

	C.E.T. DE MALVOISIN	
	Nuisances olfactives - Résultats	
	Type de fiche : Air-immissions	
	Actualisation : le 15 décembre 2010	
	www.issep.be	

Thème : Résultats des campagnes d'analyses des nuisances olfactives effectuées à Malvoisin

ETUDE D'INCIDENCES 2001 (SGS)

Parmi les substances détectées dans les échantillons de biogaz prélevés à Malvoisin, le limonène, les xylènes et l'éthylbenzène dépassent les seuils de perception olfactifs. Les analyses n'ont pas permis de détecter de sulfure d'hydrogène dans les échantillons. Toutefois, vu la limite de détection de l'appareil relativement élevée par rapport au seuil de perception olfactive (0,5 ppmv vs 0,015 ppmv), il est probable que l'odeur typique du H₂S (œuf pourri) soit perçue. Il reste néanmoins impossible de comparer les deux concentrations.

CAMPAGNE "RESEAU DE CONTROLE" (DPC/ISSEP)

1 Première campagne de mesure 2006-2007 (rapport ISSeP)

1.1 Traçage de l'odeur sur le terrain

Les observations principales tirées des tours odeurs réalisés de juillet 2006 à février 2007 sont les suivantes :

- ❖ La singularité du C.E.T. de Malvoisin est une perception olfactive différente de l'ensemble des autres C.E.T. du réseau. Il y règne une odeur omniprésente de biogaz, prédominant largement sur celle des déchets frais. Bien que le site soit très petit, d'une superficie totale de 1,2 ha, et entouré de zones boisées, l'intensité de l'odeur est très élevée et détectable à des distances importantes par rapport à la source (plusieurs centaines de mètres de la zone exploitée).
- ❖ 7 mesures de terrain (tours odeurs) ont été réalisées l'ULg. Les opérateurs ont noté au moins 4 fois des odeurs de biogaz, parfois assez fortes.
- ❖ Une enquête auprès des riverains, pour la plupart habitant le quartier de la Barrière, a également permis de déterminer la tonalité olfactive perçue. L'odeur « de poubelle » est perçue par 60 % des personnes interrogées ; 48 % qualifient l'ambiance d'odeur "de gaz" ; 74 % la qualifient d'odeur "d'œuf pourri" ; 48 % d'odeur "d'égout" et 0 % d'odeur "d'élevage". Comme l'odeur "d'œuf pourri" peut parfois être confondue avec l'odeur de biogaz, on peut donc considérer que les riverains perçoivent celle-ci assez fréquemment. En effet, si l'odeur de déchets frais prédominait, les réponses auraient probablement seulement fait mention d'une odeur de "poubelle".
- ❖ Exceptionnellement pour cette campagne, les odeurs de biogaz ont également été tracées (pas uniquement celles des déchets frais).

Le traitement des données de terrain au moyen d'un logiciel de dispersion atmosphérique a permis d'évaluer le débit moyen d'émission à 21.791 ± 10.087 uo/s, soit une valeur assez faible par rapport aux autres C.E.T. La gamme de valeurs s'étend généralement de 8.000 à 46.800 uo/s.

Selon les recommandations néerlandaises, la courbe du percentile 98 se définit comme la "zone de nuisance" à l'intérieur de laquelle l'odeur est perçue pendant plus de 2 % du temps. Pour la campagne de 2006-2007, elle se dessine comme illustré en bleu sur la figure 1.

La zone de nuisance olfactive prend la forme d'une ellipse allongée dans le sens des vents dominants (SO-NE) dont le grand axe vaut environ 1.650 m et le petit axe 1.050 m. Globalement donc, le percentile s'étend jusqu'à une distance maximum d'environ 880 m à partir de la source, soit une distance faible comparativement à tous les autres C.E.T. visités jusqu'à présent.

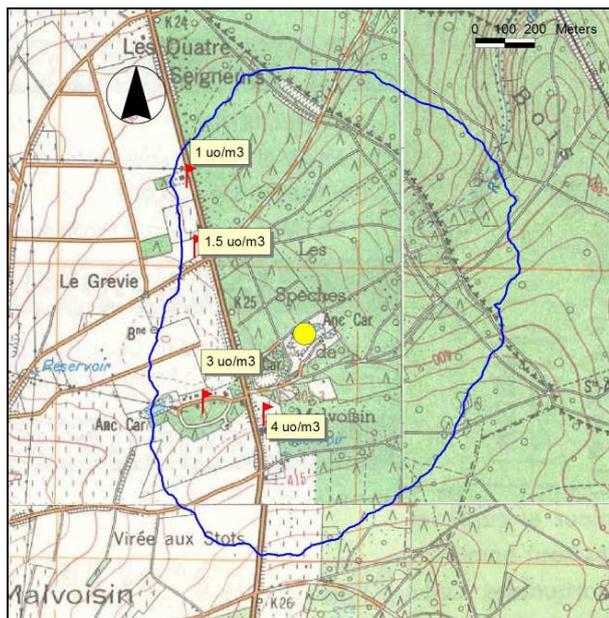


Figure 1 : Percentile 98 correspondant à 1 uo/m³ et au climat moyen annuel
(source : Campagne de mesures des odeurs sur le CET de Malvoisin, figure 18, rapport ULg 2007)

Une petite quarantaine de maisons seulement sont localisées à l'intérieur de ce périmètre. Les différents quartiers touchés sont repérés par des petits drapeaux rouges sur la figure ci-dessus. Il s'agit plus précisément :

- ❖ Du quartier de la Barrière et de la ferme au sud du site ;
- ❖ Des premières habitations de la rue des Virées et des maisons un peu plus au nord sur la route de Bouillon, dont un bar club "Le Relais".

En définitive, le nombre de personne potentiellement incommodée par les odeurs est relativement réduit.

1.2 Chambre de flux et olfactométrie dynamique

Le 25 janvier 2007, deux échantillons ont été prélevés à même la surface des déchets, selon la technique de la chambre des flux, puis analysé par olfactométrie dynamique. Des flux surfaciques locaux ont été mesurés pour ces deux échantillons, valant 0,40 et 0,18 uo/m²s. En estimant une surface totale de déchets non couverts de 510 m² (le jour de la mesure), on obtient un débit total négligeable (respectivement 204 et 92 uo/s). Même en considérant que la surface d'émission des odeurs de déchets frais était exceptionnellement faible ce jour-là et que, en d'autres temps, on pourrait la décupler, le débit maximum n'atteindrait encore que 2.000 uo/s, ce qui reste encore assez faible.

Ces débits sous-estiment la réalité, mais leur très faible valeur peut également s'expliquer par le fait que les odeurs ne sont majoritairement pas dues aux déchets étalés, mais bien à leur manipulation et surtout au biogaz. Or, il n'est techniquement pas possible de prélever des échantillons dans des déchets en cours de manipulation et le débit d'odeur du biogaz est nécessairement sous évalué par cette méthode vu la contribution importante de voies de transfert spécifiques (via les puits de pompage des percolats notamment).

1.3 Chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse

Le 27 février 2007, un prélèvement en cartouche a été réalisé à proximité des puits de récupération du biogaz afin de procéder à une analyse physicochimique. Malheureusement, une panne du spectromètre de masse a empêché l'analyse correcte de cet échantillon.

1.4 Enquête auprès des riverains

Sur 39 questionnaires distribués aux riverains du C.E.T., 23 ont été renvoyés à l'ULg, ce qui porte à 59 % le taux de participation à l'enquête. Il s'agit d'un très bon taux de réponse pour une enquête de ce type.

Le tableau ci-contre synthétise les résultats des réponses aux questions relatives à la pollution de la zone sondée, comprenant les 3 quartiers de "Barrière", "Virées" et Quatre Seigneurs" (voir fiche "Air - risque et stratégie").

Le peu de questionnaires retournés dans les quartiers "Virées" et "Quatre Seigneurs" rend toute comparaison entre les trois quartiers sondés assez hasardeuse.

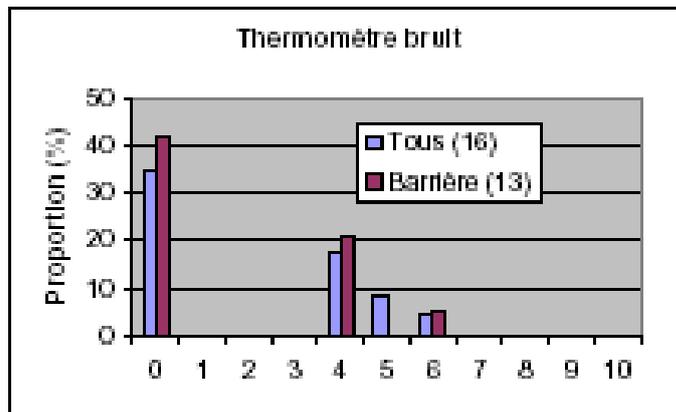
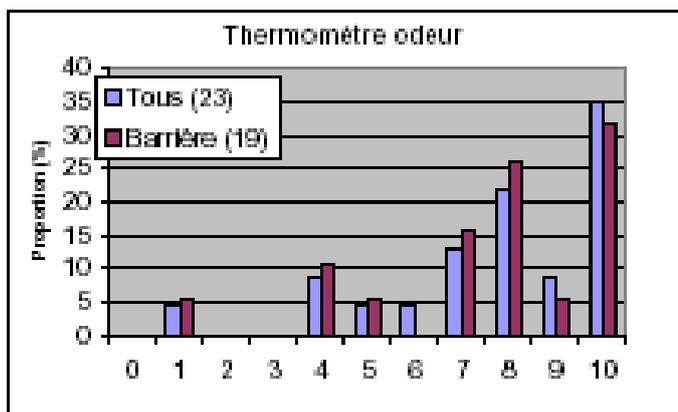
La gêne due au bruit est utilisée comme élément "distractif" afin que le participant à l'enquête ne se focalise pas sur les odeurs mais appréhende le problème des nuisances de façon plus globale.

	Totalité (23 résultats)		Quartier "Barrière" (19 résultats)		Quartier "Virées" (3 résultats)		Quartier "4 Seigneurs" (1 résultat)	
Question 1 : quartier pollué ?	oui : 91%		oui : 90%		oui : 100%		oui : 100%	
Question 2 : intensité de la pollution du quartier	Sérieuse		Sérieuse		Très sérieuse		Sérieuse	
Question 3 : habitants gênés par l'odeur ou le bruit ?	Odeur oui 100%	Bruit oui 31% (16 réponses)	Odeur oui 100%	Bruit oui 23%	Odeur oui 100%	Bruit oui 66%	Odeur oui	Bruit /
Question 5 : intensité des odeurs à l'extérieur	plutôt très forte		entre forte et très forte		forte		forte	
Question 6 : fréquence "odeur"	plutôt 2 à 3 fois par semaine		entre 1 et 2 à 3 fois par semaine		tous les jours		1 fois/semaine	
Question 7 : Thermomètre	Odeur 7.8/10	Bruit 2/10	Odeur 7.6/10	Bruit 1.7/10	Odeur 9.6/10	Bruit 4.3/10	Odeur 6/10	Bruit 1/10
Question 8 : intensité gêne odeur	Odeur plutôt très forte	Bruit plutôt légère	Odeur entre forte et très forte	Bruit entre très légère et légère	Odeur entre très forte et insupportable	Bruit légère	Odeur forte	Bruit aucune

L'analyse du tableau permet de conclure que les 3 quartiers sont considérés par leurs habitants comme « pollués ». L'intensité de cette pollution est perçue comme "sérieuse" et est attribuée sans aucun doute à l'odeur. Les 23 riverains, sans exception, estiment qu'ils sont gênés à cause de l'odeur. Sur la totalité des répondants, 1/3 considère également le bruit comme source de gêne. Dans le quartier « Virées », deux des trois participants à l'enquête considèrent le bruit comme source de gêne.

Même à l'extérieur des habitations, l'intensité des odeurs est perçue "fortement" à "très fortement". La fréquence moyenne de perception est assez élevée : de l'ordre de deux à trois fois par semaine. Cette fréquence semble varier selon le quartier, de "tous les jours" à "une fois par semaine". Le nombre de réponses est cependant trop faible pour tenter de rationaliser cette apparente variabilité spatiale.

Dans ce questionnaire (question 7), le thermomètre évalue l'intensité subjective de la nuisance. D'après celui-ci, la gêne due à l'odeur est manifestement prépondérante (figure ci-dessous). La moyenne est supérieure à 7, sur une échelle de 0 à 10, et ce pour toute la zone étudiée. Il semblerait, d'après les 3 participants du quartier "Virées", que leur zone d'habitat subit une gêne plus forte (9,6/10) que celui de "la Barrière" (7,6/10), bien que ce dernier se situe plus près du C.E.T.



a b
Figure 2 : Thermomètres de nuisance pour l'odeur (a) et pour le bruit (b)
(source : Campagne de mesure des odeurs sur le C.E.T. de Malvoisin – figure 24, rapport ULg)

Parmi les autres résultats tirés de l'enquête, en relation avec la description de la pollution, il ressort que :

- ❖ 57 % des personnes ayant répondu à l'enquête estiment subir une gêne olfactive depuis qu'elles habitent dans ce quartier.
- ❖ Pour 95 % de la population sondée, la situation s'aggrave (sur un total de 18 réponses).
- ❖ Il apparaît que les participants sont gênés le plus souvent le matin et la nuit. Personne n'a mentionné l'après-midi comme période de gêne. Les périodes "fin de journée" et "soir" peuvent éventuellement se chevaucher, de même que les périodes "soir" et "nuit" (sur un total de 22 réponses).
- ❖ Les conditions atmosphériques propices à la perception des odeurs sont principalement (pour un total de 21 réponses) :

- par vents d'E, N-E et S-E (cités 8 fois) ;
 - par chaleur, été, canicule (cités 8 fois) ;
 - par temps venteux en général (cités 6 fois).
- ❖ L'odeur d'œuf pourri domine, suivie de celle de poubelle, de gaz et d'égout. L'odeur typique d'un C.E.T. est généralement associée à une odeur de poubelle. Cela ne semble pas être uniquement le cas pour celui-ci.
 - ❖ Plus de la moitié des personnes semblent avoir un sommeil "souvent" à "très souvent" perturbé par la gêne olfactive. Un dégoût se manifestant par des nausées et une perte d'appétit est également observé, mais "pas souvent" pour la grande majorité des participants.

2 Campagne du réseau de contrôle DPC/ISSeP : réseau de vigies (2008)

2.1 Vigies

La méthode des riverains-vigies consiste à réaliser un suivi régulier de l'odeur perçue aux alentours d'un site durant une période donnée, grâce aux perceptions d'un réseau de riverains répondant à un questionnaire. Au total, 10 riverains ont participé à l'enquête. La figure 3 en montre la répartition, en les groupant en 4 quartiers (Virées, Quatre Seigneurs, La Barrière et Bouillon)..

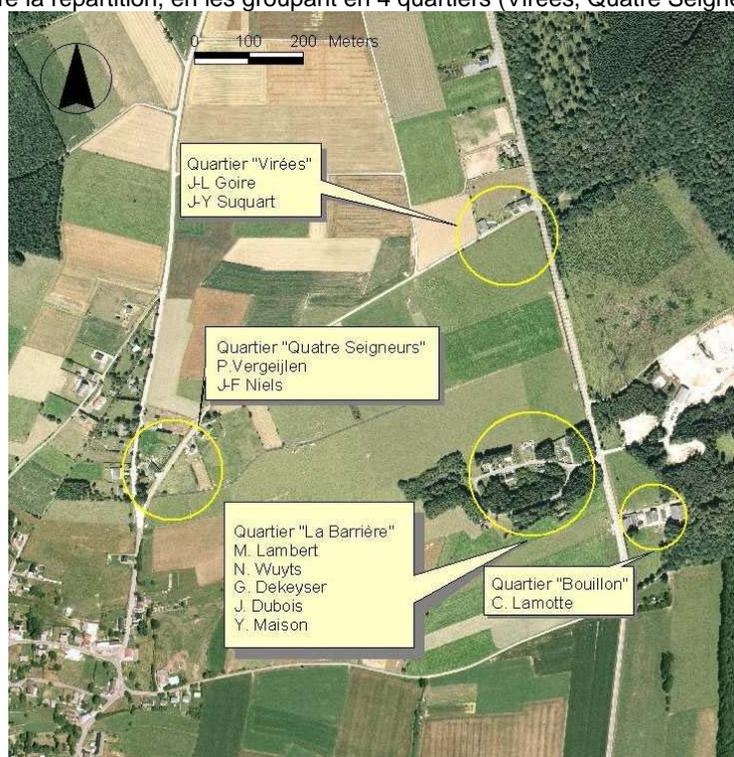


Figure 3 : Répartition des riverains participants au système de vigies
(source : Analyse des relevés du réseau de vigies-odeurs à Malvoisin – figure 5, rapport ULg)

2.2 Participation

Les observations se sont déroulées sur une période s'étalant du 7 avril 2008 au 16 novembre 2008. De manière générale, les consignes ont été respectées et les riverains ont contribué à l'observation de manière régulière, même s'ils n'ont pas tous participé de manière égale au suivi.

L'échelle d'intensité de l'odeur à 6 niveaux a été utilisée à bon escient et sans abuser des niveaux élevés.

En moyenne, le niveau d'odeur est très faible, mais le niveau 4 a été atteint à plusieurs moments.

Durant les premières semaines, les plus fortes intensités ont été observées dans les quartiers de la Barrière et des Virées, les plus proches du C.E.T. Cependant, lorsque toute la période est considérée, l'intensité d'odeur perçue dans le quartier de la Barrière est plus faible, comparativement à celle atteinte dans le quartier des Virées. Les causes possibles peuvent être propres aux observateurs ou à la direction du vent.

2.3 Évolution temporelle

La figure 4 montre l'évolution dans le temps de l'intensité moyenne pour les 10 riverains.

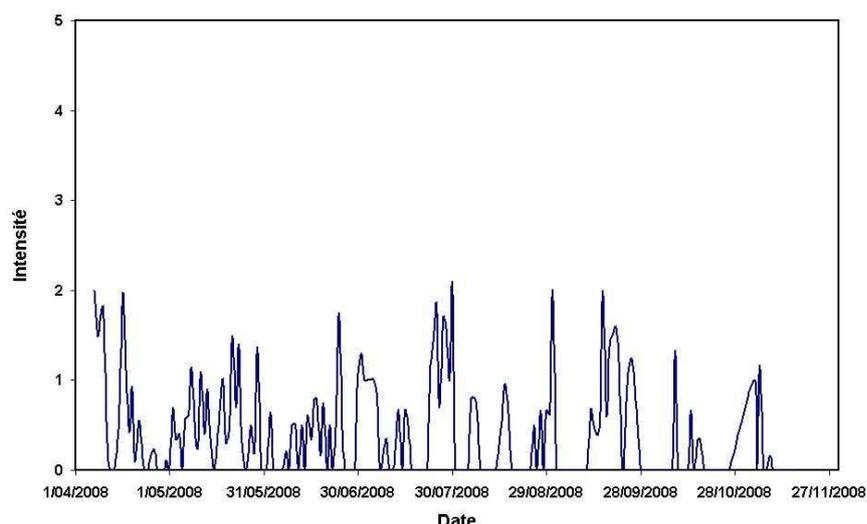


Figure 4 : Evolution temporelle de l'odeur pour tous les riverains
(source : Analyse des relevés du réseau de vigies-odeurs à Malvoisin – figure 9, rapport ULg)

Celle-ci ne dépasse pratiquement pas le niveau 2 (« odeur faible »). Elle ne présente pas de tendance nette, si ce n'est une légère diminution en fonction du temps, mais qui peut aussi être due au taux de réponse plus faible durant les derniers mois. Le maximum est atteint aux environs du 30 juillet et on peut observer quelques pics en fin du mois d'août de même qu'entre le 11 et le 22 septembre.

C'est dans le quartier des Virées que les pics d'odeur les plus importants sont observés. Les quartiers de la route de Bouillon et de la rue des Quatre Seigneurs semblent moins touchés. Les pics observés dans le quartier de la Barrière sont d'intensité intermédiaire et pas toujours aux mêmes jours que ceux de la rue des Virées (voir aussi section 2.5).

Selon les témoignages des riverains, les odeurs émises sont parfois très fortes. Par exemple, le 21 mai, un riverain de la zone "Virées" déclare qu'il est impossible d'aérer les chambres et un autre du quartier "Barrière" note une "forte odeur, de jour comme de nuit".

Selon l'exploitant, la deuxième quinzaine de mai correspond au forage de 3 puits supplémentaires et à la mise en œuvre de la couche d'égalisation (pose de kaolinite). Les jours de forage (soit du 20 au 22 mai) pourraient expliquer l'observation de pics d'odeur. Cela coïncide en outre avec les propres observations du BEP-environnement : un des ouvriers se rendant régulièrement dans le quartier de la Barrière a relevé des pics pendant quelques heures les jours suivants : 20 mai après-midi, 21 mai au matin et 22 mai au matin, très légèrement.

Le système de management environnemental de l'exploitant a enregistré deux plaintes depuis septembre 2008.

- ❖ Fin septembre : constat d'odeur plus intense de biogaz. L'exploitant a branché les puits semblant dégazer le plus à des fûts de charbon actif.
- ❖ Le 7 janvier 2009 : constat d'odeur intense, malgré une activité nulle sur le chantier. L'exploitant a maintenu le système de charbon actif, mais dont le fonctionnement n'est pas optimal en période de gel (condensats gelés dans les tuyaux).

Manifestement, il y a très peu d'odeur le week-end et davantage les mercredi et jeudi. Ceci traduit probablement l'évolution du taux d'activité sur le chantier.

L'odeur est moins souvent perçue durant la journée. C'est surtout la nuit et le matin que les riverains semblent gênés.

Rappelons que les causes des nuisances olfactives sont les travaux de réhabilitation et en particulier :

- ❖ Le reprofilage du site consistant en un décapage des déchets ;
- ❖ Le dégagement et le forage de puits de dégazage ;
- ❖ L'absence de connexion des puits de dégazage.

2.4 Type d'odeur

La figure 5 montre la répartition des choix des référents d'odeur par les riverains. L'odeur "de gaz" est la plus souvent citée, puis vient l'odeur "d'œuf pourri" et l'odeur de poubelle. Les autres odeurs sont moins souvent identifiées.

L'odeur de gaz était perceptible durant toute la période et prédominait à la fin des travaux de réhabilitation alors que les odeurs de poubelle et d'égout se sont manifestées surtout au début.

Lors des pics d'intensité, c'est surtout le référent "gaz" qui est utilisé, surtout en fin de période. Les autres pics d'intensité font référence à l'odeur d'"œuf pourri" les 9/4, 10/4, 15/4, 16/4 et 12/5 et à celle de "poubelle" les 9/4, 10/4, 16/4, 21/5, 29/5, 21/6, 24/6 et 9/10. Quelques pics font référence à une odeur indéfinie. Logiquement donc, le gaz est perçu en continu, mais surtout en fin de période, puisqu'à ce moment, la phase de reprofilage était terminée.

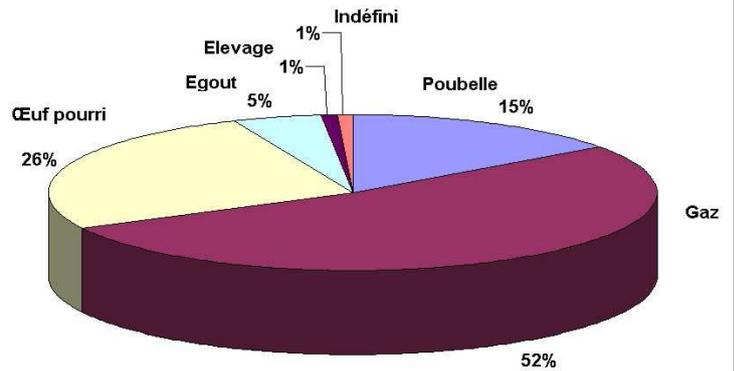


Figure 5 : Répartition des choix des référents d'odeur (source : Analyse des relevés du réseau de vigies-odeurs à Malvoisin – figure 13, rapport ULg)

2.5 Roses d'odeur

En calculant, pour chaque riverain-vigie, la moyenne des intensités mesurées par secteur d'origine du vent, il est possible de tracer une « rose d'odeur », indiquant les secteurs de vent pour lesquels l'intensité a été la plus forte. En replaçant cette rose à l'endroit où le riverain a réalisé ses observations, on peut ainsi repérer la provenance de l'odeur.

La figure 6 montre les roses d'odeur pour les 10 vigies.

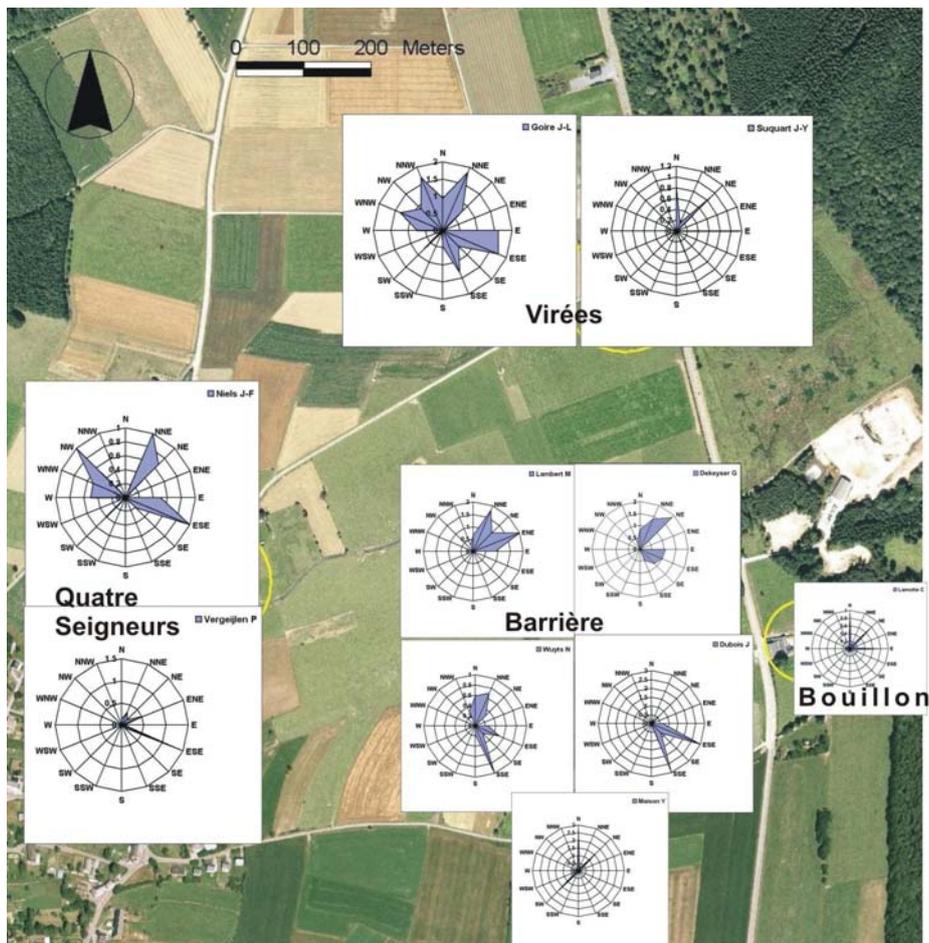


Figure 6 : Roses d'odeur pour les 10 riverains pour toute la période d'observation (source : Analyse des relevés du réseau de vigies-odeurs à Malvoisin – figure 18, rapport ULg)

On constate que la rose "pointe" souvent vers le C.E.T., mais pas systématiquement. Parmi les observations, on remarque également des occurrences d'odeur en provenance du nord-ouest pour le quartier des Virées et pour celui des Quatre-Seigneurs, ainsi que des occurrences en provenance du sud-est pour le quartier de la Barrière.

2.6 Roses de pollution

Une partie des données de la campagne de mesures de la qualité de l'air ont été exploitées dans le cadre de l'estimation des nuisances olfactives générées par les travaux de réhabilitation. Il s'agit des données relatives au limonène et au sulfure d'hydrogène pour la période de mai et juin 2008. La campagne complète (du 08 mai 2008 au 08 juillet 2008) est présentée dans la fiche "Air-qualité de l'air-résultats".

Il peut être intéressant de visualiser l'évolution temporelle des roses de polluants et de la comparer au calendrier d'exécution des travaux de réhabilitation. La figure 7 montre, pour la cabine placée dans le quartier de la Barrière, l'évolution de la forme de la rose relative au sulfure d'hydrogène.

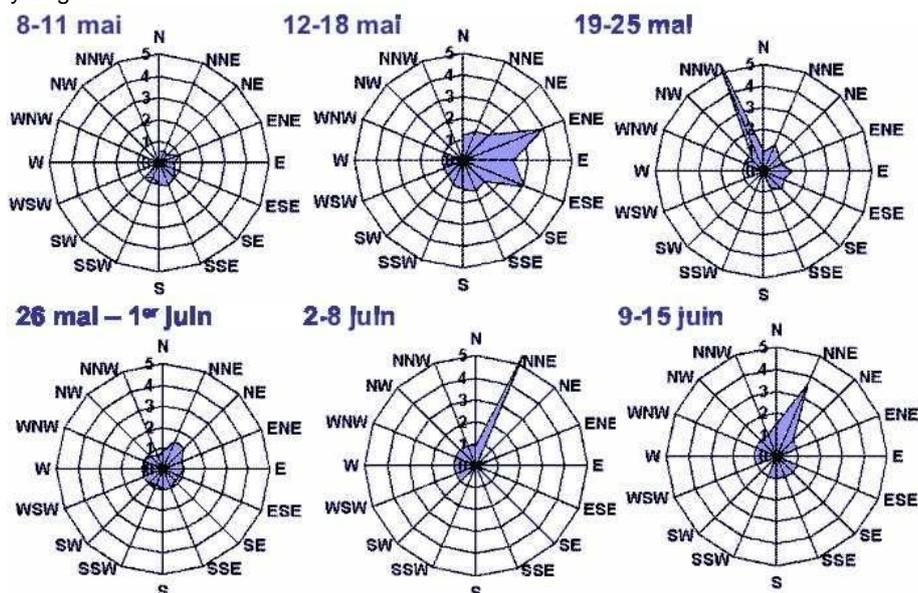


Figure 7 : Evolution temporelle de la rose relative à l'H₂S station « quartier de la Barrière »
(source : Analyse des relevés du réseau de vigies-odeurs à Malvoisin – figure 23, rapport ULg)

L'H₂S en provenance du C.E.T. semble se manifester à partir du 12 mai, date qui pourrait correspondre au début des travaux de forage et de dégagement des puits de dégazage. Par contre, par la suite, il semble davantage provenir des secteurs nord, au moment de la mise en place de la couche d'égalisation.

2.7 Conclusions

On peut conclure a posteriori que les odeurs durant les travaux ne semblent pas avoir été excessives et qu'elles avaient surtout la tonalité de "l'œuf pourri" et de "gaz", tout à fait typiques de l'odeur de déchets qui ont longtemps fermenté. Le nombre de plaintes enregistrées par l'exploitant a été relativement faible.

Les épisodes de nuisances olfactives que l'on aurait pu craindre durant le décapage des déchets ne se sont pas produits, ou avec une intensité telle qu'elle n'a pas incommodé les riverains outre mesure.