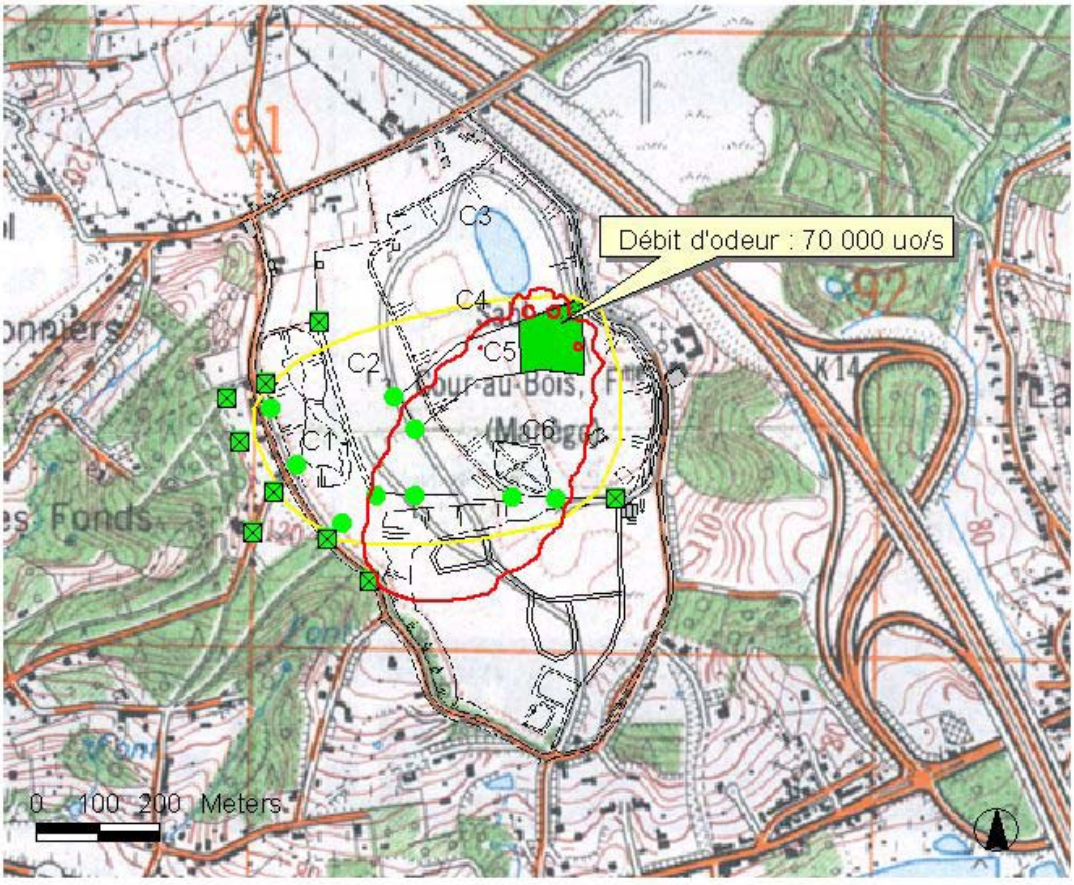

Figure 13 : Courbe limite de perception de l'odeur ajustée par le modèle pour le 24 septembre 2002

Jeudi 26 Septembre (10h50-12h00)

Ciel très couvert
Vent du Nord/Ouest

Conditions moyennes :
Origine du vent : 275°
Vitesse du vent : 3.5 m/s
Température : 10.5°C
Classe de stabilité : C, D

Trafic de camions moyen
15 camions en 1h

Odeur de déchets frais, pas très prononcée sur le site, mais très étendue.
La limite de perception est située rue Parmentier.

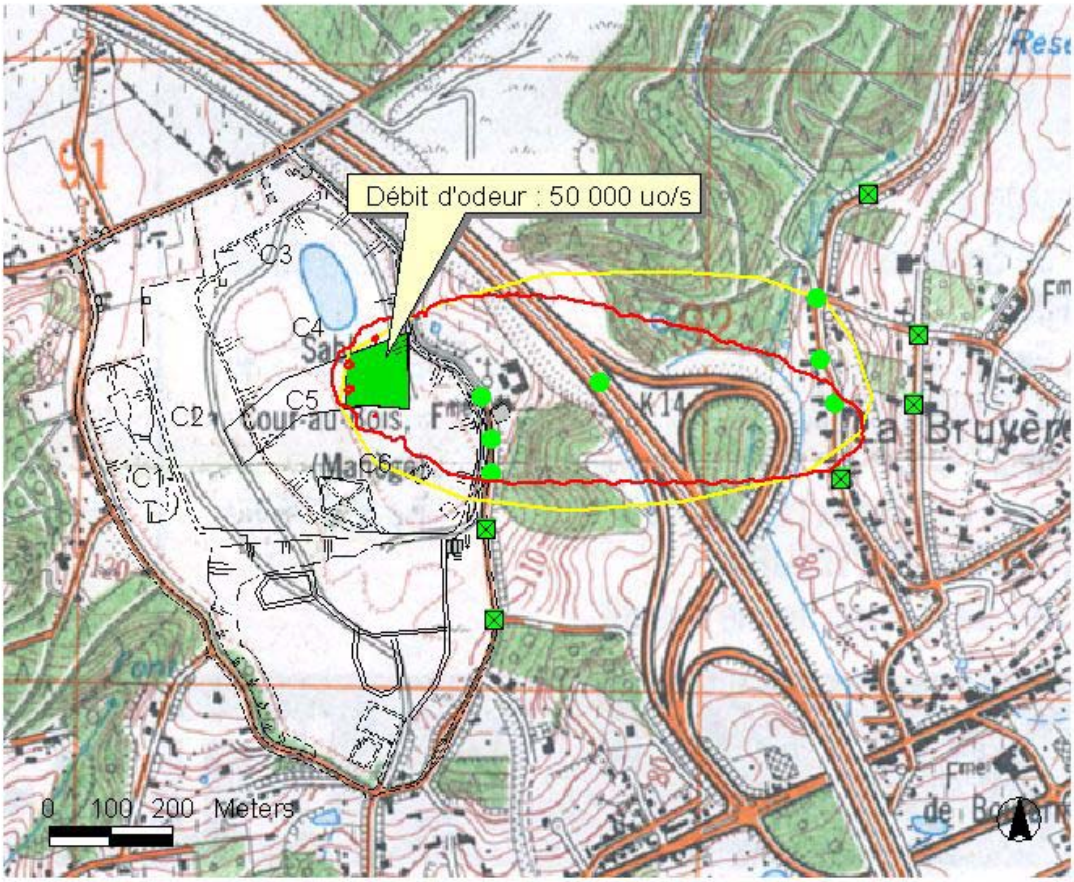

Figure 14 : Courbe limite de perception de l'odeur ajustée par le modèle pour le 26 septembre 2002

Vendredi 04 Octobre (12h35-13h55)

Ciel assez dégagé
Vent Ouest, Nord/Ouest

Conditions moyennes :
Origine du vent : 287°
Vitesse du vent : 3.4 m/s
Classe de stabilité : C

Trafic de camion faible
8 camions en 1h

Odeur de déchets frais mêlée par endroits à l'odeur des matériaux de chantier (entreposés à proximité des cellules exploitées).
Odeur assez faible sentie surtout par petites bouffées.

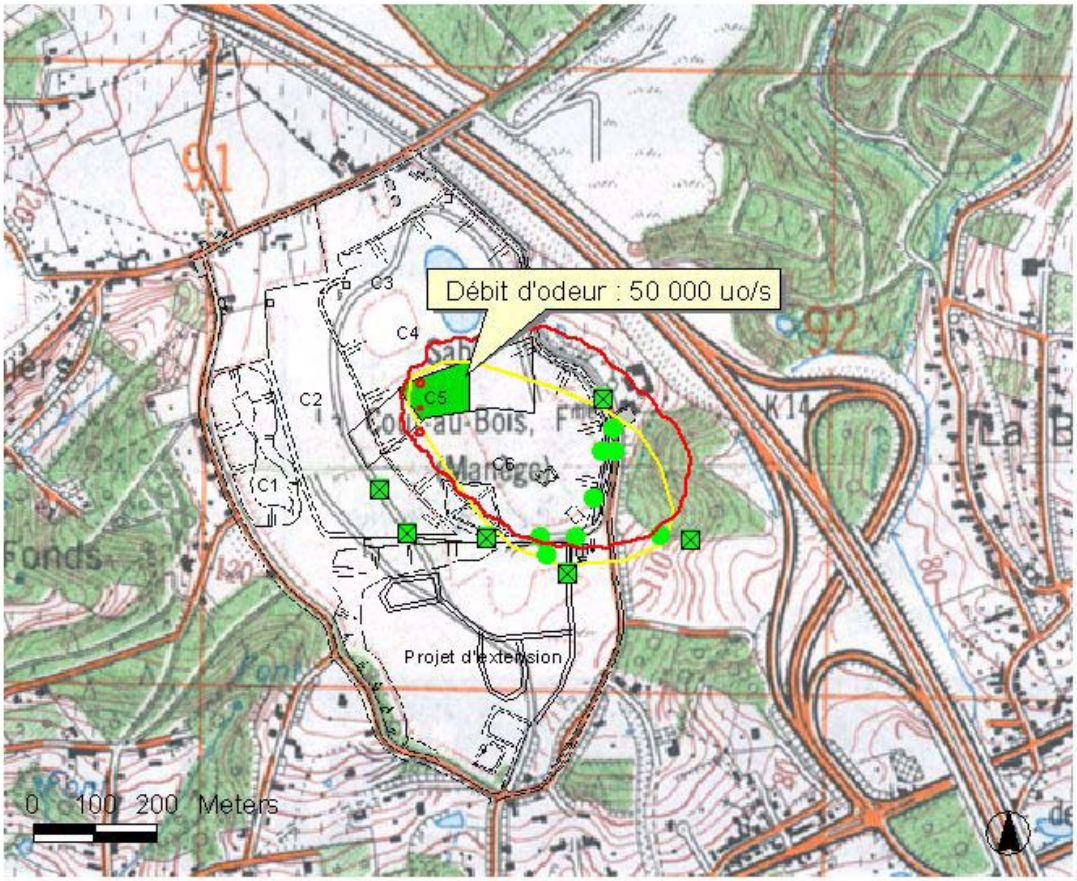

Figure 15 : Courbe limite de perception de l'odeur ajustée par le modèle pour le 4 octobre 2002

Lundi 07 octobre (12h40-13h40)

Ciel assez dégagé
Vent d'ouest peu élevé

Conditions moyennes :
Origine du vent : 257°
Vitesse du vent : 1.4 m/s
Classe de stabilité : A, B

Trafic de camions moyen
15 camions en 1h

Odeur de déchets frais mêlée à une odeur de compost près de la source.
Odeur faible perçue uniquement à proximité de la source.
La limite de perception se situe à l'intérieur du site.

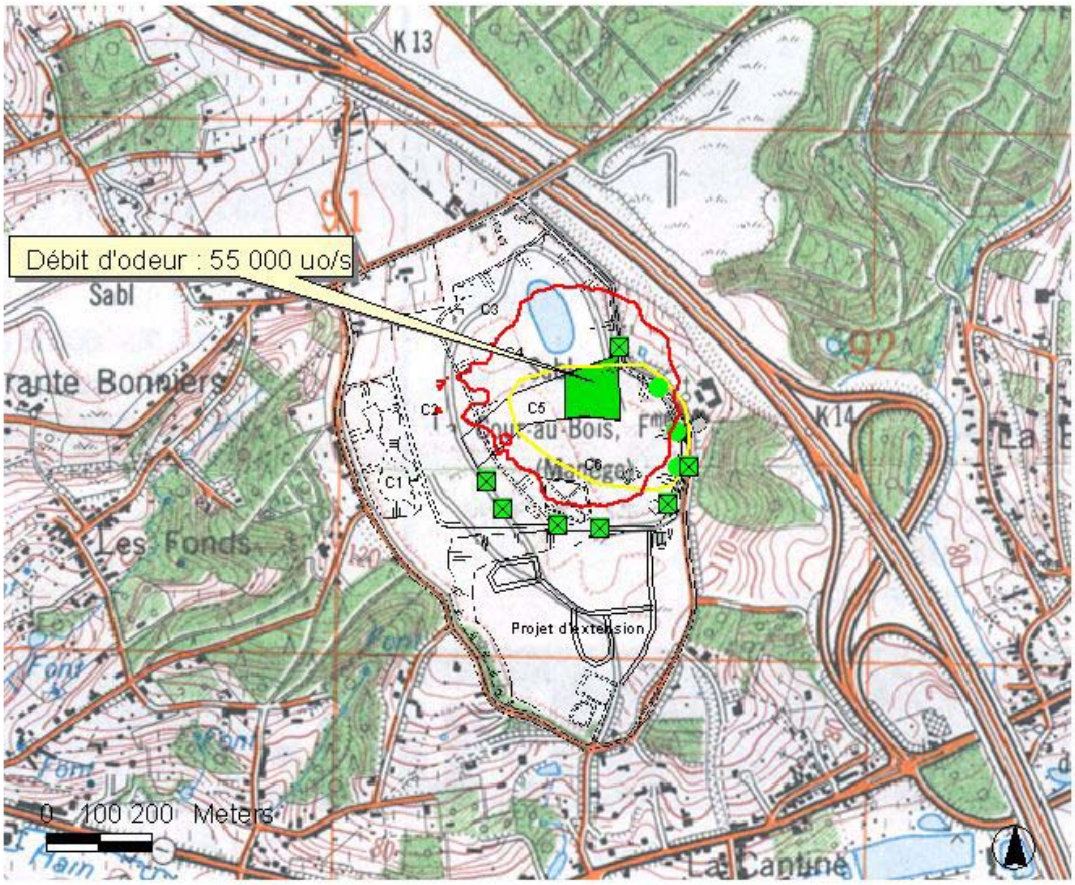

Figure 16 : Courbe limite de perception de l'odeur ajustée par le modèle pour le 7 octobre 2002

Le tableau 1 synthétise les résultats obtenus.

Date	Direction du vent	Vitesse du vent (m/s)	Classe de stabilité	Distance max (m)	Flux de camions (camions/h)	Débit d'émission (uo/s)
11/09/02	325°	2.3	C-D	427	11	30 000
12/09/02	72°	4.6	C	592	11	75 000
16/09/02	4°	2.5	B-C	497		75000
17/09/02	9°	1.1	C	420	17	20 000
19/09/02	59°	3.3	B-C	621	17	137 500
19bis/09/02	42°	2.8	C	449	4	50 000
20/09/02	348°	2.6	B	457	22	75 000
24/09/02	29°	5.5	C-D	495	11	70 000
26/09/02	275°	3.5	C-D	785	15	50 000
04/10/02	287°	3.4	C	436	8	50 000
07/10/02	257	1.4	A-B	302	15	55 000

Tableau 1 : Synthèse des résultats d'ajustement du débit d'émission d'odeur aux limites de perception mesurées.

L'entièreté de ces 11 observations a pu être exploitée.

La moyenne du débit d'émission pour les 11 observations est de 62 500 uo/s. Elle peut être considérée comme une valeur typique du débit d'odeur de déchets pour la période de l'étude.

Remarquons que, durant la période de mesure, les odeurs ont généralement été transmises à des distances n'excédant pas 500 mètres à partir de la source, c'est-à-dire qu'elles restaient confinées à proximité du site du CET. Pour deux observations cependant (le 19/09 à midi et le 26/09), la distance limite de perception est plus élevée (respectivement 621 et 785 m), ce qui porte le panache odorant assez loin de la cellule exploitée, vers les habitations.
En moyenne, la distance de perception par rapport au centre de la zone de déversement vaut 498 m, soit une distance du même ordre de grandeur que celle estimée à Mont-saint-Guibert (552 m), et un peu plus élevée que celle observée sur les deux autres sites (390 m à Hallembaye et 326 m à Monceau-sur-Sambre). Ces distances semblent assez cohérentes avec le tonnage annuel de déchets déversés sur chacun de ces CETs.
Néanmoins, le coefficient de corrélation entre le débit d'odeur et le flux de camions n'est que de 0.27, ce qui prouve que le tonnage de déchets n'est pas le seul paramètre intervenant dans la distance de perception de l'odeur.

Sur base du débit moyen d'émission déterminé (62 500 uo/s), nous pouvons extrapoler les courbes de perception olfactive au climat moyen du site. L'extrapolation a été réalisée en considérant la zone de déversement 1 dans la cellule 5 et en introduisant dans le modèle le climat moyen de Uccle (situé à 12.6 km de Cour-au-Bois), ce qui permet de dessiner les percentiles 95, 98 et 99.5 relatifs à la limite de perception (1 uo/m3) de l'odeur de déchet du CET (figure 17).

Nous fournissons en outre, en figure 18, une vue plus rapprochée de la zone délimitée par le percentile 98, qui correspond à une recommandation aux Pays Bas.
Rappelons qu'à l'extérieur de cette zone, l'odeur n'est perçue que pendant moins de 2% du temps (ou moins de 175 heures sur l'année).

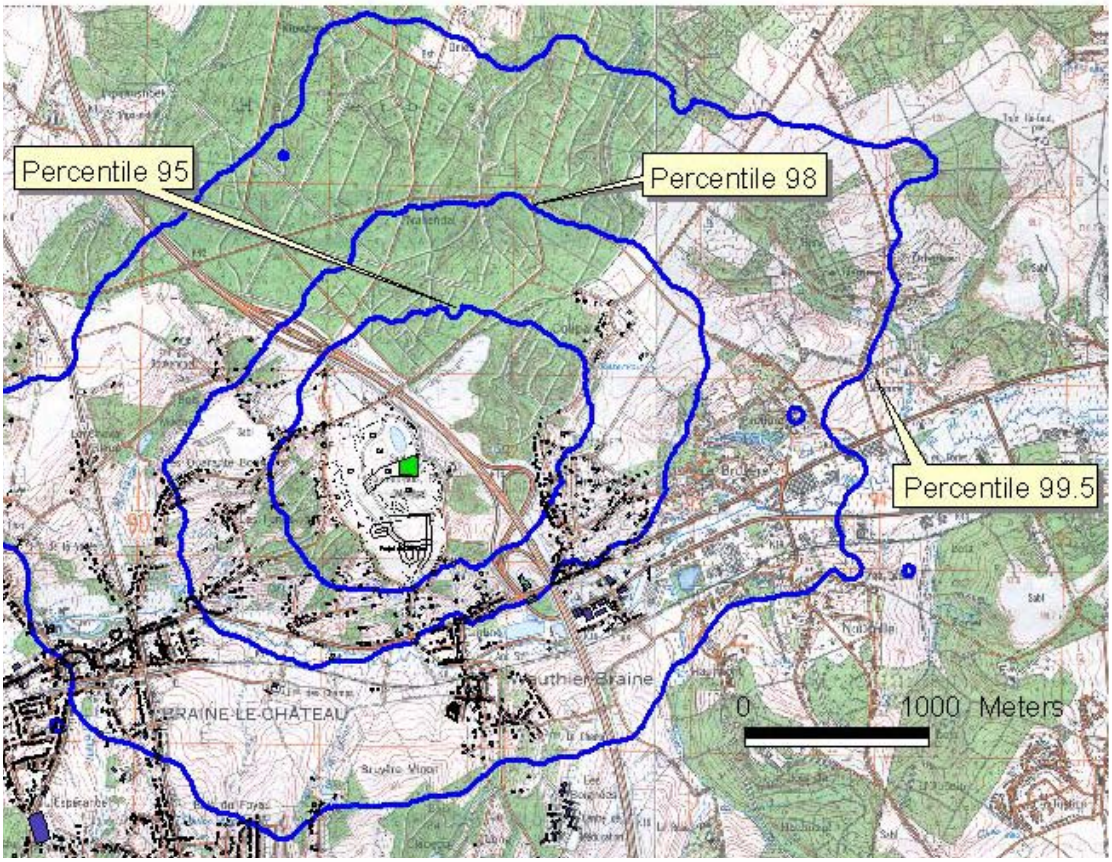

Figure 17 : Percentiles 95, 98 et 99.5 correspondant à 1 uo/m^3 et au climat annuel moyen

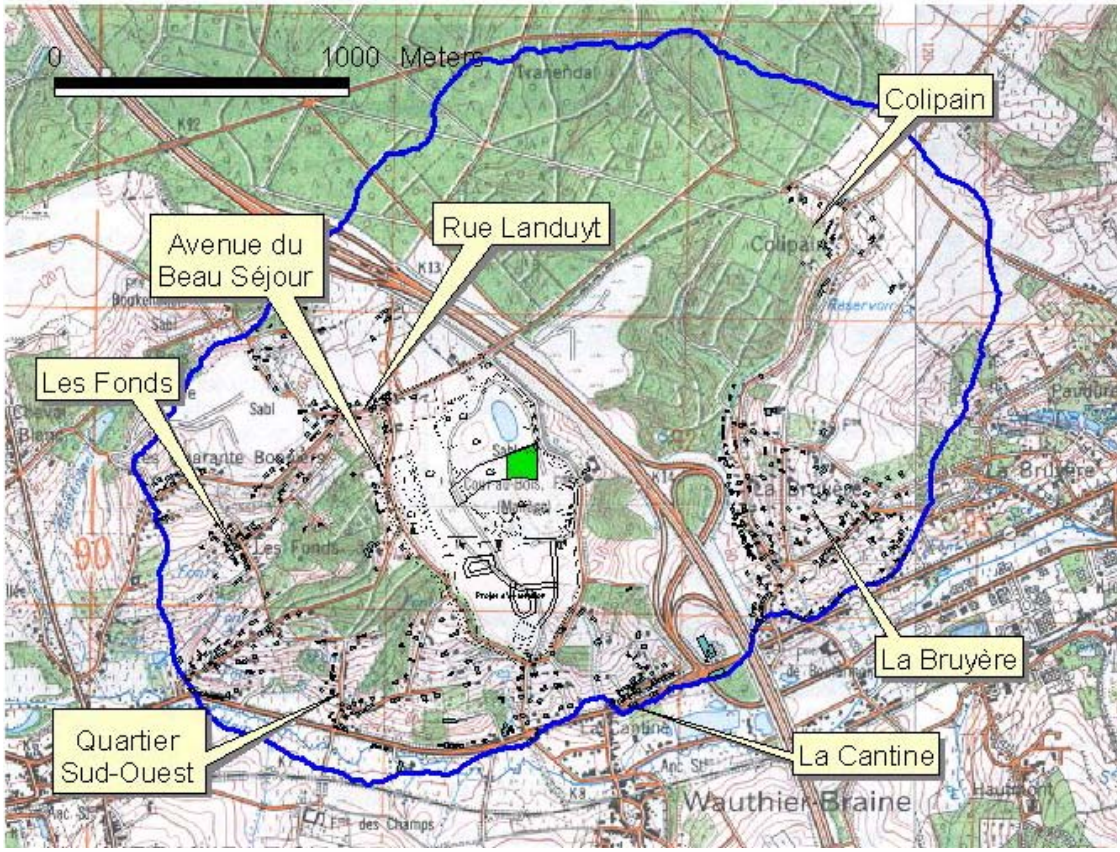

Figure 18 : Percentile 98 correspondant à 1 uo/m^3 et au climat annuel moyen

Si nous considérons que le percentile 98 délimite la zone de nuisance olfactive, nous constatons que celle-ci prend la forme d'une sorte d'ellipse allongée dans le sens des vents dominants (SO-NE). Si, pour les autres CET la zone de nuisance ainsi définie ne s'étendait pas au-delà d'un kilomètre environ autour de la zone de déversement, les axes de celle de Cour-au-Bois valent environ 3 km et 2 km, ce qui signifie que l'odeur est perçue jusqu'à environ 1500 m de la zone de déversement.
L'importance de la zone de nuisance est justifiée par le tonnage de déchets, en moyenne plus important que celui des autres CET durant la période de mesure. Une seconde cause pourrait être l'altitude de la zone de déversement (voir plus loin : influence de la topographie).

Le nombre de riverains potentiellement gênés par l'odeur de déchets n'est donc pas négligeable.
Il s'agit :

- des quartiers "Colipain" et "La Bruyère", à l'est du CET,
- au sud, du quartier "La Cantine" et des rues du Drabe, Poulet, des Radoux, … (résumés par l'appellation "Quartier Sud-Ouest" sur le dessin),
- du quartier "Les Fonds" à l'ouest,
- et surtout, des maisons de l'avenue Beau Séjour et de la rue de Landuyt, situées très près du CET, les plus proches à environ 400 m de la zone de déversement, ainsi que du manège, situé à l'est, à moins de 150 m de la cellule exploitée.

Au total, le percentile 98 englobe 587 maisons.
Cette information a pu être estimée grâce à la base de données cartographiques mise gratuitement à la disposition de la FUL par le Ministère wallon de l'Equipement et des Transports (BRIGIT = Base de Référence des Items Géographiques, Informatisée et Tridimensionnelle - Licence FUL n° D.432/0211/001/FUL).

En outre, si nous examinons le percentile 99.5, nous constatons que l'odeur peut tout à fait exceptionnellement atteindre (pendant moins de 0.5 % du temps) le centre des villages de Wauthier-Braine et de Braine-le-Château, respectivement au sud et au sud-est du CET.

L'impression générale ressentie pendant la campagne de mesure nous montre cependant que la nuisance olfactive reste davantage limitée directement autour du site.

Influences de la topographie et du climat des jours précédents

Une des caractéristiques d'un site de CET est que la topographie évolue en permanence, et en particulier, que l'altitude de la zone d'émission n'est pas constante au cours du temps. De toute évidence, cela rend fort délicate la comparaison des valeurs d'émission et de nuisance pour différentes époques.
Une riveraine, habitant avenue Beau Séjour, semble plus gênée actuellement qu'il y a trois ans, lors d'une précédente étude relative aux odeurs de déchets [4]. La taille de la zone de déversement et le rythme d'arrivée des camions n'ayant pas subi de modification notoire, le climat étant toujours à peu près identique à celui des années précédentes, cette augmentation de la nuisance ne peut être due qu'à l'altitude de la cellule exploitée, située dans un fond il y a trois ans et sur un sommet en 2002.
L'influence de l'altitude a également été mise en évidence dans les études précédentes. Ainsi, à l'époque des mesures, la cellule exploitée à Mont-saint-Guibert était dans un creux du relief, et, pour un volume de déchets déversé par jour du même ordre de grandeur qu'à Cour-au-Bois, l'impression odorante était moindre.
Il semble évident *a priori* que le panache odorant, qui se déplace plus ou moins horizontalement, ne devra pas vaincre d'obstacles pour atteindre les riverains situés à une altitude semblable à celle de la source, si celle-ci est sur une partie haute du site. A l'inverse, si la zone de déversement est située en contrebas par rapport aux riverains, le panache devra "sortir du trou" et on pourrait penser intuitivement que sa quantité de mouvement le fera émerger à un niveau plus élevé que celui des riverains. L'odeur leur passerait alors "au dessus de la tête".
En réalité, le problème est plus complexe et dépend fort de la vitesse et de la direction du vent ainsi que du type de variation de relief entre la source et le riverain.
Ainsi, une simulation du panache par le logiciel IBSUrban, qui tient compte du mouvement d'air local par des équations tridimensionnelles de dynamique des fluides, ne montre pas de différence significative entre une situation "de creux" et une situation "de sommet". Néanmoins, notons que nous

n'avons pas testé toutes les situations de vent et qu'en outre, ce modèle ne considère pas le panache gazeux comme une odeur.

Une seconde imperfection de la méthode est qu'elle utilise un modèle statique de dispersion atmosphérique, sans prendre en compte les variations climatiques, parfois tout aussi importantes que la situation statique au moment de la mesure. En outre, elle part de l'hypothèse que la source émet de façon continue et que les paramètres météorologiques n'influencent que la dispersion du panache.
Or, en ce qui concerne en particulier l'odeur de déchets sur un CET, il est indéniable que la radiation solaire, la température, la pluviosité ou l'humidité relative de l'air influencent non seulement la dispersion et le transport du panache vers les riverains, mais également la génération-même de l'odeur. Parfois, les conditions climatiques agissent en sens inverse sur la nuisance engendrée lorsqu'on considère soit la génération de l'odeur, soit sa dispersion. Ainsi, une forte radiation solaire conduit à l'instabilité de l'atmosphère, ce qui favorise la dispersion du panache et donc une faible nuisance olfactive. Cependant, la radiation solaire agit aussi directement sur la couche de déchets frais, en favorisant l'émission des composés volatils odorants, ce qui entraîne donc une nuisance plus importante.
Dans le cadre des études sur les CET, il est donc particulièrement difficile d'établir une corrélation entre le débit d'odeur estimé et les paramètres météorologiques, tant ces derniers agissent en sens divers sur les phénomènes impliqués dans la génération et le transport des odeurs.
Une approche intéressante est d'examiner, pour chaque observation d'odeur, la variation des conditions climatiques par rapport aux journées précédentes.
Ainsi, l'étude de 1999 sur le site de Cour-au-Bois [4] semblait montrer que l'odeur était plus perceptible par les riverains lors d'une augmentation importante de l'ensoleillement par rapport aux jours précédents (par vitesse de vent faible et en l'absence de pluie).
Nous avons voulu éventuellement confirmer cette tendance par les données recueillies au cours de la présente campagne.
Grâce à la collaboration de l'IRM, que nous remercions ici, nous avons pu obtenir les données météorologiques relatives à Uccle pour le mois de septembre 2002.
La figure 19 montre l'évolution de la température (en trait plein), de la durée d'ensoleillement (en trait discontinu), ainsi que des bâtonnets verticaux dont la hauteur est proportionnelle au débit d'odeur estimé pour les 8 journées de mesure à Cour-au-Bois.

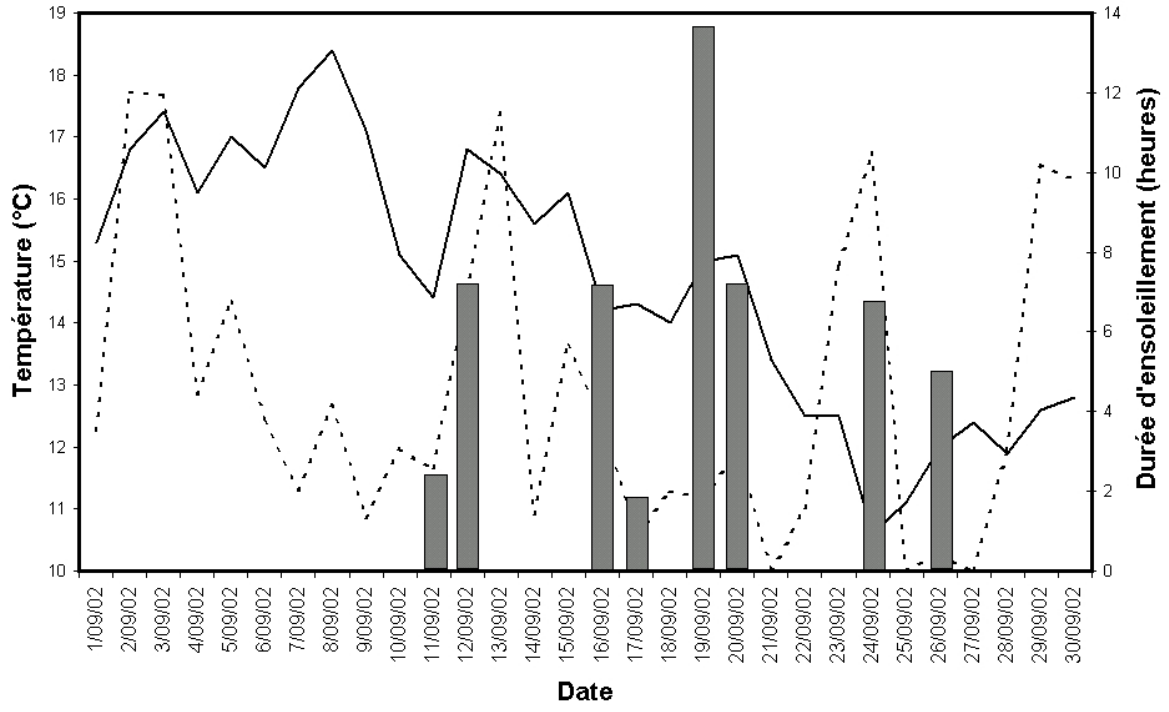

Figure 19 : Evolution de la température et de l'ensoleillement à Uccle pour le mois de septembre en parallèle avec le débit d'odeur estimé à Cour-au-Bois (bâtonnets verticaux)

La relation entre l'apparition d'une forte odeur sur le site du CET et l'évolution du climat n'est pas flagrante. L'important débit d'odeur du 19 septembre correspond à une période peu ensoleillée et assez froide, mais rien ne permet d'en tirer des conclusions plus générales.
Néanmoins, une étude plus approfondie de cette relation odeur/climat mériterait d'être menée pour l'ensemble des observations sur tous les sites étudiés.

Méthodologie simplifiée

Toute méthode de mesure des odeurs, aussi sophistiquée soit elle, ne constitue qu'une approche tronquée de la réalité. Celle qui est proposée dans cette série de rapports possède ses limites, qui sont notamment mises en évidence dans le paragraphe précédent. Et pourtant, malgré la non prise en compte de certains éléments essentiels, comme la topographie ou l'évolution temporelle du climat local, elle reste assez difficile à mettre en œuvre. Elle nécessite en effet le placement d'une station météorologique, l'enregistrement des paramètres météo, la détermination des périmètres de perception olfactive et surtout l'usage d'un modèle de dispersion et, en finale, d'un fichier reprenant le climat moyen du site considéré.
La lourdeur de mise en œuvre de la méthode pourrait donc décourager les praticiens, surtout dans le cas de petites études ponctuelles. Il serait donc intéressant de proposer, pour de telles études, une alternative simplifiée à la méthode complète.
Sur base des 4 études déjà réalisées autour des CET wallons, nous pouvons, dès à présent, tenter de proposer une telle méthodologie simplifiée, qui pourrait, en tout état de cause, servir de première estimation de l'étendue de la zone de nuisance olfactive autour d'un CET. Insistons sur ce dernier point : la présente suggestion ne s'applique qu'à l'odeur de déchets dans un CET, ou tout au moins à une odeur diffuse émise au ras du sol.
En imaginant que les opérateurs aient peu de temps à leur disposition, ils pourraient uniquement déterminer le point limite de perception olfactive dans la direction du vent, et en déduire, d'après la carte, la distance maximum de perception à partir de la source, soit d_{max}. Imaginons également qu'ils n'aient pas la possibilité d'enregistrer l'évolution des paramètres météorologiques, mais qu'une station météo locale leur fournit les informations moyennes durant la période de mesure (vitesse et direction moyenne du vent, ainsi que classe de stabilité –qu'il est par ailleurs possible d'estimer assez simplement-).
Pour chaque mesure, les opérateurs disposent donc de la distance maximum de perception dans la direction du vent, de la vitesse du vent et de la classe de stabilité.
Pour rappel, le modèle de dispersion bi-gaussien suppose que le panache se déplace à la vitesse moyenne du vent dans la direction x et se disperse selon une loi de Gauss dans les deux autres directions, y et z.
Le point extrême dans la direction du vent possède donc les coordonnées $x=d_{max}$, $y=z=0$. Pour une source émettant au ras du sol, et en négligeant les algorithmes spécifiques à la dispersion d'une odeur (modèle "serpentement"), l'équation se simplifie donc très fort et se résume à :

$$C=Q/2\pi v\sigma_y\sigma_z$$

où C est la concentration de l'odeur au point mesuré,
Q est le débit d'odeur de la source
v est la vitesse du vent
σ_y et σ_z sont les écart-types de la loi de Gauss au point mesuré.

En notant que le point mesuré correspond à la limite de perception olfactive, par définition, C=1 uo/m^3.
Le débit odeur de la source, Q serait donc égal à $2\pi v\sigma_y\sigma_z$ (en uo/s).
En fonction de la distance x, un modèle tel que Tropos calcule les écart-types σ_y et σ_z par la formule :

$$\sigma = \exp\{a+b\ \ln(x) +c\ [\ln(x)]^2\}$$

où les coefficients a, b et c sont résumés dans le tableau 2, à la fois pour σ_y et pour σ_z.

Classe de stabilité		A	B	C	D	E	F
σ_y	a	-1.1040	-1.6340	-2.0540	-2.5550	-2.7540	-3.1430
	b	0.9878	1.0350	1.0231	1.0423	1.0106	1.0148
	c	-0.0076	-0.0096	-0.0076	-0.0087	-0.0064	-0.0070
σ_z	a	4.6790	-1.9990	-2.3410	-3.1860	-3.7830	-4.4900
	b	-1.7172	0.8752	0.9477	1.1737	1.3010	1.4024
	c	0.2770	0.0136	-0.0020	-0.0316	-0.0450	-0.0540

Tableau 2 : Coefficients employés pour calculer les écarts types selon les classes de stabilité de Pasquill-Gifford

Ainsi, en prenant comme exemple la deuxième journée de mesure ci-dessus (le 12/09/02), les informations sont les suivantes :

- d_{max} = 592 m
- v = 4.6 m/s
- classe de stabilité = C

Selon la formule et le tableau ci-dessus, on calcule σ_y=64.5 m et σ_z=37.6 m et on en déduit la valeur de Q=70 148 uo/s. Nous ne sommes pas très loin des 75 000 uo/s calculés par le modèle complet.

Ce calcul approché a été réalisé pour les 36 observations déjà à notre disposition pour les 4 CET visités. Si l'estimation rapide s'écarte parfois assez sensiblement de l'estimation obtenue par le modèle complet, le coefficient de corrélation entre les deux estimations vaut tout de même 0.89, ce qui montre une assez bonne cohérence entre les deux méthodes.
Comme le modèle complet prend en compte d'autres éléments, et considère notamment le panache comme une odeur, ressentie par bouffées et non de manière continue, l'estimation simplifiée ne peut être employée telle quelle. En particulier, les débits d'odeurs faibles sont nettement sous estimés par la méthode simple.
Cependant, comme le montre la figure 20, les deux estimations peuvent être reliées par une loi linéaire du type :

Débit modèle complet = 18346 + 0.8605 . Débit méthode rapide

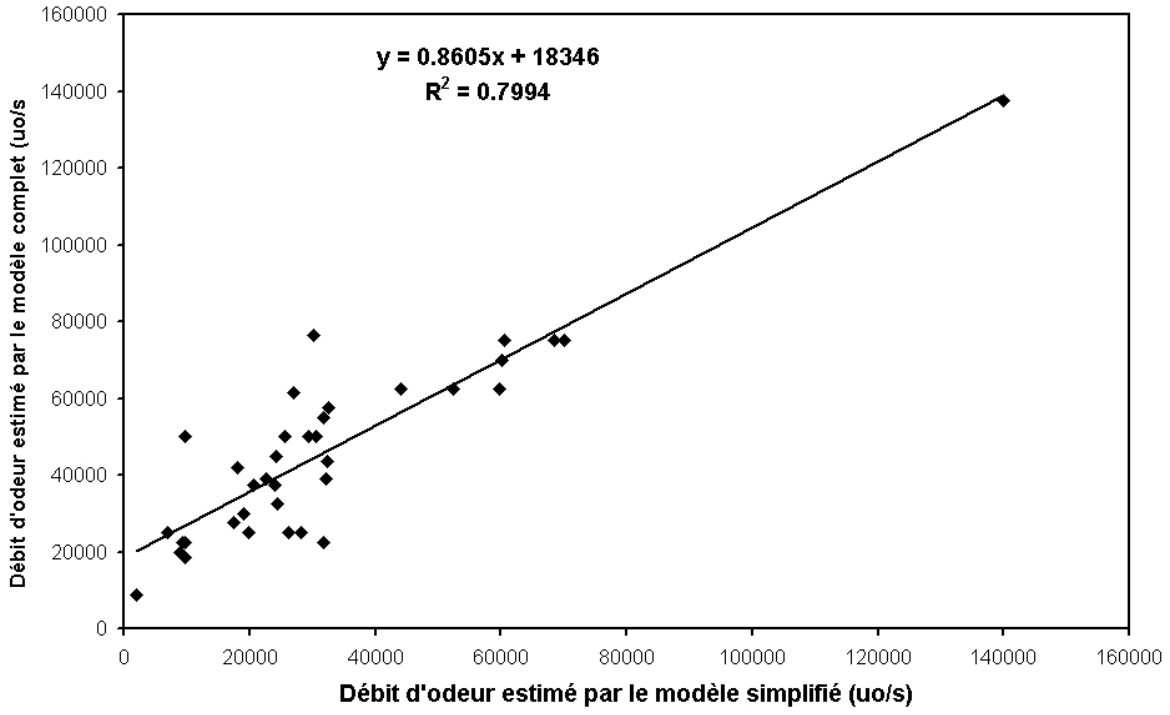

Figure 20 : Relation entre le débit d'odeur estimé par la méthode simplifiée et le débit d'odeur calculé par la méthode complète.

A titre d'exemple, le tableau 3 ci-dessous compare, pour les 11 observations de Cour-au-Bois, les valeurs estimées par la méthode simplifiée (comprenant la correction linéaire suggérée ci-dessus) et les valeurs calculées par Tropos sur l'entièreté des conditions météorologiques enregistrées.

Date	Débit d'odeur méthode rapide (uo/m^3)	Débit d'odeur méthode complète (uo/m^3)
11/09/02	34 829	30 000
12/09/02	78 708	75 000
16/09/02	77 315	75000
17/09/02	25 991	20 000
19/09/02	138 813	137 500
19bis/09/02	40 371	50 000
20/09/02	70 375	75 000
24/09/02	70 178	70 000
26/09/02	44 716	50 000
04/10/02	43 673	50 000
07/10/02	45 759	55 000
Moyenne	**60 945**	**62 500**

Tableau 3 : Comparaison des estimations du débit d'odeur par les deux méthodes

Nous constatons donc que, pour le cas de Cour-au-Bois, l'estimation rapide fournit une valeur moyenne du débit d'émission très proche de celle fournie par le modèle complet. Une telle valeur pourrait suffire dans le cas d'une étude simple.
Il demeure néanmoins une sérieuse contrainte : pour calculer les percentiles, et notamment le percentile 98, il est nécessaire de posséder le fichier du climat moyen du site, puis d'appliquer quand même le modèle de dispersion. Ceci enlève tout l'intérêt de la méthode d'estimation rapide.
De manière assez grossière, et toujours dans le cadre d'une étude simple en Région wallonne, il serait cependant possible d'estimer la zone de nuisance (l'équivalent du percentile 98) par une ellipse orientée dans le sens sud-ouest/nord-est dont la taille évoluerait proportionnellement au débit d'émission moyen estimé.
Il est cependant difficile d'imaginer une relation générale qui calculerait les axes de l'ellipse en fonction du débit d'odeur, valable pour toute la Wallonie. Les percentiles 98 correspondant aux 4 sites étudiés ne permettent en tout cas pas de proposer une tendance claire.
Lançons néanmoins un ordre de grandeur très approximatif, qui pourrait éventuellement être utilisé pour une évaluation préliminaire (ne serait-ce que pour décider de la zone à investiguer, de la superficie de carte nécessaire, …) :

- grand axe (en m) : 0.045 x débit moyen (en uo/s)
- petit axe (en m) : 0.033 x débit moyen (en uo/s)

Dans le cas des mesures de Cour-au-Bois, l'ellipse ainsi définie dans le sens des vents dominants aurait un grand axe d'environ 2800 m et un petit axe de 2060 m, ce qui constitue, effectivement, une assez bonne estimation du percentile 98. Parmi les 4 sites étudiés, il s'agit cependant de celui pour lequel l'ellipse s'ajuste le mieux à l'estimation du percentile 98 par le modèle complet.

Conclusions

L'étude a apporté un certain nombre de résultats qualitatifs et quantitatifs.

Qualitativement, dans le cas spécifique du CET de Cour-au-Bois, il semble que ce soit surtout l'odeur de déchets frais qui est perçue aux alentours du site. Celle-ci provoque un nombre de plaintes de l'ordre de 120 par an, mais qui fluctue assez bien en fonction de la saison.

Quantitativement, l'étude aura permis d'estimer un débit d'émission de l'odeur de déchets sur le site de 62 500 uo/s, soit 225 000 000 uo/h. En admettant comme vraisemblable la dimension de la surface d'émission (un rectangle de 50 m x 50 m), ce débit représenterait un flux surfacique de 25 uo/s.m^2.

Cette valeur est du même ordre de grandeur que celles trouvées précédemment pour les autres CET wallons (entre 12 et 30 uo/s), mais légèrement supérieure au flux annoncés dans la littérature, soit environ 10 uo/m^2.

La zone de nuisance olfactive s'étend assez loin, jusqu'à une distance de 1500 m de la cellule exploitée. Le nombre de maisons riveraines potentiellement atteintes est de l'ordre de 600.
L'importance de cette zone peut être justifiée par le tonnage important de déchets durant la période de mesure, ainsi que par l'altitude de la zone de déversement.

Bibliographie

[1] NICOLAS, J. (7 Février 2002) *Campagne de mesure des odeurs sur le CET de Mont-Saint-Guibert. - Mise au point d'une méthode d'estimation des nuisances.*

[2] NICOLAS, J., PEREZ, E. (18 Avril 2002) *Campagne de mesure des odeurs sur le CET d'Hallembaye – Estimation des nuisances olfactives et ajustement de la méthodologie.*

[3] NICOLAS, J., CHAPLAIN, A.S.. (12 Août 2002) *Campagne de mesure des odeurs sur le CET "Champ-de-Beaumont à Monceau-sur-Sambre – Estimation des nuisances olfactives.*

[4] ROMAIN, A.C. (10 Janvier 2000) *Collecte et traitement des données relatives au suivi des odeurs sur et aux alentours du C.E.T. de Braine-le-Château 15/05/98-04/08/99.*