

Mesures de composés odorants autour du Pôle Déchets de CALITOM à Sainte Sève

Sainte Sève, Charente (n°16)
du 20 octobre au 8 décembre 2015



Référence : IND_EXT_14_172
Version : finale du 08-03-2016
Auteur : Fabrice Caïni



Atmo Poitou-Charentes
12, rue Augustin Fresnel
ZI Périgny / La Rochelle
17180 Périgny Cedex
☎05.46.44.83.88/☎05.46.41.22.71
✉contact@atmopc.org

Client :

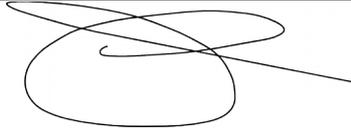
- CALITOM
- 19 route du Lac des Saules - ZE La Braconne - 16600 MORNAC

Titre : Mesures de composés odorants autour du Pôle Déchets de CALITOM à Sainte Sévère

Référence : IND_EXT_14_172

Version : finale du 08-03-2016

Nombre de page : 22 (couverture comprise)

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Fabrice Caïni	Vladislav Navel	Alain GAZEAU
Qualité	Resp. exploitation des données de mesures	Ingénieur d'études	Directeur
Visa			

Conditions de diffusion

ATMO Poitou-Charentes fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application. A ce titre et compte tenu de ses statuts, ATMO Poitou-Charentes est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- ATMO Poitou-Charentes est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (www.atmo-poitou-charentes.org)
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'ATMO Poitou-Charentes. En cas de modification de ce rapport, seul le client cité ci-dessus sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- En cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'ATMO Poitou-Charentes, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution
- Toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à ATMO Poitou-Charentes et au titre complet du rapport. ATMO Poitou-Charentes ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donnée d'accord préalable

Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.

Sommaire

SOMMAIRE.....	4
CONTEXTE.....	5
CHAPITRE 1 : PRÉSENTATION DU DISPOSITIF DE SUIVI ET BILAN DE FONCTIONNEMENT.....	6
1.1 POLLUANTS SUIVIS ET MÉTHODES DE MESURES.....	8
1.2 BILAN DE FONCTIONNEMENT.....	8
CHAPITRE 2 : BILAN POUR LES COMPOSÉS SOUFRÉS.....	9
2.1 L'HYDROGÈNE SULFURÉ H ₂ S.....	9
2.2 ANALYSE DES AUTRES COMPOSÉS SOUFRÉS.....	12
CHAPITRE 3 : BILAN DES CONCENTRATIONS D'AMMONIAC NH₃.....	13
CHAPITRE 4 : BENZÈNE.....	16
CONCLUSIONS.....	19
TABLE DES FIGURES.....	20
TABLE DES TABLEAUX.....	20
RÉSUMÉ.....	21

Contexte

Afin d'évaluer l'impact du « Pôle Déchets » sur la qualité de l'air et son impact sur les nuisances olfactives subies par les riverains, ATMO Poitou-Charentes a réalisé, à la demande de CALITOM des mesures entre le 16 juin et le 27 octobre 2011 sur les lieux-dits « LE QUINT » et « LA GLACIÈRE ». Les mesures ont porté sur les concentrations en méthane (traceur du biogaz du « Pôle Déchets », en hydrogène sulfuré et en composés soufrés totaux).

Cette étude a montré de façon évidente que l'activité du « Pôle Déchets » a un impact sur les deux sites de mesures installés sur les lieux-dits « LE QUINT » et « LA GLACIÈRE ». Toutefois sur les éléments mesurés et notamment l'hydrogène sulfuré aucun risque pour la santé n'a pu être mis en évidence au regard des valeurs guides ou recommandation avancées dans la bibliographie (EPA, ATSDR ou OMS). Les effluents atmosphériques du « Pôle Déchets » sont à l'origine d'une dégradation du confort olfactif autour du site, sans que cela puisse être exclusivement imputé à la présence d'hydrogène sulfuré. Le seuil de perception d'une odeur est propre à la sensibilité olfactive de chaque individu, la valeur de recommandation relative à la gêne olfactive avancée par l'OMS est donc à considérer à titre indicatif. Cette valeur avait été dépassée à plusieurs reprises sur les deux sites de mesures. Cependant, il peut exister dans les effluents atmosphériques du « Pôle Déchets » d'autres composés potentiellement odorants que l'hydrogène sulfuré.

D'autre part, CALITOM alimente une base de données odeurs depuis 2009, ATMO Poitou-Charentes en assure le traitement depuis 2010

- 21 personnes ont participé à l'observatoire
- 60 semaines d'observations et plus de 6 000 observations disponibles depuis 2010
- 352 odeurs perçues depuis 2010 soit ~ 5% (7.2% en 2010, 3.6 % en 2011, 5.6 % en 2012, 1.9 % en 2013 et 1.1 % en 2014)
- 81 % des odeurs sont identifiées comme des odeurs de biogaz,
- 3.7 % des odeurs sont identifiées comme des odeurs de zone d'exploitation,
- 2.6 % des odeurs sont identifiées comme des odeurs de compost,

Cette nouvelle étude vise à compléter la connaissance de la composition chimique des effluents dans l'air sur le lieu-dit « LE QUINT ».

Chapitre 1 : Présentation du dispositif de suivi et bilan de fonctionnement

La station de mesure a été implantée sur le lieu-dit « Le QUINT » du 20 octobre au 8 décembre 2015, la carte suivante précise l'implantation du site de mesures par rapport au Pôle Déchets de CALITOM.

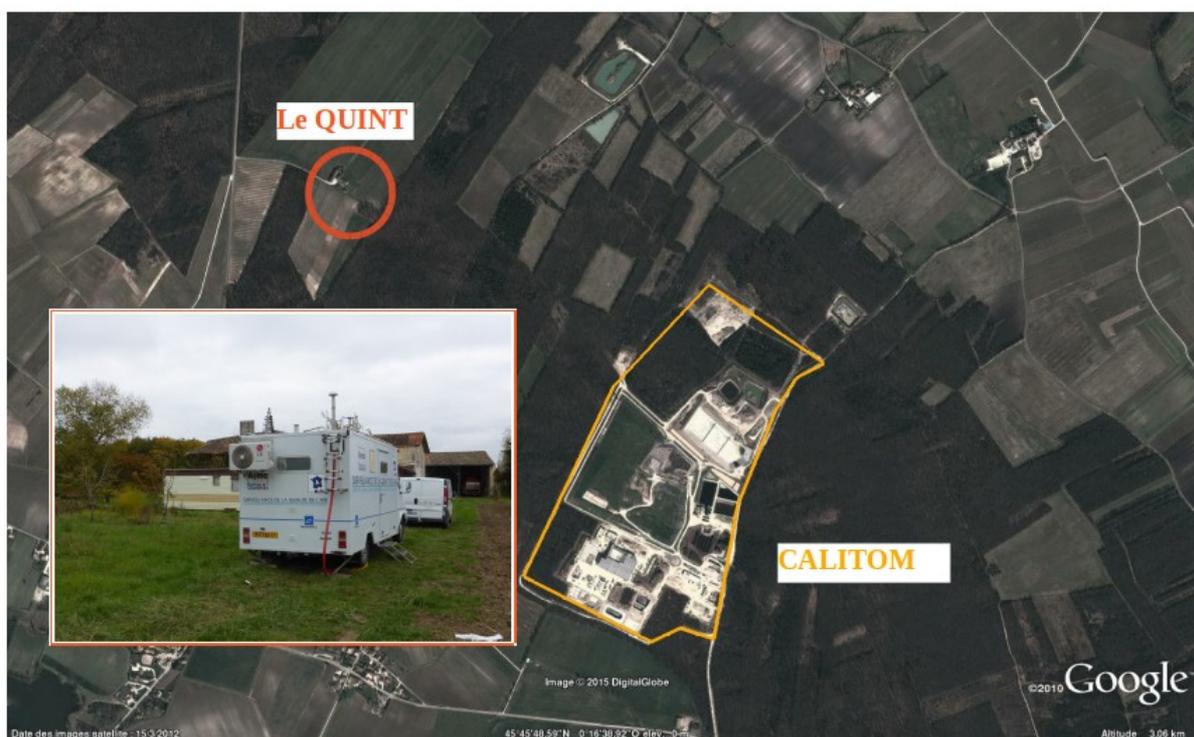


Illustration 1: Implantation de la station "LE QUINT"

Le site de mesure est donc sous les vents du Pôle Déchets par vent de sud-est (135°), c'est-à-dire que la station sera potentiellement impactée par les effluents atmosphériques du Pôle Déchets par des vents de secteur $135^\circ \pm 25^\circ$ soit $[110^\circ - 160^\circ]$.

Les figures de la page suivante donnent les roses des vents établies à partir des données de la station de Météo-France de Châteaubernard :

- la rose des vents climatologique : cette rose est établie à partir des données du 1^{er} janvier 2010 au 30 décembre 2015. Elle représente une situation moyenne des vents sur la zone,
- la rose des vents au cours de la période de mesure.

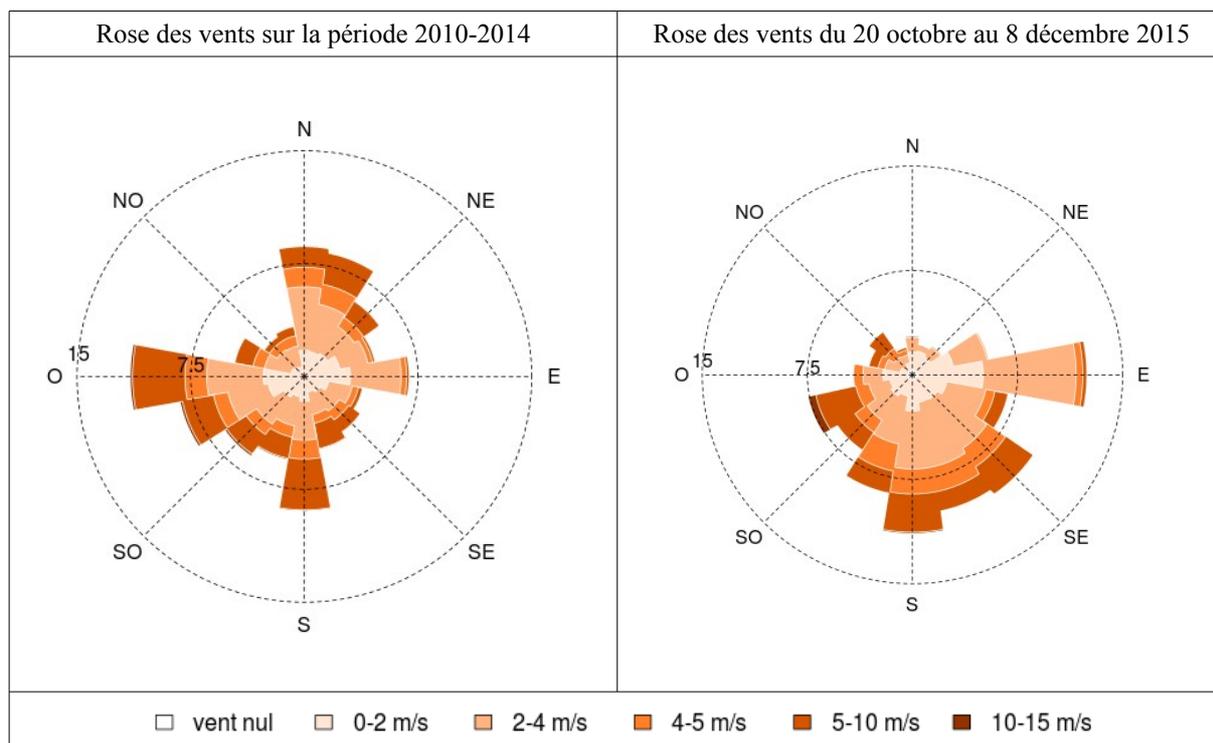


Illustration 2: Rose des vents

Ces deux roses sont très différentes. Avec une occurrence importante de vents de direction sud-est, la station de mesure « LE QUINT » a été plus fortement exposée aux effluents du Pôle Déchets que sur une année type.

La station « LE QUINT » peut en effet être considérée sous les vents du Pôle Déchets par des vents de secteur $135^{\circ} \pm 25^{\circ}$ soit $[110^{\circ}-160^{\circ}]$, cette exposition est de

- 13 % en moyenne sur la période 2010-2015,
- 26 % pendant la campagne de mesures.

L'exploitation de la campagne de mesure de 2011 ou celle des données de l'observatoire des odeurs ont mis en évidence l'importance des vents faibles sur la perception d'odeurs. On entend par vents faibles, les vents avec une vitesse inférieure à 2m/sec. L'occurrence de vents faibles est de :

- 28 % en moyenne sur la période 2010-2015,
- 32 % pendant la campagne de mesures.

La période du 20 octobre au 8 décembre est favorable pour mettre en évidence, s'il existe, l'impact des effluents atmosphériques du Pôle Déchets sur la station de mesure « LE QUINT ».

1.1 Polluants suivis et méthodes de mesures

1.1.1 Méthodes de mesures pour lesquelles ATMO Poitou-Charentes est accrédité COFRAC selon le référentiel ISO 17025

Aucune des mesures réalisées est sous accréditation COFRAC

1.1.2 Autres polluants suivis

Deux types de mesures ont été réalisées :

- **des mesures automatiques**, c'est-à-dire avec des analyseurs automatiques permettant de connaître en continu la concentration dans l'air
 - en hydrogène sulfuré (H₂S)
 - en composés soufrés : le TRS MEDOR est un automate d'analyse des composés soufrés par chromatographie en phase gazeuse. Il répond à 2 normes internationales : ISO 6326 / 2 et DIN 51855 / 7. Les composés soufrés concernés par l'analyse sont Diéthyl-sulfure (DES), Diméthyl-disulfure (DMDS / C₂H₆S₂), Diméthyl-sulfure (DMS / C₄H₁₀S), Ethanethiol (CH₃-CH₂-SH), Methanethiol (CH₃-SH)
 - et en l'ammoniac (NH₃)
- **des mesures par échantillonneurs passifs pour le benzène** : la mesure du benzène permet aussi de déterminer les concentrations de toluène, éthylbenzène, m+p-xylène, o-xylène. Les mesures de benzène sont réalisées selon la norme : *NF EN 14662-1 : "Méthode normalisée pour le mesurage des concentrations en benzène – Partie 1 : Échantillonnage par pompage suivi d'une désorption thermique et d'une méthode chromatographique en phase gazeuse"*.

1.2 Bilan de fonctionnement

Le tableau suivant donne le taux de fonctionnement des appareils pendant la campagne de mesure.

composés	Taux de représentativité entre le 20 octobre et le 8 décembre
Hydrogène sulfuré (H ₂ S)	99 %
Ammoniac (NH ₃)	89 %

Tableau 1: Taux de fonctionnement

La campagne était initialement prévue du 20 octobre au 1^{er} décembre 2015, un problème technique sur le TRS MEDOR (dysfonctionnement de la pompe d'échantillonnage) a conduit à une perte de données du 10 novembre à 14h45 au 17 novembre à 15h00. La campagne a donc été prolongée d'une semaine afin de conserver 6 semaines de mesures exploitables.

2.1 L'hydrogène sulfuré H₂S

L'hydrogène sulfuré est un gaz à l'odeur caractéristique "d'œuf pourri". Cette odeur de l'hydrogène sulfuré gazeux est un indicateur sensible de sa présence mais pour de faibles concentrations. En effet, pour des teneurs élevées, l'inhalation d'hydrogène sulfuré se traduit par une paralysie des centres nerveux olfactifs et une anesthésie de l'odorat.

De plus, l'hydrogène sulfuré étant un gaz irritant, la perception olfactive corrélée aux sensations d'irritation permet d'évaluer les concentrations d'exposition. Le tableau récapitulatif suivant peut alors être dressé.

Concentration (ppm) (mg/m ³)		Durée d'exposition	Effets sur l'homme
0,0005 – 0,13	0,0007 – 0,2	< 1 min	Seuil olfactif
10,5 - 21	16 - 32	6 – 7 h	Seuil d'irritation oculaire
50 - 100	75 - 150	> 1 h	Irritation des muqueuses oculaires et respiratoires
150 - 200	225 - 300	2 – 15 min	Seuil de perte de l'odorat

Tableau 2: Tableau récapitulatif des effets de l'H₂S sur l'homme (OMS, 1981)

Le seuil de perception est soumis à de fortes variations de sensibilité individuelle. Dans ce tableau l'OMS signale une apparition pour des concentrations instantanées variant de 0.7 (0.0007mg/m³) à 200 µg/m³ (0.2 mg/m³). L'OMS propose le seuil de 7 µg/m³ sur une demi-heure pour ne pas générer de gênes olfactives.

Des valeurs toxicologiques pour l'ammoniac ont été établies par différents organismes notamment l'US EPA, l'ATSDR et l'OMS, les valeurs de référence sont les suivantes :

- Valeurs toxicologiques long terme :
 - Inhalation Reference Concentration (EPA) : 2 µg/m³
 - Minimal risk level subchronique (ATSDR) : 28 µg/m³
 -
- Valeurs toxicologiques court terme :
 - Minimal risk level aigüe (ATSDR) : 98 µg/m³
 - Valeur de recommandation relative (OMS) : 150 µg/m³ sur 24h

Les valeurs toxicologiques citées sont utilisées dans le cadre des Études de Risques Sanitaires (ERS). La comparaison des mesures réalisées dans le cadre de cette étude à ces valeurs est donc uniquement indicative.

Le tableau suivant donne les statistiques générales sur les concentrations d'hydrogène sulfuré mesurées entre le 20 octobre et le 8 décembre 2015. Les résultats sont comparés aux mesures réalisées en 2011 sur le lieu-dit « LE QUINT ».

La valeur moyenne pendant la campagne de mesures est à rapprocher des valeurs toxicologiques long terme (exposition chronique) et les maximum quart-horaire ; horaire ou journalier aux valeurs toxicologiques court terme (exposition aiguë).

BILAN DES MESURES H ₂ S sur la station "LE QUINT"	Station « LE QUINT » 2015	Station « LE QUINT » 2011	comparaison indicative
	46 jours de mesures	91 jours de mesures	
Moyenne pendant la campagne de mesures	0.16 µg/m ³	0.14 µg/m ³	VTR exposition chronique 28 µg/m ³ (ATSDR) 2 µg/m ³ (US EPA)
Concentration quart-horaire maximale	7 µg/m ³	16.6 µg/m ³	VTR pour une exposition aiguë 98 µg/m ³ (ATSDR)
Concentration horaire maximale	3 µg/m ³	8 µg/m ³	
Concentration journalière maximale	1 µg/m ³	0.9 µg/m ³	VTR pour une exposition aiguë 150 µg/m ³ (OMS)
Valeur de recommandation relative à la santé humaine : Nb de jour > 150µg/m ³	0	0	OMS
Valeur de recommandation relative à la gêne olfactive : Nb de quart-heure >= 7µg/m ³	1	10	OMS

Tableau 3: Bilan des concentrations en H₂S sur la station "LE QUINT"

Les concentrations en hydrogène sulfuré sur la station « LE QUINT » sont très inférieures aux VTR retrouvées dans la bibliographie. Les mesures de la campagne 2015 sont du même ordre de grandeur que celles de la campagne 2011. Comparativement à la situation de 2011, les mesures de 2015 semblent montrer une diminution de la fréquence des épisodes de pointes.

Le seuil de 7 µg/m³ sur une demi-heure pour ne pas générer de gênes olfactives n'est atteint qu'une seule fois pendant la campagne de mesures de 2015 contre 10 en 2011.

Le tableau suivant donne la fréquence des concentrations pour différentes gammes pour :

- toute la durée de la campagne,
- uniquement lorsque les vents sont de secteur [110°-160°], c'est-à-dire que la station « Le QUINT » est sous les vents de CALITOM,
- uniquement lorsque la station « Le QUINT » n'est pas sous les vents de CALITOM.

Concentration horaire en hydrogène sulfuré	Pendant la campagne de mesures	Sous les vents de CALITOM	Hors vents de CALITOM
égale à 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	84.9 %	83.1 %	85.6 %
comprises entre 0 et 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	14 %	15 %	13.6 %
comprises entre 1 et 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.3 %	0.36 %	0.26 %
supérieures à 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.1 %	0.36 %	0

Tableau 4: Fréquence des concentrations en H₂S sur la station "LE QUINT"

84.9 % des mesures sont inférieures au seuil de détection de l'analyseur, et 14 % avec une concentration comprise entre 0 et 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Les concentrations en hydrogène sulfuré sont très faibles pendant la campagne de mesures et de l'ordre de la limite de détection des appareils.

La figure suivante représente la rose des concentrations en hydrogène sulfuré. Une rose des concentrations donne la valeur moyenne en polluant en fonction des directions de vents. Ce type de représentation permet de mettre en évidence, quand elle existe, une direction privilégiée pour la pollution. En cas de source ponctuelle, elle permet de localiser assez précisément la source de pollution.

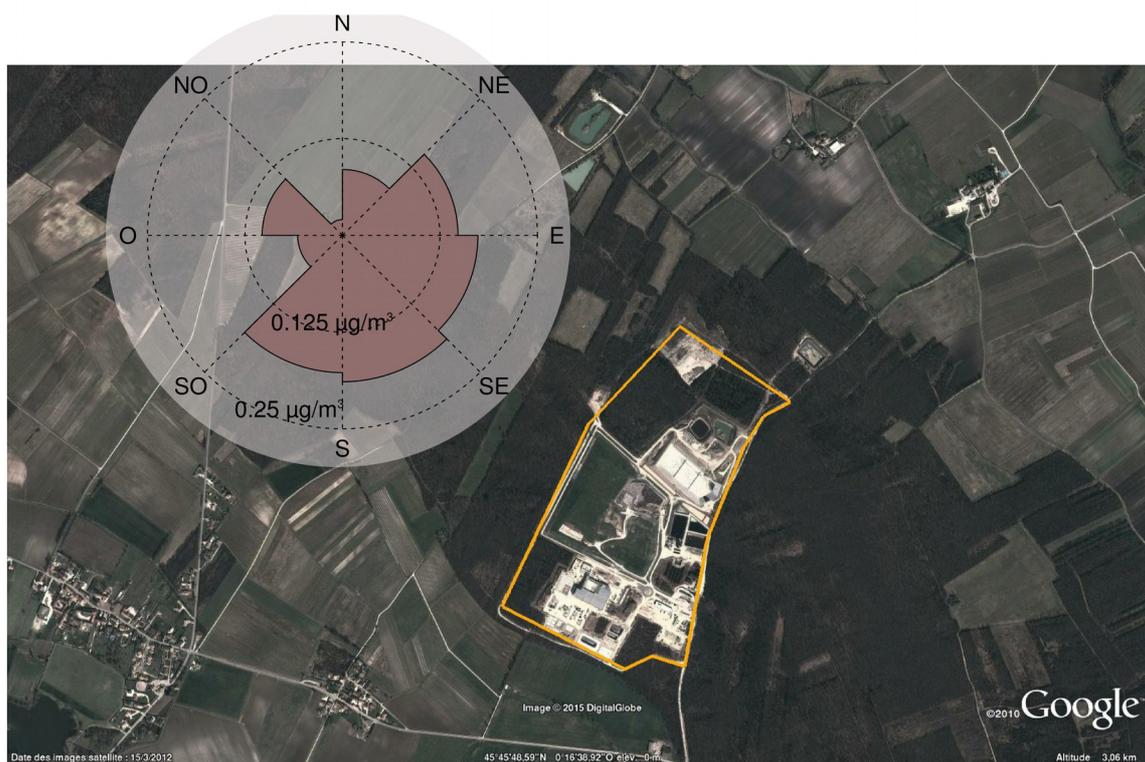


Illustration 3: Rose des concentrations en H₂S sur la station "LE QUINT"

Même si les niveaux sont faibles, il ressort de cette analyse que le Pôle Déchets est un émetteur d'hydrogène sulfuré.

Seules 9 concentrations quart-horaire (moyenne sur quinze minutes) en hydrogène sulfuré sont strictement supérieures à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, le détail est donné dans le tableau suivant :

Épisode du	Concentrations de H_2S en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Direction du vent	Vitesse du vent	Impact de CALITOM
2015-11-11 entre 08:15 et 08:30	3	90	0.5	Possible car vents faibles et presque sous les vents
2015-11-11 entre 08:30 et 08:45	3	90	0.5	
2015-11-12 entre 07:00 et 07:15	3		0	Possible car vents nuls
2015-11-24 entre 03:30 et 03:15	3		0	
2015-11-24 entre 03:45 et 04:00	3		0	
2015-11-24 entre 04:00 et 04:15	3		0	
2015-12-02 entre 10:00 et 10:15	7	110	0.9	Probable car sous les vents
2015-12-02 entre 10:45 et 11:00	3	110	0.9	
2015-12-05 entre 08:30 et 08:45	3		0	Possible car vents nuls

Tableau 5: Période de présence de H_2S sur la station "LE QUINT"

Pour tous ces épisodes, l'impact du Pôle Déchets n'est pas à exclure. Ils sont observés soit sous les vents de CALITOM (le 11/11 ou le 02/12) soit dans des situations de vents nuls.

2.2 Analyse des autres composés soufrés

Le TRS MEDOR est un automate d'analyse des composés soufrés par chromatographie en phase gazeuse. Il répond à 2 normes internationales : ISO 6326 / 2 et DIN 51855 / 7.

Les composés soufrés concernés par l'analyse sont :

- Diéthyl-sulfure (DES /)
- Diméthyl -disulfure (DMDS / $\text{C}_2\text{H}_6\text{S}_2$)
- Diméthyl-sulfure (DMS / $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{S}$)
- Ethanethiol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-SH}$)
- Methanethiol ($\text{CH}_3\text{-SH}$)

La suite de l'analyse portera sur les journées des 24 novembre, 2 et 5 décembre. Ces journées ont été identifiées précédemment. Les journées du 11 et 12 novembre ont été exclues car le TRS MEDOR était hors-service.

Journée du 24 novembre

Au cours de cette journée aucun autre des composés soufrés suivis n'est détecté.

Journée du 2 décembre

Au cours de cette journée des traces de DMDS, de DMS et de DES sont observées en fin de journée. Les niveaux sont très proches des seuils de détections (concentrations $< 0.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Journée du 5 décembre

Au cours de cette journée des traces de DMDS, de DMS et de DES sont observées en fin de journée. Les niveaux sont très proches des seuils de détections (concentrations $< 0.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Chapitre 3 : Bilan des concentrations d'ammoniac NH₃

L'ammoniac est un gaz provoquant des irritations sévères voire des brûlures au niveau des muqueuses en raison de sa forte solubilité dans l'eau (alcalinisation locale importante, action caustique). Ces irritations sévères sont également observées au niveau oculaire, provoquant un larmolement, une hyperhémie conjonctivale, des ulcérations conjonctivales et cornéenne.

À faibles concentrations, l'ammoniac inhalé se dissout essentiellement dans le mucus des voies aériennes supérieures. Les signes cliniques observés sont de la toux, une pharyngite, une laryngite, une trachéo-bronchite, des nausées, des vomissements, une asthénie, des céphalées, une hypersalivation et éventuellement une bradycardie .

D'un point de vue toxicologique, l'ammoniac est considéré comme une substance chimique « à seuil ». Ce sont les substances pour lesquelles on n'observe pas d'effet nocif en dessous d'une certaine dose administrée. Cette catégorie recouvre les substances non cancérogènes et non génotoxiques.

Des valeurs toxicologiques pour l'ammoniac ont été établies par différents organismes ainsi :

- l'ATSDR définit une MRL - Minimum Risk Level (niveau de risque minimum),
- l'US EPA définit une RfC : Reference Concentration (concentration de référence),
- et l'OEHHA définit une REL : Reference Exposure Level (dose d'exposition de référence).

Le tableau suivant donne les valeurs toxicologiques retenues par ces organismes.

Source	Voie d'exposition	Valeur toxicologique de référence
ATSDR	Inhalation (aiguë)	MRL = 1 200 µg/m ³
	Inhalation (chronique)	MRL = 70 µg/m ³
US EPA	Inhalation	RfC = 10 µg/m ³
OEHHA	Inhalation (aiguë)	REL = 3 200 µg/m ³
	Inhalation (chronique)	REL = 200 µg/m ³

Tableau 6: Valeurs toxicologique de référence pour l'ammoniac (source INERIS)

En France, les seules valeurs réglementaires sur l'ammoniac sont relatives aux ambiances de travail. À titre indicatif, la valeur limite d'exposition en ambiance de travail et la valeur limite moyenne d'exposition en ambiance de travail sont pour l'ammoniac respectivement de 50 ppm (ou 36 000 µg/m³) et 25 ppm (ou 18 000 µg/m³).

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et l'INRA, le seuil olfactif serait de l'ordre de 10 000 µg/m³ et le seuil d'apparition des effets irritants est de 20 000 à 50 000 µg/m³. Le seuil olfactif de détection de l'ammoniac est toutefois très variable, une valeur minimale, en général, de 3 700 µg/m³ pour les individus les plus sensibles.

Les Valeurs Toxicologiques de Référence citées sont utilisées dans le cadre des Études de Risque Sanitaires (ERS). La comparaison des mesures réalisées dans le cadre de cette étude à ces valeurs est donc uniquement indicative.

Le tableau suivant donne les statistiques générales sur les concentrations d'ammoniac mesurées entre le 20 octobre et le 8 décembre 2015.

La valeur moyenne pendant la campagne de mesures est à rapprocher des VTR relatives à l'exposition chronique et les maximum quart-horaire ; horaire ou journalier aux VTR relatives à l'exposition aiguë.

BILAN DES MESURES H ₂ S sur la station "Le Quint"	Station « LE QUINT » 2015	VTR comparaison indicative
	46 jours de mesures	
Moyenne pendant la campagne de mesures	0.19 µg/m ³	<i>VTR pour une exposition chronique</i> 70 µg/m ³ (ATSDR) 10 µg/m ³ (US EPA) 200 µg/m ³ (OEHHA)
concentrations quart-horaire maximale	5.8 µg/m ³	<i>VTR pour une exposition aiguë</i> 1 200 µg/m ³ (ATSDR) 3 200 µg/m ³ (OEHHA)
concentrations horaire maximale	5.4 µg/m ³	
concentrations journalière maximale	1.4 µg/m ³	

Tableau 7: Bilan des mesures de NH₃ sur la station "LE QUINT"

Les concentrations en ammoniac sur la station « LE QUINT » sont très inférieures aux VTR retrouvées dans la bibliographie (rapport de 50 à 1000 pour les expositions chroniques et de 200 à 2000 pour les expositions aiguës).

Les concentrations maximales mesurées sur la station « LE QUINT » sont très inférieures au seuil olfactif, l'ammoniac ne peut donc pas être à l'origine d'une nuisance olfactive.

Le tableau suivant dans la fréquence des concentrations pour différentes gammes pour :

- toute la durée de la campagne,
- uniquement lorsque les vents sont de secteur [110°-160°], c'est-à-dire que la station « Le QUINT » est sous les vents de CALITOM,
- uniquement lorsque la station « Le QUINT » n'est pas sous les vents de CALITOM.

Concentration horaire en ammoniac	Pendant la campagne de mesures	Sous les vents de CALITOM	Hors vents de CALITOM
égale à 0 µg/m ³	59.8 %	47.8 %	64 %
comprises entre 0 et 1 µg/m ³	24.9 %	35.6 %	21.1 %
comprises entre 1 et 2 µg/m ³	3 %	4.3%	2.6 %
supérieures à 2 µg/m ³	0.85 %	1.45 %	0.65 %

Tableau 8: Fréquence des concentrations en NH₃ sur la station "LE QUINT"

Ce tableau montre que des concentrations en ammoniac plus fortes sont retrouvées sous les vents du Pôle Déchets.

La figure suivante représente la rose des concentrations en ammoniac. Une rose des concentrations donne la valeur moyenne en polluants en fonction des directions de vents. Ce type de représentation permet de mettre en évidence, quand elle existe, une direction privilégiée pour la pollution. En cas de source ponctuelle, elle permet de localiser assez précisément la source de pollution.

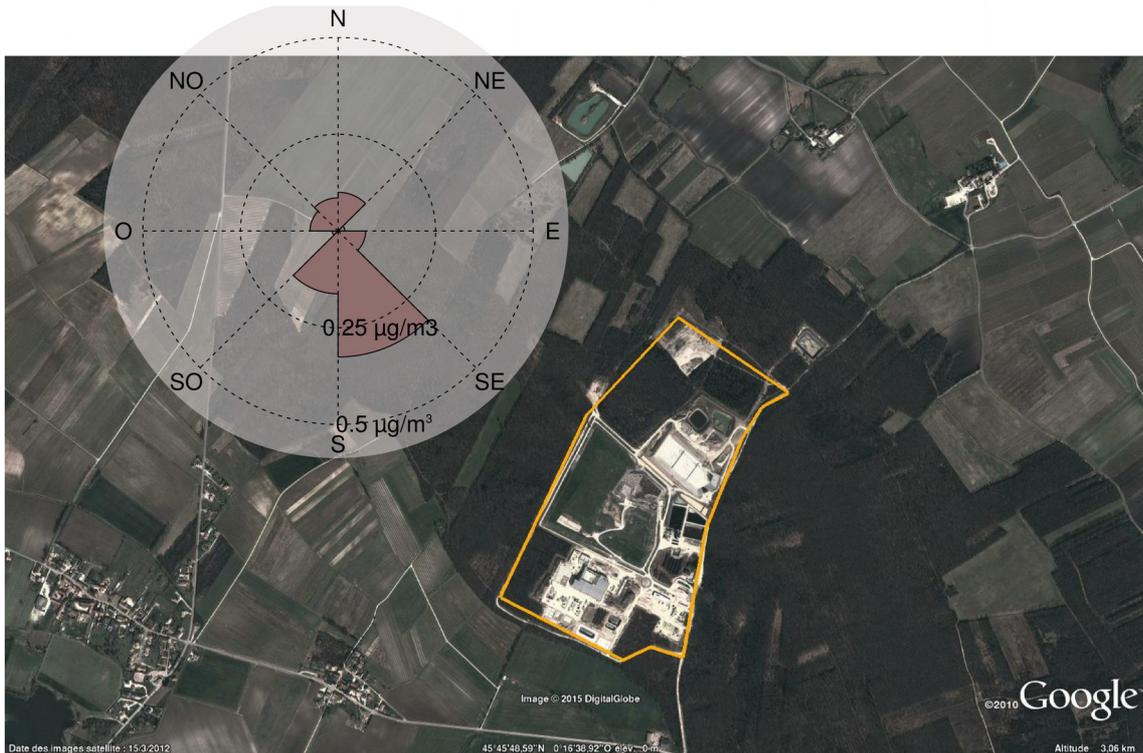


Illustration 4: Rose des concentrations en NH3 sur la station "LE QUINT"

La rose des concentrations confirme l'existence d'une source sur le Pôle Déchets. L'impact du Pôle Déchets sur les concentrations en ammoniac mesurées reste toutefois très faible.

Chapitre 4 : Benzène

Les mesures de benzène ont été réalisées par échantillonneurs passifs. La durée d'exposition de chaque échantillonneur a été de 7 jours. Six campagnes hebdomadaires seront réalisées entre le 26 octobre et le 7 décembre. Si cette technique est peu adaptée pour quantifier l'impact d'une activité industrielle, elle permettra toutefois de se positionner par rapport aux valeurs réglementaires applicables dans l'air ambiant.

Pour le benzène (C₆H₆), le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 fixe :

- Objectif de qualité : Moyenne annuelle = 2 µg/m³
- Valeur limite pour la protection de la santé humaine : Moyenne annuelle = 5 µg/m³

Les seuils de qualité de l'air applicables en France sont définis ci-après :

- objectif de qualité : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;
- valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Les six mesures de benzène ont été réalisées selon le planning suivant :

- du 26 octobre au 02 novembre 2015,
- du 02 novembre au 09 novembre 2015,
- du 09 novembre au 16 novembre 2015,
- du 16 novembre au 23 novembre 2015,
- du 23 novembre au 30 novembre 2015,
- du 30 novembre au 07 décembre 2015.

Le tableau suivant donne les concentrations moyennes de benzène retrouvées pendant les six périodes de mesures. En complément de l'analyse du benzène, le laboratoire fournit des résultats pour le toluène, l'éthylbenzène, m+p-xylène et l'o-xylène, ces composés complémentaires ne font pas l'objet de valeurs réglementaires dans l'air ambiant.

Ce tableau est complété par le pourcentage d'exposition au Pôle Déchets pendant la durée du prélèvement, c'est-à-dire le pourcentage de temps pendant lequel le vent est de secteur 135±25.

Concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	benzène	toluène	éthylbenzène	m+p-xylène	o-xylène	% d'exposition au Pôle Déchets
du 26/10 au 02/11/15	0.6	0.8	0.1	0.3	0.2	47 %
du 02/11 au 09/11/15	0.7	0.1	<0.1	0.1	<0.1	41 %
du 09/11 au 16/11/15	0.9	1.3	0.1	0.2	0.1	27 %
du 16/11 au 23/11/15	0.7	19	0.2	0.3	0.1	1 %
du 23/11 au 30/11/15	0.8	>27.5	0.3	0.3	0.1	2 %
du 30/11 au 07/12/15	1	6.9	0.1	0.3	0.1	37 %

Concernant le benzène

Les valeurs réglementaires pour le benzène sont applicables sur des concentrations moyennes annuelles. D'un point de vue réglementaire pour les mesures par échantillonneurs passifs un taux de couverture minimum de 14 % (8 semaines) réparti sur l'année est requis.

Les mesures réalisées ici ne couvrent que 6 semaines (11%) et sont regroupées sur la période du 26/10 au 7/12, cette période est une période où les concentrations de benzène sont généralement plus importantes à cause des conditions météorologiques.

La concentration moyenne en benzène entre le 26 novembre et le 7 décembre est de $0.8\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les valeurs réglementaires (objectif de qualité et valeur limite) sont très probablement respectées sur la station « LE QUINT ». Les concentrations retrouvées varient entre 0.6 et $1\mu\text{g}/\text{m}^3$, ce sont les niveaux classiquement retrouvés sur ce type de site. L'absence de relation entre la concentration de benzène et l'exposition au Pôle Déchets exclue la présence d'une source de benzène dans le Pôle Déchets.

Concernant l'éthylbenzène, m+p-xylène, o-xylène

Les concentrations en éthylbenzène, m+p-xylène, o-xylène sont de l'ordre de la limite de quantification. Pour ces composés, aucune source ne semble exister sur le Pôle Déchets.

Concernant le toluène

Les mesures de toluène mettent en évidence un comportement atypique pour ce composé. Entre le 26/10 et 16/11, les concentrations sont de l'ordre des niveaux de fond habituellement constatés.

Les trois mesures suivantes indiquent une présence de toluène très supérieure au niveau de fond.

Sur le prélèvement du 23/11 au 30/11, la concentration de toluène n'a pas pu être quantifiée. La surface du pic tronqué était supérieur à la gamme de mesure du laboratoire. La concentration était donc supérieure à la limite supérieure d'analyse soit $27.5\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ces mesures tendent donc à montrer l'existence d'une source de toluène à proximité de la station « LE QUINT ».

Les figures suivantes donnent la rose des vents pendant six prélèvements.

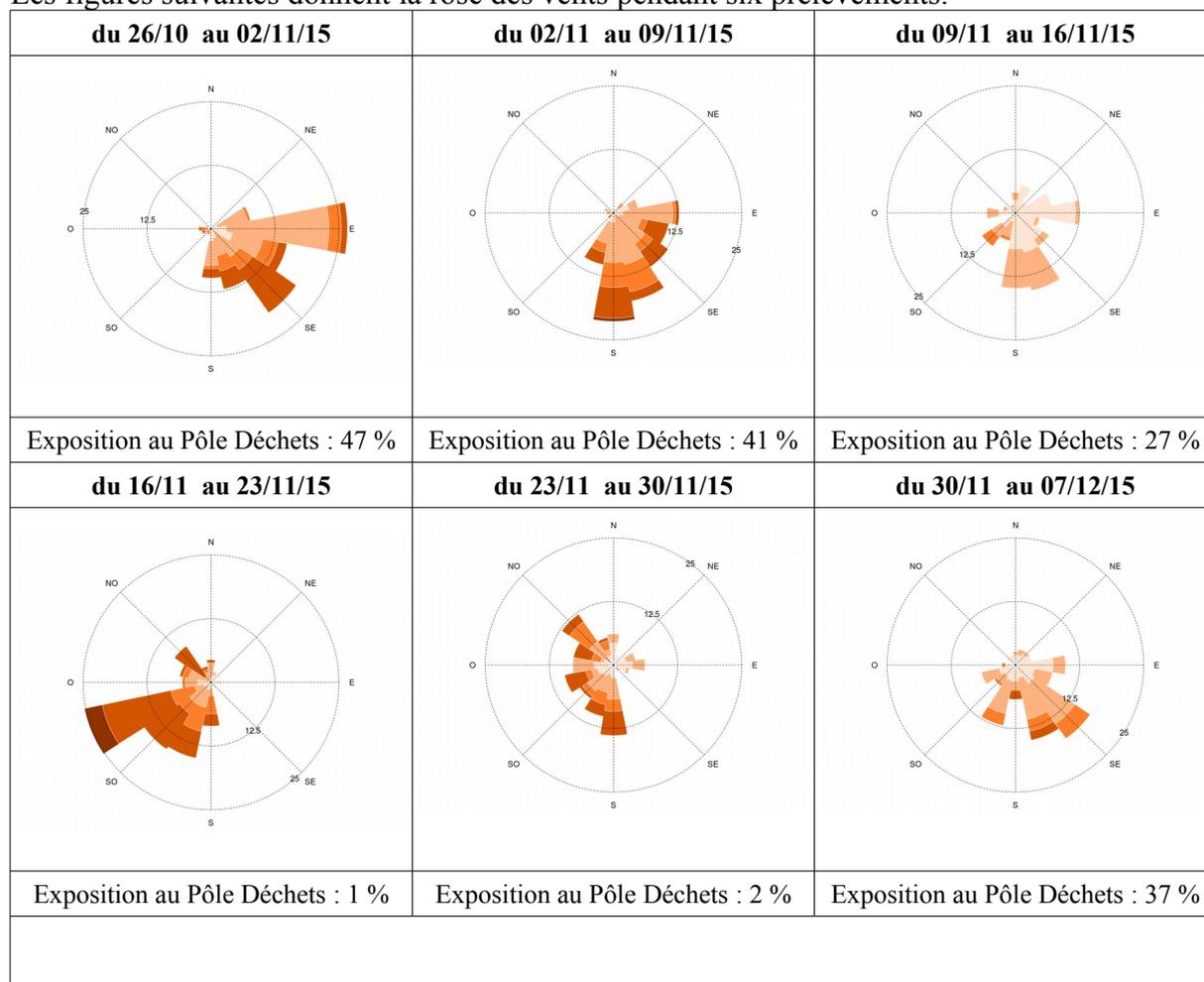


Illustration 5: Rose des vents pendant les prélèvements par échantillonneurs passifs

Les mesures sur les trois premiers prélèvements sont respectivement de 0.8 , 0.1 et $1.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ avec une exposition au Pôle Déchets relativement importante (respectivement 47, 41 et 27%), Au contraire, les prélèvements du 16/11 au 23/11/15 et du 23/11 au 30/11/15 montrent une présence de toluène avec une exposition quasiment nulle au Pôle Déchets.

Les faibles concentrations avec de fortes expositions et les fortes concentrations avec de faibles expositions tendent à exclure la présence de cette source de l'enceinte du Pôle Déchets.

Sur la base des mesures disponibles sur la station « LE QUINT », il n'est pas possible d'identifier l'origine de cette pollution ni même de statuer sur une présence ponctuelle ou permanente de cette source.

Conclusions

Après l'étude déjà réalisée en 2011, cette nouvelle étude vise à compléter la connaissance de la composition chimique des effluents dans l'air sur le lieu-dit « LE QUINT ».

Même si les niveaux sont faibles, il ressort que le Pôle Déchets est un émetteur d'hydrogène sulfuré.

Les concentrations en hydrogène sulfuré sur la station « LE QUINT » sont très inférieures aux VTR retrouvées dans la bibliographie. Les mesures de la campagne 2015 sont du même ordre de grandeur que celles de la campagne 2011. Comparativement à la situation de 2011, les mesures de 2015 semblent montrer une diminution de la fréquence des épisodes de pointes. Le seuil de $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une demi-heure pour ne pas générer de gênes olfactives n'est atteint qu'une seule fois pendant la campagne de mesures de 2015 contre 10 en 2011.

La présence de composés soufrés complémentaires (Diéthyl-sulfure (DES), Diméthyl-disulfure (DMDS / $\text{C}_2\text{H}_6\text{S}_2$), Diméthyl-sulfure (DMS / $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{S}$), Ethanethiol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-SH}$), Methanethiol ($\text{CH}_3\text{-SH}$) n'a pas été mis en évidence.

Les concentrations en ammoniac sur la station « LE QUINT » sont très inférieures aux VTR retrouvées dans la bibliographie. Les concentrations maximales mesurées sont très inférieures au seuil olfactif, l'ammoniac ne peut donc pas être à l'origine d'une nuisance olfactive.

L'impact du Pôle Déchets sur les concentrations en ammoniac mesurées sur la station « LE QUINT » est très faible.

Les valeurs réglementaires pour le benzène sont très probablement respectées sur la station « LE QUINT ». Les concentrations en éthylbenzène, m+p-xylène, o-xylène sont de l'ordre de la limite de quantification. Pour ces composés, aucune source ne semble exister sur le Pôle Déchets.

Les mesures de toluène mettent en évidence un comportement atypique pour ce composé. Ces mesures tendent donc à montrer l'existence d'une source de toluène à proximité de la station « LE QUINT ». Sur la base des mesures disponibles sur la station « LE QUINT », il n'est pas possible d'identifier l'origine de cette pollution ni même de statuer sur une présence ponctuelle ou permanente de cette source.

Table des figures

Illustration 1: Implantation de la station "LE QUINT"	6
Illustration 2: Rose des vents.....	7
Illustration 3: Rose des concentrations en H ₂ S sur la station "LE QUINT"	11
Illustration 4: Rose des concentrations en NH ₃ sur la station "LE QUINT"	15
Illustration 5: Rose des vents pendant les prélèvements par échantillonneurs passifs.....	18

Table des tableaux

Tableau 1: Taux de fonctionnement.....	8
Tableau 2: Tableau récapitulatif des effets de l'H ₂ S sur l'homme (OMS, 1981).....	9
Tableau 3: Bilan des concentrations en H ₂ S sur la station "LE QUINT"	10
Tableau 4: Fréquence des concentrations en H ₂ S sur la station "LE QUINT"	11
Tableau 5: Période de présence de H ₂ S sur la station "LE QUINT"	12
Tableau 6: Valeurs toxicologique de référence pour l'ammoniac (source INERIS).....	13
Tableau 7: Bilan des mesures de NH ₃ sur la station "LE QUINT"	14
Tableau 8: Fréquence des concentrations en NH ₃ sur la station "LE QUINT"	14

Résumé

Après l'étude déjà réalisée en 2011, cette nouvelle étude vise à compléter la connaissance de la composition chimique des effluents dans l'air sur le lieu-dit « LE QUINT ».

La station de mesure a été implantée sur le lieu-dit « Le QUINT » du 20 octobre au 8 décembre 2015. Les mesures ont porté sur les concentrations des composés soufrés, de l'ammoniac, et de certains composés organiques volatiles dont le benzène.

Même si les niveaux sont faibles, il ressort que le Pôle Déchets est un émetteur d'hydrogène sulfuré.

Les mesures de la campagne 2015 sont du même ordre de grandeur que celles de la campagne 2011. Le seuil de $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une demi-heure pour ne pas générer de gênes olfactives n'est atteint qu'une seule fois pendant la campagne de mesures de 2015 contre 10 en 2011.

La présence de composés soufrés complémentaires n'a pas été mise en évidence.

Pour l'ammoniac, les concentrations maximales mesurées sont très inférieures au seuil olfactif. L'ammoniac ne peut donc pas être à l'origine d'une nuisance olfactive. L'impact du Pôle Déchets sur les concentrations en ammoniac mesurées sur la station « LE QUINT » est très faible.

Les valeurs réglementaires pour le benzène (objectif de qualité et valeur limite) sont très probablement respectées sur la station « LE QUINT ».

Les concentrations en éthylbenzène, m+p-xylène, o-xylène sont de l'ordre de la limite de quantification. Pour ces composés, aucune source ne semble exister sur le Pôle Déchets.

Les mesures de toluène mettent en évidence un comportement atypique pour ce composé. Ces mesures tendent donc à montrer l'existence d'une source de toluène à proximité de la station « LE QUINT ». Sur la base des mesures disponibles sur la station « LE QUINT », il n'est pas possible d'identifier l'origine de cette pollution ni même de statuer sur une présence ponctuelle ou permanente de cette source.



ATMO POITOU-CHARENTES

✉ Z.I. de Périgny - La Rochelle
12 Rue A. Fresnel 17 184 Périgny cedex
☎ 05 46 44 83 88
☎ 05 46 41 22 71
✉ contact@atmopc.org

www.atmo-poitou-charentes.org