

# Bilan Intervention Roche la Molière



**MESURES 2011 - 2012**

[www.air-rhonealpes.fr](http://www.air-rhonealpes.fr)



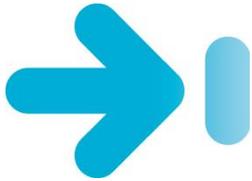
**Diffusion : Avril 2013**

Siège social : 3 allée des Sorbiers – 69500 BRON

Tel : 09 72 26 48 90 - Fax : 09 72 15 65 64

[contact@air-rhonealpes.fr](mailto:contact@air-rhonealpes.fr)





**Air Rhône-Alpes** est issu du rapprochement de 6 associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'Air (Air-APS, AMPASEL, ASCOPARG, ATMO Drôme-Ardèche, COPARLY, SUP'AIR). Cette régionalisation a eu lieu le 1<sup>er</sup> janvier 2012 et a eu lieu suite aux orientations prises par le Grenelle de l'Environnement et transcrites par Décret Ministériel (2010-1268 du 22 octobre 2010).

## CONDITIONS DE DIFFUSION

Air Rhône-Alpes est une association de type « *loi 1901* » agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable des Transports et du Logement (*décret 98-361 du 6 mai 1998*) au même titre que l'ensemble des structures chargées de la surveillance de la qualité de l'air, formant le réseau national ATMO.

Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. La structure agit dans l'esprit de la charte de l'environnement de 2004 adossée à la constitution de l'Etat français et de l'article L.220-1 du Code de l'environnement. Elle gère un observatoire environnemental relatif à l'air et à la pollution atmosphérique au sens de l'article L.220-2 du Code de l'Environnement.

Air Rhône-Alpes communique publiquement sur les informations issues de ses différents travaux et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux.

A ce titre, les rapports d'études sont librement disponibles sur le site [www.air-rhonealpes.fr](http://www.air-rhonealpes.fr)

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Air Rhône-Alpes. Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit faire référence à l'observatoire dans les termes suivants : © Air Rhône-Alpes (2013) "**Bilan – Intervention Roche la Molière**".

Les données ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure.

Par ailleurs, Air Rhône-Alpes n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Air-Rhône-Alpes :

- depuis le formulaire de contact sur le site [www.air-rhonealpes.fr](http://www.air-rhonealpes.fr)
- par mail : [contact@air-rhonealpes.fr](mailto:contact@air-rhonealpes.fr)
- par téléphone : 09 72 26 48 90

Un questionnaire de satisfaction est également disponible en ligne à l'adresse suivante <http://www.surveymonkey.com/s/ecrits> pour vous permettre de donner votre avis sur l'ensemble des informations mis à votre disposition par l'observatoire Air Rhône-Alpes.

# Résumé



*Suite à la persistance de signalements de nuisances olfactives, évoquée notamment en commission locale d'information et de surveillance de l'exploitation du centre de stockage de déchets non dangereux de Borde-Matin à Roche la Molière, Air Rhône-Alpes a proposé de mener une investigation visant à évaluer la qualité de l'air et les nuisances olfactives au voisinage de cette installation. En complément des campagnes de mesures déjà réalisées en 2009 (cf. le rapport sur [www.air-rhonealpes.fr](http://www.air-rhonealpes.fr)), qui portaient surtout sur les polluants chimiques, les quantités de bio-aérosols sont évaluées.*

*Le sulfure d'hydrogène et les particules en suspension ont été suivis en continu sur un site de mesure au cours de 3 campagnes réparties sur trois saisons. En parallèle, une évaluation des teneurs moyennes en composés organiques volatils et en sulfure d'hydrogène a été réalisée sur 6 sites au voisinage du centre de stockage. Un suivi des bio aérosols a aussi été mis en place sur trois sites au niveau du centre de stockage et sur 4 sites dans le voisinage.*

*Afin d'objectiver l'ensemble de ces mesures, un recueil des signalements d'odeurs via l'extranet d'Air Rhône-Alpes a été engagé au cours de cette année d'investigation...*

## Sommaire



<b>1. Stratégie &amp; déroulement de l'intervention</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1. Les mesures de qualité de l'air</b> .....	<b>6</b>
1.1.1. Description des sites investigués.....	6
1.1.2. Polluants visés et moyens mis en oeuvre.....	10
<b>1.2. Calendrier</b> .....	<b>10</b>
<b>2. Suivi de l'intervention</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1. Mise en place – Suivi du matériel et des prélèvements</b> .....	<b>11</b>
<b>2.2. Suivi des analyses</b> .....	<b>11</b>
<b>3. Présentation des résultats</b> .....	<b>12</b>
<b>3.1. Périodes de mesure de la remorque laboratoire et taux de fonctionnement</b> .....	<b>12</b>
<b>3.2. Résultats des mesures en continu</b> .....	<b>12</b>
3.2.1. Particules en suspension (PM10) .....	12
3.2.2. Sulfure d'hydrogène (H <sub>2</sub> S) .....	14
<b>3.3. Données recueillies sur l'ensemble des sites (répartition spatiale)</b> .....	<b>17</b>
3.3.1. Sulfure d'hydrogène (H <sub>2</sub> S).....	17
3.3.2. Composés organiques volatils (COV).....	19
<b>3.4. Caractérisation des bio aérosols dans l'air</b> .....	<b>21</b>
<b>3.5. Analyse des signalements d'odeurs</b> .....	<b>22</b>
<b>4. Bilan de l'investigation</b> .....	<b>24</b>
<b>5. Annexe I – Origine des normes et recommandations</b> .....	<b>25</b>



# 1. Stratégie & déroulement de l'intervention

L'INTERVENTION S'EST DEROULEE SELON TROIS AXES :

## 1. Évaluation de l'exposition de la population par métrologie :

Au vu des précédentes campagnes de mesures au voisinage de l'ISDND de Roche-la-Molière et des préconisations liées à cette activité<sup>1</sup>, étaient principalement ciblés les composés soufrés (notamment les soufrés réduits tels l'hydrogène sulfuré), les particules en suspension, certains composés organiques volatils (COV) et les bio aérosols (microorganismes).

PHASE I - INITIALEMENT L'INTERVENTION DEVAIT SE DEROULER COMME SUIT :

- **Un site de référence**, au plus près de la source (au sein de l'installation de stockage de déchets), faisant l'objet de **mesures en continu dans l'air au cours de 4 campagnes de 15 jours**. Ce suivi avait pour objectif de déceler les éventuels effets de "pics", en couvrant différentes situations météorologiques pouvant influencer la qualité de l'air.

Les 4 campagnes s'étalaient sur plus d'un an et étaient réparties sur les 4 saisons, afin d'obtenir des données représentatives d'une année, pouvant ainsi être comparées aux normes et recommandations.

PHASE II - APRES RENDU DU RAPPORT INTERMEDIAIRE L'INTERVENTION A ETE MODIFIEE :

***Suite à la réunion du 23 juillet 2012, sous l'impulsion des riverains et des associations, le protocole d'intervention a été modifié avec l'accord de la DREAL et de l'exploitant.***

- **En remplacement du premier site de référence, un second site de référence**, en zone urbanisée, au plus près du centre de stockage, sous les vents dominants, a fait l'objet de **mesures en continu dans l'air pendant 1 mois. La troisième campagne de mesures en continu a donc été remplacée par une quatrième campagne "prolongée"**.

Durant les deux phases, outre le suivi continu en un site de référence, ont été effectuées :

- **Une évaluation de la répartition spatiale des polluants : 7 sites** dans l'environnement des sources d'odeurs étaient munis d'un dispositif simplifié de mesures, pour des polluants potentiellement liés à l'activité (hydrogène sulfuré, composés organiques volatils). **3 campagnes de mesures de 15 jours (Phase I) et une d'un mois (Phase II) ont été réalisées.**

*Ces dispositifs simplifiés permettent uniquement d'observer des teneurs moyennes sur une période. Ceux-ci n'ont pas vocation à donner de l'information sur des variations de concentration ponctuelles (pas de visualisation possible des effets de pic).*

---

<sup>1</sup> Le guide pour l'évaluation du risque sanitaire d'une installation de stockage de déchets ménagers et assimilés, paru en 2005, fixe une liste de composés à surveiller en priorité – Guide élaboré par l'Association scientifique et technique pour l'eau et l'environnement, à la demande du Ministère de l'Ecologie

- des **mesures de microorganismes** susceptibles d'être générés par les activités à l'origine d'odeurs<sup>3</sup> : **5 campagnes en 7 sites** (au cœur de la source supposée d'odeurs, dans le voisinage immédiat mais aussi sur un site de fond lors de la seconde phase) via des prélèvements par filtration.

*Au cours de la seconde phase des mesures, il a été décidé de réaliser ces prélèvements de bio aérosols lorsque des épisodes d'odeurs était ressentis. Plusieurs "sentinelles" devaient contacter Air Rhône-Alpes lors d'épisodes odorants marqués afin d'intervenir au plus vite. Ce protocole avait pour objectif d'étudier le lien éventuel entre "épisode odeur" et "impact sanitaire" sous forme de la présence de contaminants microbiologiques.*

## 2. **Recueil des signalements d'odeurs :**

Un recueil des signalements d'odeurs a été réalisé auprès de la population, via le site extranet [www.odeurs-rhonealpes.org](http://www.odeurs-rhonealpes.org). Ce recensement des signalements a été exploité afin de déterminer la fréquence de la gêne, ainsi que les conditions en favorisant l'apparition.

## 3. **Etude des conditions d'apparition des épisodes de pollution ou d'odeurs :**

Les données recueillies (concentrations de polluants dans l'air ambiant, ressentis des riverains, conditions météorologiques) ont été examinées afin d'identifier les conditions favorisant la survenue d'odeurs.

---

<sup>3</sup> Il est pertinent de s'intéresser à l'éventuelle contamination aérienne par les microorganismes dès lors que des activités telles que le stockage de déchets ou le compostage sont à l'origine des odeurs

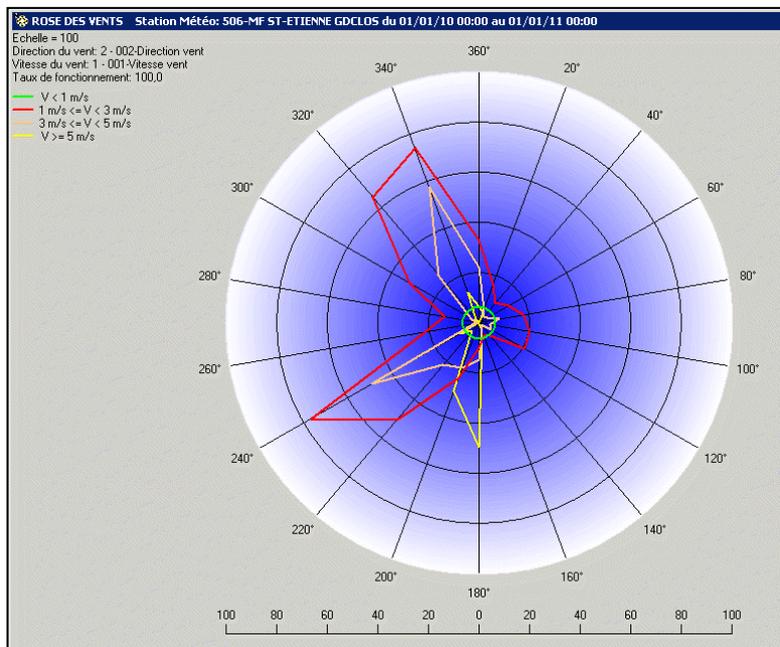
## 1.1. Les mesures de qualité de l'air

### 1.1.1. Description des sites investigués

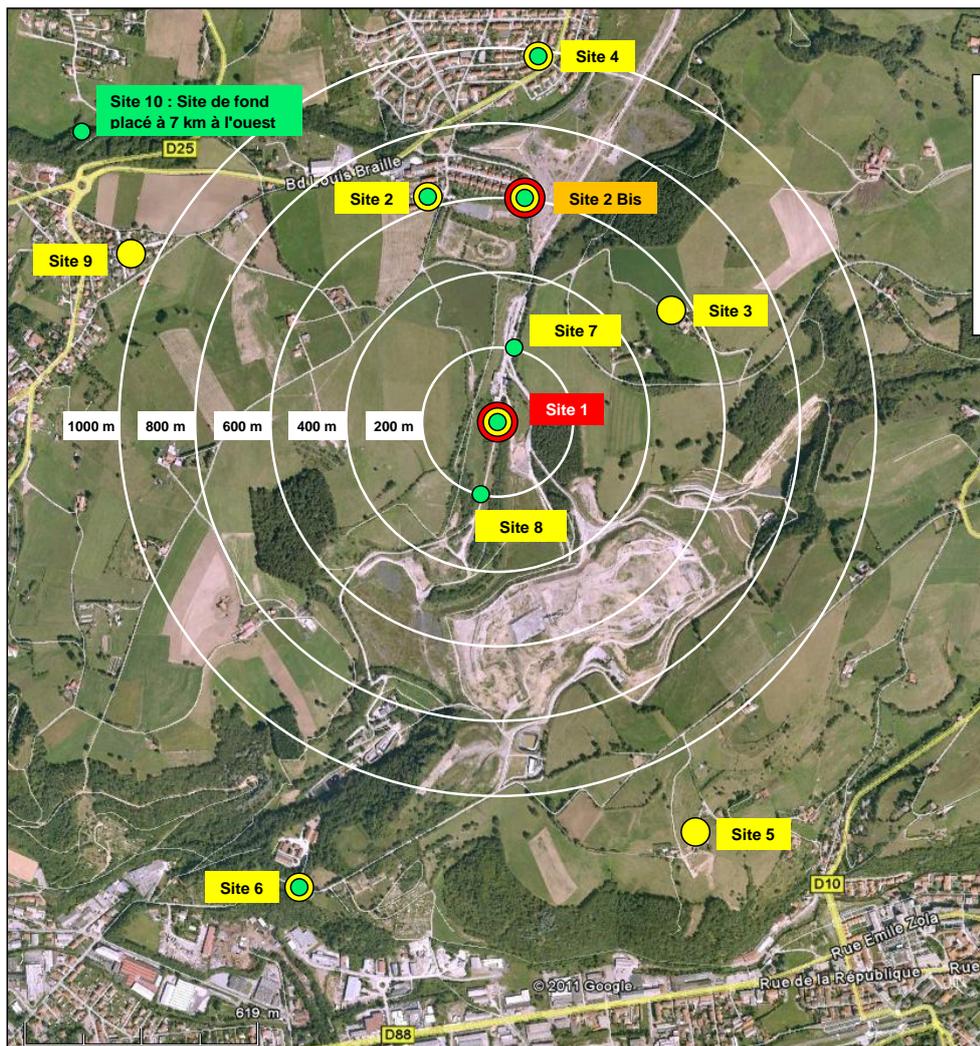
Rose des vents 2010  
(Station Météo France  
St Etienne Grand Clos)

Note : La rose des vents indique la provenance des masses d'air.

- Remorque laboratoire
- Prélèvements polluants chimiques par tubes passifs
- Prélèvements bio aérosols



Localisation des sites



La position du site 10 sur la carte n'est qu'une illustration, en effet celui-ci se situe à environ 7 km à l'ouest du centre de stockage près du village de la Garde.

L'implantation des sites s'est faite en choisissant en priorité les premières zones peuplées au voisinage direct de l'ISDND SITA, en se positionnant sous les vents dominants mais en tenant compte aussi de la topographie.

Deux sites ont donc été positionnés au nord du centre de stockage, deux sites au sud, un site au nord est et un au nord ouest.

Trois sites ont également été implantés sur le centre de stockage :

- Un directement sur la zone de déchargement
- Un à 200m au sud de la zone de déchargement
- Un à 200m au nord de la zone de déchargement.

*Suite au rapport intermédiaire, une seconde phase de mesure a été mise en place :*

- *Le site 2 Bis, "Rue du Pontin" est venu en remplacement du site 1, "SITA FD", pour accueillir la remorque laboratoire (mesures en continu).*
- *Le site 10 "La Garde" a été ajouté aux sites de mesure de bio aérosols afin d'avoir une valeur de fond.*

Sites investigués				
Site	Adresse	Latitude (UTM)	Longitude (UTM)	Altitude (m)
Site 1 SITA FD	ZA Charles Chana 42230 Roche la Molière	602 473	5 029 118	567
Site 2 Ecole Pontin	Impasse Ferriol 42230 Roche la Molière	602 371	5 029 837	567
Site 2 Bis Rue du Pontin	Rue du Pontin 42230 Roche la Molière	602 562	5 029 820	567
Site 3 Joannon	Lieu-dit Joannon 42230 Roche la Molière	602 907	5 029 548	603
Site 4 Beaulieu	Rue des Acacias 42230 Roche la Molière	602 605	5 030 192	572
Site 5 Gidrol	Gidrol 42500 le Chambon Feugerolles	603 039	5 028 174	589
Site 6 Emmaüs	Rue de l'Abbé Pierre 42700 Firminy	602 005	5 028 017	518
Site 7 Accueil SITA	ZA Charles Chana 42230 Roche la Molière	602 557	5 029 484	616
Site 8 Sud SITA	ZA Charles Chana 42230 Roche la Molière	602 385	5 028 892	562
Site 9 Croix-Marlet	Rue A. Thomas 42240 Unieux	601 560	5 029 620	580
Site 10 La Garde	La Garde 42170 Chambles	596 710	5 034 132	587

- **Site 1 et 2 Bis**

- Remorque laboratoire : mesure en continu particules en suspension (PM10), sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S).
- Prélèvements polluants chimiques par tubes passifs : tubes sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) et Composés Organiques Volatils (COV) dont benzène, 1,2 dichloroéthane et 1,1,2 trichloroéthane.
- Prélèvements bio aérosols par filtration







## 1.1.2. Polluants visés et moyens mis en œuvre

Les polluants étudiés sont :

- **1** - Représentatifs des principales sources d'émission de polluants dans l'atmosphère. Pour certains, il existe des valeurs réglementaires et/ou des recommandations (de l'Organisation Mondiale de la Santé notamment). Les résultats obtenus sont donc comparés aux valeurs de référence mais aussi aux valeurs mesurées en d'autres secteurs de la région Rhône-Alpes.

- **2** - Caractéristiques de l'activité "stockage de déchets", notamment les composés soufrés.

Polluants visés	Moyens
Totaux réduits soufrés dont sulfure d'hydrogène (H <sub>2</sub> S)	Analyse en continu par analyseur automatique
Particules PM <sub>10</sub>	Analyse en continu par analyseur automatique
Sulfure d'hydrogène (H <sub>2</sub> S)	Tubes passifs code 170 – analyse différée en laboratoire
COV (dont benzène, 1,2 dichloroéthane, 1,1,2 trichloroéthane)	Tubes passifs code 130 – analyse différée en laboratoire
Bio aérosols	Sous traitance (Institut Pasteur de Lille)

Les composés suivants, pour lesquels il existe des normes et/ou recommandations de l'OMS, font l'objet d'une attention particulière dans cette étude :

Soufrés : Sulfure d'hydrogène

Autres : Particules de taille inférieure à 10 µm (PM10)

## 1.2. Calendrier

Phases	Echéances
Prise de contact Air Rhône-Alpes / SITA	Juin 2011
Proposition d'étude	Septembre 2011
Echanges validation de la proposition	Septembre 2011
Campagne de mesures – 1 <sup>ère</sup> campagne (15 jours) - Automne	Octobre 2011
Exploitation / rédaction du rapport campagne initiale	Novembre 2011
<b>Rendu du rapport campagne initiale</b>	<b>Janvier 2012</b>
Campagne de mesures – 2 <sup>e</sup> campagne (15 jours) - Hiver	Février 2012
Campagne de mesures – 3 <sup>e</sup> campagne (15 jours) - Printemps	Juin 2012
Campagne de mesures – 4 <sup>e</sup> campagne (1 mois) - Été	Fin septembre 2012
Exploitation / rédaction du rapport final	Fin octobre 2012
Rendu du rapport final	Novembre 2012



## 2. Suivi de l'intervention

### 2.1. Mise en place - Suivi du matériel et des prélèvements

Matériel	Site	Date Pose	Date dépose	Fonct
<b>Campagne 1</b>				
Remorque Labo (R Lab1_AMP)	Site 1	10/10/2011	28/10/2011	Ok
1 Tubes H <sub>2</sub> S	Sites 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 9	10/10/2011	24/10/2011	Ok
1 Tubes COV	Sites 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 9	10/10/2011	24/10/2011	Ok
1 quantification + identification Bio aérosols	Sites 1, 2, 4, 6, 7 et 8	14/10/2011	14/10/2011	Ok
1 quantification Bio aérosols	Sites 1, 2, 4, 6, 7 et 8	09/11/2011	09/11/2011	Ok
<b>Campagne 2</b>				
Remorque Labo (R Lab1_AMP)	Site 1	19/01/2012	20/02/2012	Ok
1 Tubes H <sub>2</sub> S	Sites 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 9	23/01/2012	06/02/2012	Ok
1 Tubes COV	Sites 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 9	23/01/2012	06/02/2012	Ok
1 quantification Bio aérosols	Sites 1, 2, 4, 6, 7 et 8	26/01/2012	26/01/2012	Ok
<b>Campagne 3</b>				
1 Tubes H <sub>2</sub> S	Sites 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 9	27/04/2012	11/05/2012	Ok
1 Tubes COV	Sites 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 9	27/04/2012	11/05/2012	Ok
1 quantification + identification Bio aérosols	Sites 1, 2, 4, 6, 7 et 8	02/05/2012	02/05/2012	Ok
<b>Campagne4</b>				
Remorque Labo (R Lab1_AMP)	Site 2 Bis	06/09/2012	04/10/2012	Ok
1 Tubes H <sub>2</sub> S	Sites 1, 2 Bis, 3, 4, 5, 6 et 9	06/09/2012	20/09/2012	Ok
1 Tubes COV	Sites 1, 2 Bis, 3, 4, 5, 6 et 9	06/09/2012	20/09/2012	Ok
1 Tubes H <sub>2</sub> S	Sites 1, 2 Bis, 3, 4, 5, 6 et 9	20/09/2012	04/10/2012	Ok
1 Tubes COV	Sites 1, 2 Bis, 3, 4, 5, 6 et 9	20/09/2012	04/10/2012	Ok
1 quantification Bio aérosols	Site 1, 2 Bis et 10	01/10/2012	01/10/2012	Ok
1 quantification + identification Bio aérosols	Site 1			
2 quantification Bio aérosols	Site 2 Bis			
3 quantification + identification Bio aérosols	Site 2 Bis			
1 quantification Bio aérosols	Site 10			
2 quantification + identification Bio aérosols	Site 10			

### 2.2. Suivi des analyse

Polluants	Site	Envoi à l'analyse le	Analysé le	Validé
7 Tubes H <sub>2</sub> S	Site 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 9	21/11/2011	29/11/2011	Oui
7 Tubes COV	Site 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 9	21/11/2011	19/12/2011	Oui
7 Tubes H <sub>2</sub> S	Site 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 9	15/02/2012	21/02/2012	Oui
7 Tubes COV	Site 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 9	15/02/2012	07/03/2012	Oui
6 Tubes H <sub>2</sub> S	Site 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 9	22/05/2012	20/06/2012	Oui
7 Tubes COV	Site 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 9	22/05/2012	29/05/2012	Oui
14 Tubes H <sub>2</sub> S	Site 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 9	17/10/2012	12/11/2012	Oui
14 Tubes COV	Site 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 9	17/10/2012	21/11/2012	Oui



## 3. Présentation des résultats

### 3.1. Périodes de mesure de la remorque laboratoire et taux de fonctionnement

#### **Campagne 1 :**

- Remorque installée le 10/10/2011. Début des mesures le 12/10/2011 10:00 (TU).
- Recueil des données : Du 12/10/2011 10:00 (TU) au 28/10/2011 08:15 (TU).
- Taux de fonctionnement : 78% pour la mesure du sulfure d'hydrogène et 100% pour celle des particules.

#### **Campagne 2 :**

- Remorque installée le 19/01/2012. Début des mesures le 24/01/2012 07:45 (TU).
- Recueil des données : Du 24/01/2012 07:45 (TU) au 20/02/2012 12:15 (TU).
- Taux de fonctionnement : 94% pour la mesure du sulfure d'hydrogène et 95% pour celle des particules.

#### **Campagne 3 :**

- Pas de remorque installée. Seuls des tubes H2S et COV ont été posés.

#### **Campagne 4 :**

- Remorque installée le 06/09/2012.
- Recueil des données : Du 06/09/2012 10:00 (TU) au 04/10/2012 10:00 (TU)
- Taux de fonctionnement : 92% pour la mesure du sulfure d'hydrogène et 85% pour celle des particules.

Sur l'ensemble des campagnes de mesure, les taux de fonctionnement des analyseurs sont supérieurs à 75%. L'ensemble des données est donc exploitable.

### 3.2. Résultats des mesures en continu

#### 3.2.1. Particules en suspension (PM10)

##### **Situation par rapport à d'autres sites**

Par rapport aux données issues des sites urbains de référence pris en compte dans cette étude (St Etienne Sud et St Chamond), les valeurs mesurées au cours de la première campagne uniquement sont nettement plus importantes, en moyenne comme en pointe (cf. tableau ci-dessous).

Ces fortes valeurs s'expliquent facilement par le lieu d'implantation de la remorque laboratoire, sur une zone située à proximité directe d'une piste de rotation d'engins de chantier au cœur de l'ISDND. Le passage des engins entraînent une remise en suspension des particules de la piste.

Au cours des autres campagnes, les teneurs en poussières en suspension sont équivalentes à celles enregistrées sur les sites de références "St Etienne Sud" et "St Chamond". A noter, lors de la campagne 4, la surveillance s'exerçait à l'extérieur de la plateforme de stockage de déchets, dans le quartier du Pontin.



Unité en $\mu\text{g.m}^{-3}$		Site urbain	Site Industriel	Sites urbains	
		Rue du Pontin	SITA	St Etienne Sud	St Chamond
Poussières en suspension (PM10) Campagne 1	Moy		44	20	20
	Min		2	5	3
	Max horaire		610	61	54
	Max journalier		141	31	32
Poussières en suspension (PM10) Campagne 2	Moy		24	28	32
	Min		0	2	0
	Max horaire		76	88	85
	Max journalier		61	77	76
Poussières en suspension (PM10) Campagne 3	Moy	14		16	19
	Min	0		0	2
	Max horaire	75		68	59
	Max journalier	33		26	29

Concentrations enregistrées en microgrammes par mètre-cube ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )

### Situation par rapport aux normes ou recommandations

(cf. Annexe I - l'origine des normes et recommandations)

Les résultats mentionnés dans le tableau ci-dessous correspondent aux valeurs maximales atteintes sur les sites occupés par la remorque laboratoire au cours des trois campagnes de mesure en continu sur Roche la Molière.

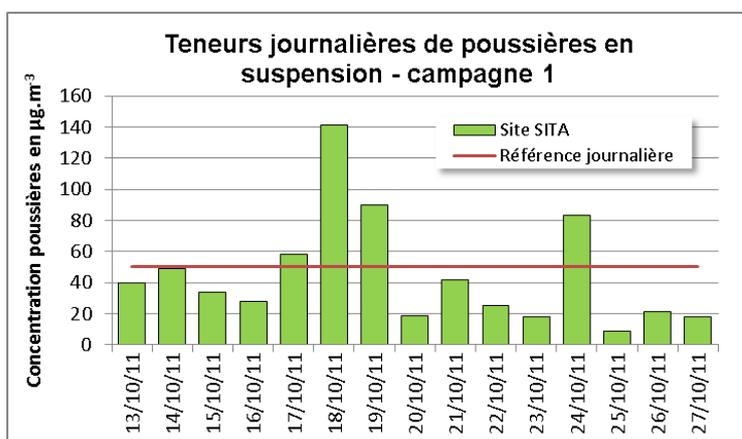
*Rappel : les 2 premières campagnes ont été menées au cœur de la plateforme de stockage de déchets, près d'une piste empruntée par les véhicules.*

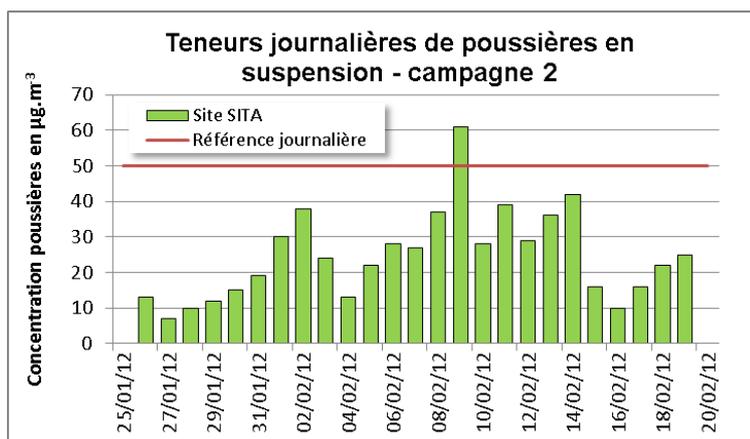
L'évaluation à long terme n'est pas réalisée dans le cadre de cette étude, mais, à titre indicatif, la valeur moyenne sur la période de mesure a tout de même été consignée dans le tableau (colonne "Long terme").

		Comparaison aux normes (ou recommandations) dans l'environnement														
Campagne	Polluant	Site	Unité	Long terme		Moyen terme				Court terme						
				1 an	Site	7j	24h	8h	2h	1 h	30 min					
				Norme	Site	Norme	Site	Norme	Site	Norme	Site	Norme	Site	Norme	Site	
Campagne 1	Particules PM10	"SITA"	$\mu\text{g.m}^{-3}$	40	44			50	141							
Campagne 2	Particules PM10	"SITA"	$\mu\text{g.m}^{-3}$	40	24			50	61							
Campagne 3	Particules PM10	"Rue du Pontin"	$\mu\text{g.m}^{-3}$	40	14			50	33							

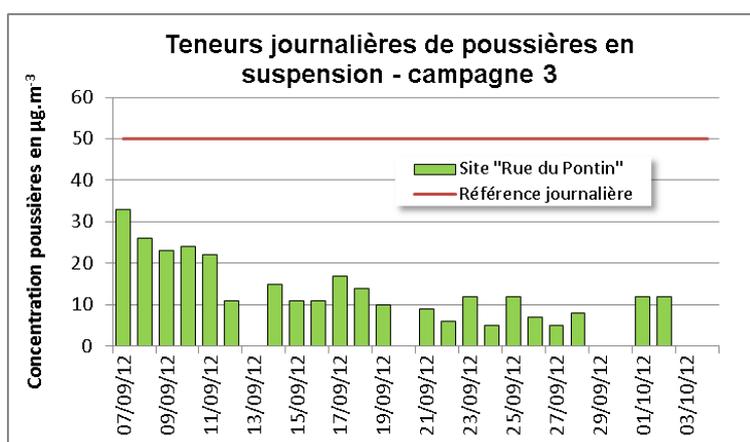
La valeur à long terme a été franchie lors de la première campagne, au cœur de la plateforme de stockage de déchets, près d'une piste empruntée par les véhicules. Cependant la moyenne des trois campagnes donnerait une valeur inférieure à la norme ( $40 \mu\text{g.m}^{-3}$  sur un an).

Au cours de la première campagne, la valeur de référence pour les particules ( $50 \mu\text{g.m}^{-3}$  en moyenne journalière) a été franchie 4 fois sur la période de mesure avec un maximum à  $141 \mu\text{g.m}^{-3}$  le 18/10/11.





**Au cours de la seconde campagne, la valeur de référence pour les particules ( $50 \mu\text{g.m}^{-3}$  en moyenne journalière) a été franchie 1 seule fois avec une valeur à  $61 \mu\text{g.m}^{-3}$  le 09/02/12.**



**Aucun dépassement de la valeur de référence n'a été mesuré pendant la troisième campagne, dans un secteur habité, sur le site 2 Bis "Rue du Pontin".**

### 3.2.2. Sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S)

#### Situation par rapport aux mesures réalisées en 2009

Par rapport aux données issues des campagnes réalisées sur le site "SITA" en 2009 pendant et hors période de travaux, on constate sur la première campagne de mesure que la valeur moyenne est :

- 1,4 fois supérieure à celle mesurée lors de l'Eté 2009 en période hors travaux.
- Equivalente à celle mesurée lors du printemps 2009 en période de travaux.

Pour la seconde campagne, la valeur moyenne mesurée est 4 fois plus faible que celle mesurée lors de l'Eté 2009 en période hors travaux et 2 fois plus importante que celle enregistrée sur le site urbain de St Laurent du Pont dans l'Isère à l'automne 2009.

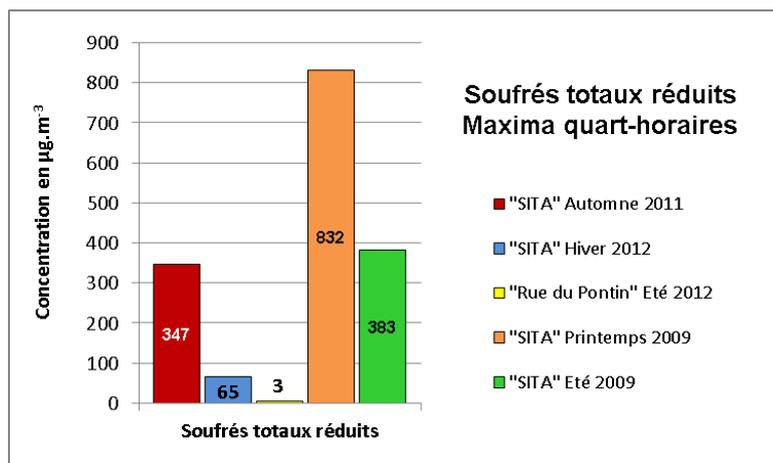
Au cours de la troisième campagne, en zone urbanisée, sur le site 2 Bis "Rue du Pontin", la valeur moyenne est très faible, bien inférieure aux moyennes enregistrées au cœur du centre de stockage et 3 fois moins importante que celle mesurée sur le site urbain de Saint-Laurent-du-Pont dans l'Isère à l'automne 2009 (cf. tableau suivant).

*A noter : l'hydrogène sulfuré n'étant pas un polluant réglementé en air ambiant, il n'est surveillé que dans le cadre d'études spécifiques, au voisinage d'installations pouvant émettre ce type de composé (stockage/transformation de déchets, raffineries, cimenteries,...). Les mesures de Saint-Laurent-du-Pont ont été effectuées au voisinage d'une cimenterie.*



Unité en $\mu\text{g.m}^{-3}$	Type de Site	Sulfure d'hydrogène (H <sub>2</sub> S)		
		Moy	Min	Max Horaire
Site "SITA" - Campagne 1	Industriel	32	0	165
Site "SITA" - Campagne 2	Industriel	6	0	32
Site "Rue du Pontin" - Campagne 3	Urbain	0,7	0	3
Site "SITA" pendant travaux printemps 2009	Industriel	37	0	414
Site "SITA" hors travaux Eté 2009	Industriel	23	0	175
St Laurent du Pont (Isère) automne 2009	Urbain	3	0	56

Concentrations enregistrées en microgrammes par mètre-cube ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )

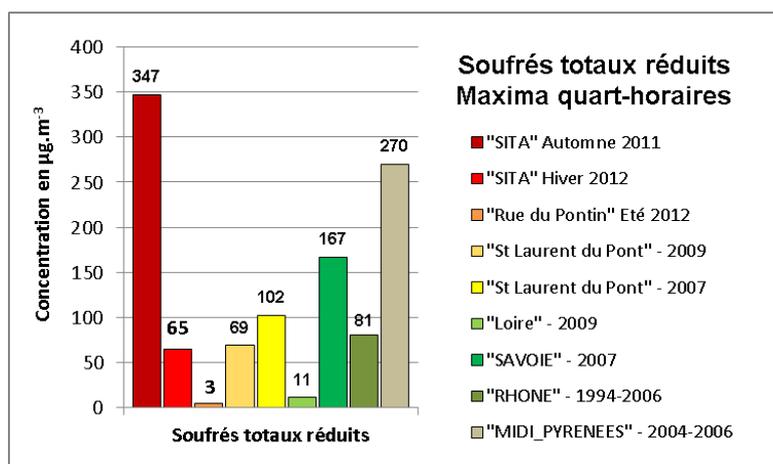


Le maximum quart horaire mesuré lors de la première campagne est du même ordre de grandeur que celui observé lors de la campagne réalisée en Eté 2009, hors période de travaux et environ 2,5 fois moins important que celui enregistré printemps 2009, en période de travaux.

Pour la seconde campagne, le maximum quart horaire est 5 fois moins important que lors de la première campagne.

La mesure faite au cours de la troisième campagne sur le site "Rue du Pontin" est faible et 22 fois moins importante que celle de la seconde campagne (sur le site "SITA").

### Situation par rapport à d'autres sites



#### Par rapport aux mesures réalisées sur d'autres sites urbains :

La valeur maximale enregistrée lors de la première campagne sur le site "SITA" est :

- 4 fois supérieure aux valeurs mesurées dans le Rhône de 1994 à 2006.

- 3,5 fois supérieure à la valeur obtenue en 2007 sur le site urbain de St Laurent du pont.

- 5 fois supérieure à la valeur

obtenue en 2009, toujours sur le site urbain de St Laurent du pont.

La valeur maximale enregistrée lors de la seconde campagne sur le site "SITA" est équivalente à celle mesurée sur le site urbain de St Laurent du Pont dans l'Isère en 2009.

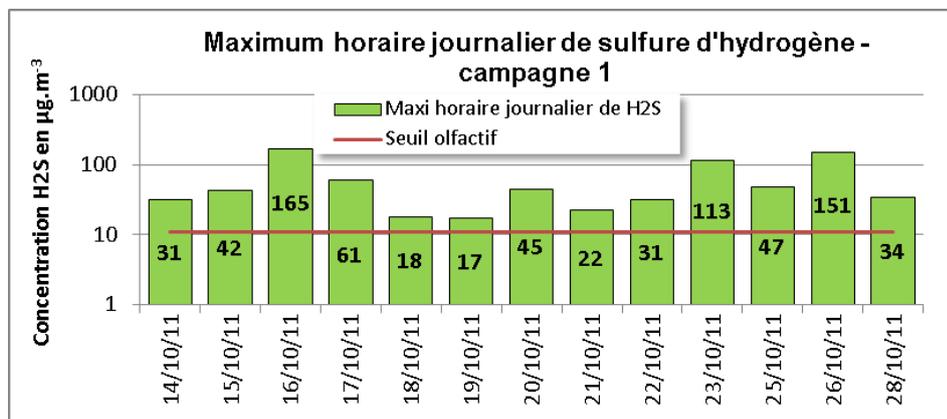
La valeur maximale enregistrée lors de la troisième campagne sur le site "Rue du Pontin" est 23 fois plus faible que celle mesurée sur le site urbain de St Laurent du Pont en 2009 et 3,5 fois plus faible que celle mesurée dans la Loire en 2009.



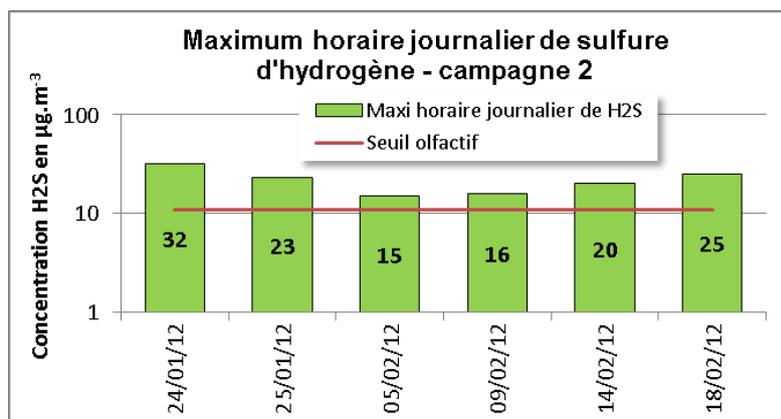


## Sulfure d'hydrogène et nuisance olfactive

Sur les 16 jours de la première campagne, le seuil olfactif, estimé à  $11 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  pour le sulfure d'hydrogène, a été franchi **52 heures**, soit environ **13,5%** du temps. Cela représente aussi **13 jours sur 16** touchés par au moins un dépassement du seuil olfactif (cf. graphique ci-dessous).



Pendant la seconde campagne d'investigation, **14 heures** ont été concernées par un dépassement du seuil olfactif, soit environ **2%** du temps. Ces dépassements ont touchés 6 jours parmi les 28 que comptait cette campagne (cf. graphique ci-dessous).



**Aucun dépassement du seuil olfactif n'a été enregistré pendant la troisième campagne de mesure, au voisinage du centre de stockage (site "rue du Pontin").**

### 3.3. Données recueillies sur l'ensemble des sites (répartition spatiale)

#### 3.3.1. Sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S)

Afin d'évaluer la répartition spatiale du sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S), 7 sites ont été munis d'un dispositif simplifié de mesures (prélèvements par tubes). Mis à part un tube H<sub>2</sub>S volé au cours de la troisième campagne, les 4 périodes de prélèvement prévues se sont déroulées normalement et l'ensemble des résultats est valide.



### Sur le centre de stockage :

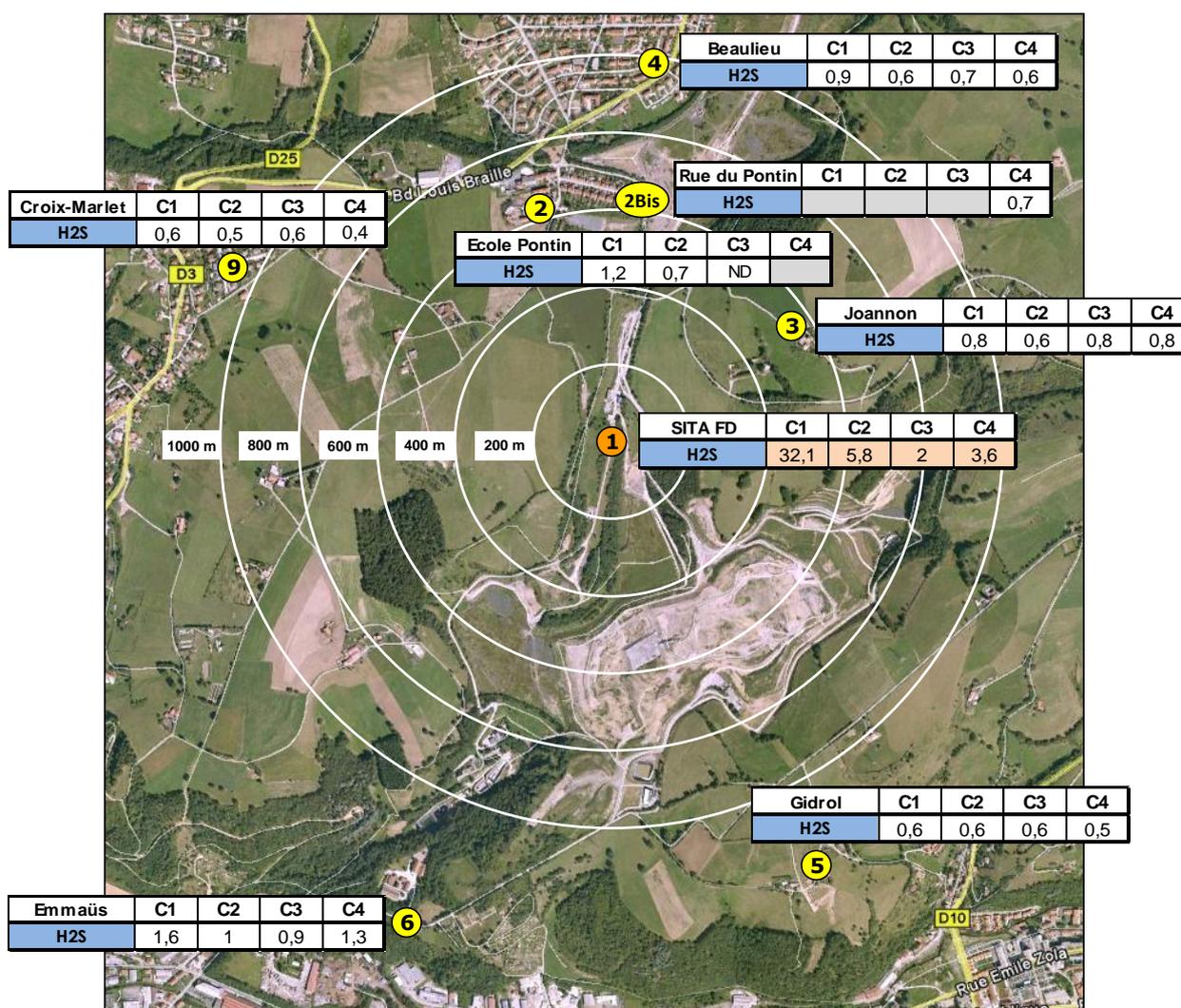
Les prélèvements réalisés sur le centre même de stockage (Site 1) présentent la plus forte valeur sur chacune des 4 campagnes. La valeur relevée lors de la première investigation était environ 3 fois plus importante que le seuil olfactif ( $11 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

### Au voisinage du centre de stockage :

Sur tous les autres sites de prélèvements, les valeurs obtenues sont inférieures ou égale à  $1,6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , soit, au minimum, 20% plus faible que sur le centre de stockage (cf. illustration suivante). Ces teneurs moyennes sont nettement plus faibles que la valeur de référence sur 24 heures ( $150 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  en moyenne journalière). Elles sont aussi plus faibles que la valeur de référence à court terme ( $7 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  en moyenne sur 30 minutes). Cependant, cela n'exclut pas la possibilité de mesurer sur ces sites des valeurs sur 30 minutes supérieures à la valeur de référence. Cela semble fortement probable au vu du nombre de signalements pour "mauvaises odeurs".

Comme on peut le constater sur l'illustration suivante, outre les résultats du site 1, les plus fortes valeurs s'observent sur les sites 6, 2, 3 et 4. Au regard des vents dominants ces sites sont les plus exposés à des retombées en provenance de l'ISDND.

Illustration de la répartition spatiale du sulfure d'hydrogène ( $\text{H}_2\text{S}$ )



### 3.3.2. Composés organiques volatils (COV)

La tendance est évaluée à partir des valeurs obtenues sur deux semaines de prélèvement par tubes à diffusion passive.

Les 4 périodes de prélèvement prévues se sont déroulées normalement et l'ensemble des résultats est valide.

5 composés organiques ont été analysés : le benzène, le toluène, le m+p-xylène, le 1,2-dichloroéthane et le 1,1,2-trichloroéthane.

Ces 5 composés sont des traceurs d'émissions d'un centre de stockage de déchets ménagés.

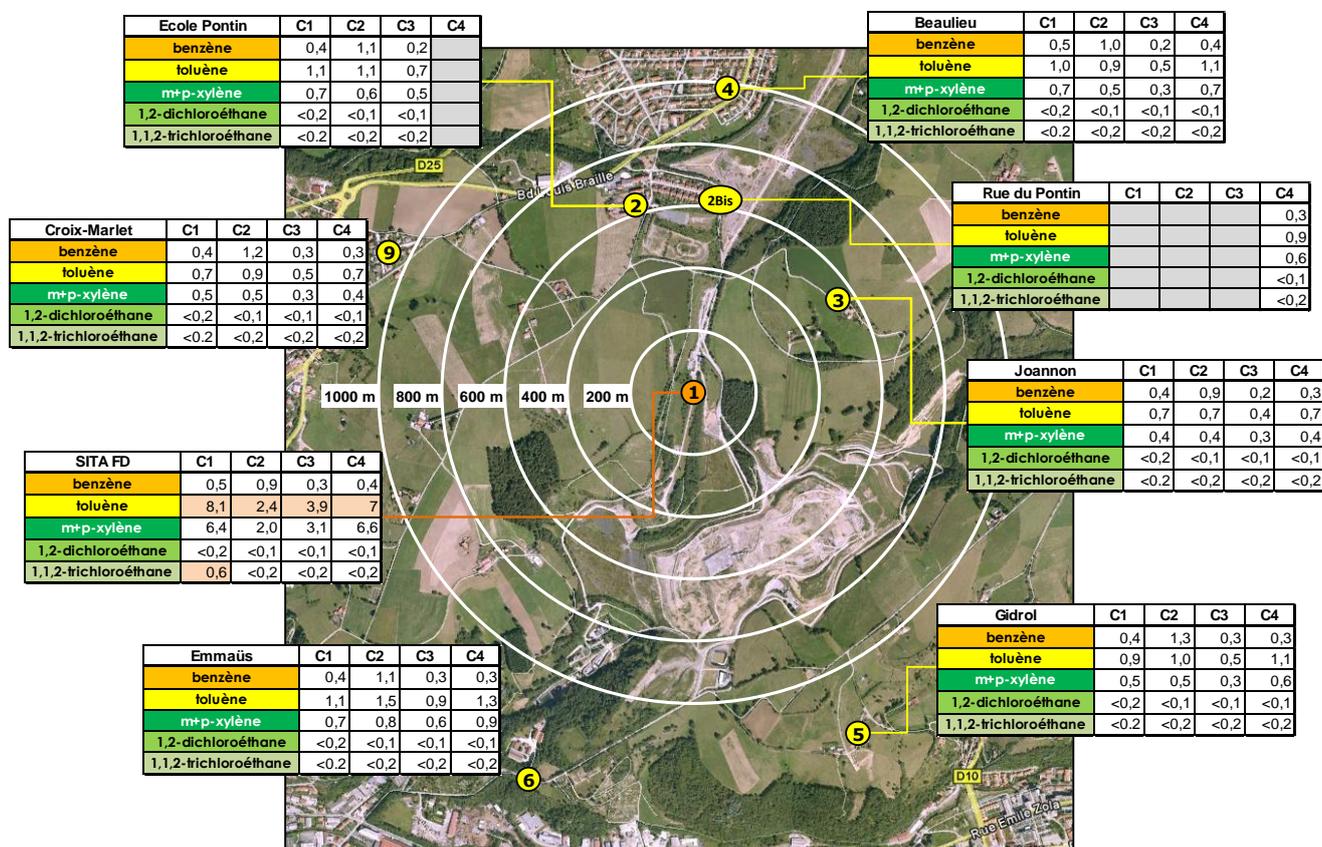
#### Sur le centre de stockage :

Les teneurs en composés organiques volatils (COV) sont plus importantes dans le centre de stockage que dans le voisinage. Les concentrations restent toutefois faibles. Le benzène respecte, là encore, la valeur de référence fixée à  $2 \mu\text{g.m}^{-3}$  sur un an et le toluène respecte largement la valeur guide OMS fixée à  $260 \mu\text{g.m}^{-3}$  sur 7 jours.

#### Au voisinage du centre de stockage :

Les concentrations obtenues sont faibles. Les teneurs en 1,2-dichloroéthane et 1,1,2-trichloroéthane sont inférieures à la limite de détection sur tous les sites. Le benzène respecte la valeur de référence fixée à  $2 \mu\text{g.m}^{-3}$  sur un an. Le toluène respecte très largement la valeur guide OMS fixée à  $260 \mu\text{g.m}^{-3}$  sur 7 jours. (Cf. Illustration ci-dessous)

Illustration de la répartition spatiale des Composés Organiques Volatils (COV)

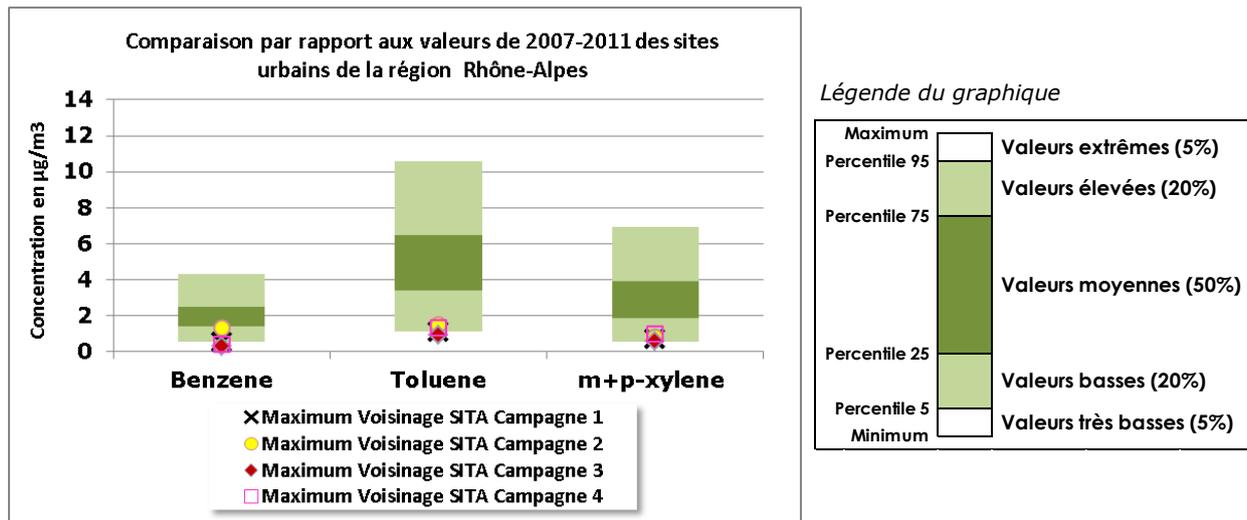


## Par rapport aux sites urbains de la région Rhône-Alpes

### Au voisinage du centre de stockage :

Au regard des statistiques faites sur l'ensemble des sites urbains de la région Rhône-Alpes où des mesures identiques ont été réalisées de 2007 à aujourd'hui, on constate que les teneurs enregistrées sont faibles.

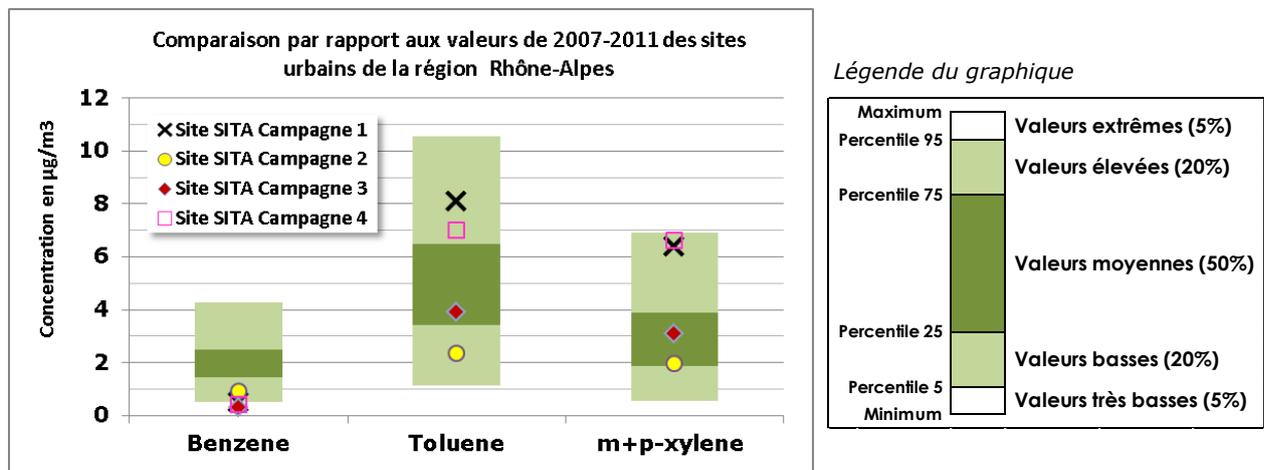
En effet, le benzène, le toluène et le m+p-xylène se situent dans une gamme où sont regroupés les 5% des prélèvements les plus faibles réalisés entre 2007 et fin 2011 sur la région. (Cf. graphique suivant)



### Sur le centre de stockage :

Comme on peut le voir sur le graphique suivant :

- Les teneurs en benzène sont faibles par rapport à des sites urbains de la région. En effet, ces valeurs sont de l'ordre des 5% les plus faibles.
- Selon les campagnes, les teneurs en toluène se répartissent dans les 3 gammes, basses, moyennes et élevées.
- Les concentrations en m+p-xylène se situent dans les gammes hautes et moyennes des prélèvements, sans toutefois en atteindre les valeurs extrêmes.



### 3.4. Caractérisation des bio aérosols dans l'air

Hormis le choix des sites investigués, l'ensemble des étapes nécessaires à la caractérisation des bio aérosols dans l'air a été confié à un organisme spécialisé : le laboratoire "Eurofins IPL Environnement".

Les conclusions de l'ensemble des campagnes de mesure sont les suivantes :

*"Lors des prélèvements du 14/10/2011 et du 09/11/2011, au niveau des microorganismes revivifiables, les valeurs observées sont dans la fourchette de ce qui est classiquement rapporté dans la bibliographie. Pas d'influence directe de l'alvéole pour laquelle d'ailleurs le niveau de contamination à proximité immédiate reste modéré. Les niveaux sont donc globalement bons.*

*Au niveau de la flore fongique : les moisissures sont présentes en quantité significative ; La présence de moisissures en quantité modérée à importante peut être due à la période de prélèvement (automne-début hiver – Prélèvements du 14/10/2011 et du 09/11/2011) qui est favorable à la présence de spores de moisissures dans l'environnement. Les niveaux restent inférieurs au seuil d'exposition préconisé aussi bien à proximité immédiate de l'alvéole que des autres sites d'étude ; de ce point de vue les résultats peuvent être qualifiés de bons, d'autant plus que les espèces majoritaires mises en évidence sont des espèces classiquement présentes dans l'environnement (par exemple, pas d'augmentation marquante du nombre d'espèces de moisissures potentiellement allergisantes à proximité de l'alvéole).*

*Lors des prélèvements du 02/05/2012 et du 01/10/2012, le niveau de contamination au niveau de l'alvéole est sensiblement plus élevé que celui mesuré au niveau des autres sites en ce qui concerne la flore bactérienne.*

*Concernant la flore fongique, le niveau de contamination mesuré au niveau des sites hors alvéole est globalement identique. Au regard de la bibliographie, ce niveau de contamination se situe dans la moyenne haute de ce que l'on peut trouver classiquement en air extérieur.*

*En revanche, la campagne d'octobre (de même que la campagne 02/05/2012) semble indiquer que des niveaux de contamination ponctuellement importants peuvent être mesurés au niveau du site d'exploitation.*

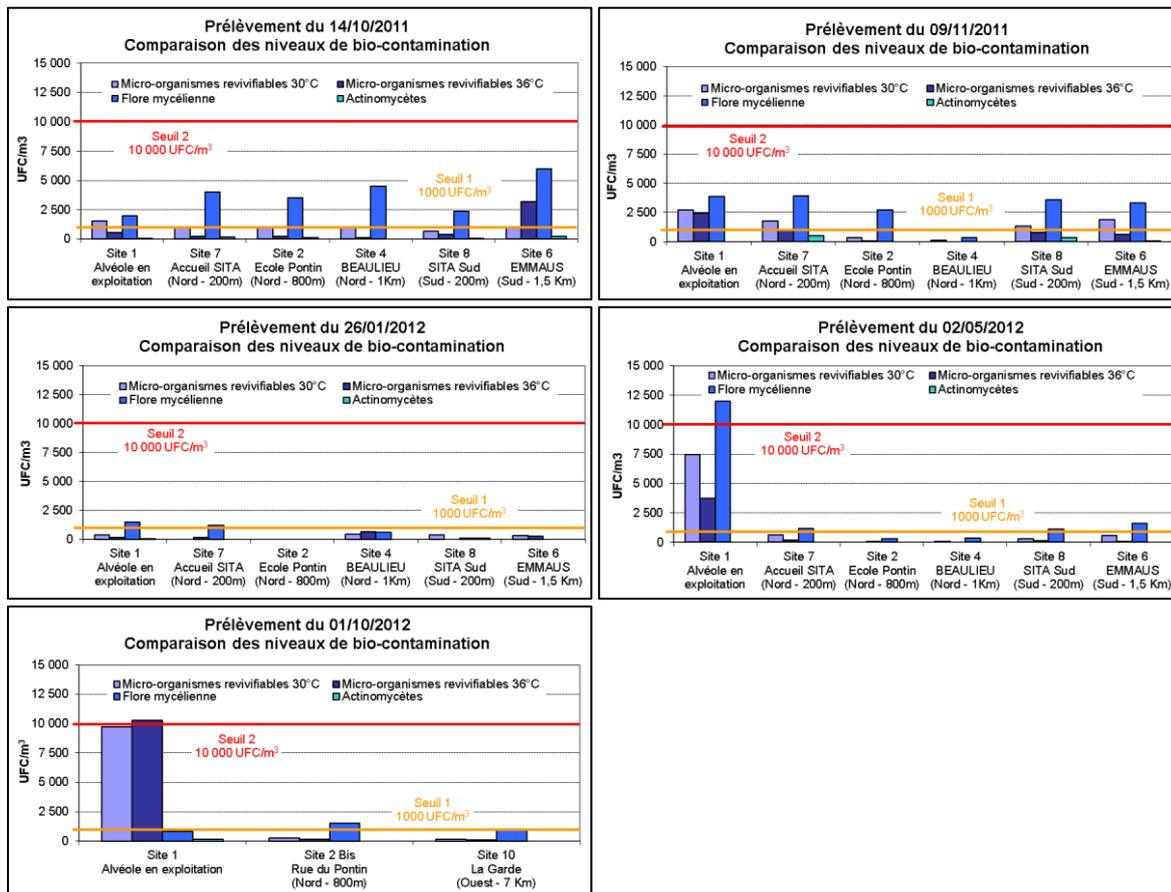
***En conclusion et en première approche, il apparaît que le niveau de contamination en micro-organismes dans l'air extérieur ne semble pas impacté par le centre d'enfouissement en dehors de l'abord immédiat du site d'exploitation. Le niveau de contamination en flore fongique dans les sites avoisinants se situe dans une moyenne haute. Il n'est pas exclu que le centre d'enfouissement soit pour quelque chose dans la présence de flore fongique.***

***Cependant, il doit être gardé à l'esprit que les concentrations enregistrées sur un même site de prélèvement peuvent rapidement varier du fait de conditions extérieures. Seul un suivi dans le temps permettra de mieux évaluer l'impact du CET qui au regard de ces 5 campagnes semble limité".***

***De plus, les prélèvements "conditionnels" à réaliser lors de la seconde phase de l'intervention n'ont pas réellement pu se faire. En effet, au cours de la période d'étude, aucun épisode marqué d'odeur n'a été détecté ou signalé. Par conséquent, seuls des prélèvements en condition "normale" ont pu être pratiqués, malgré la mise en place d'une organisation spécifique et une amélioration de la réactivité des équipes techniques.***



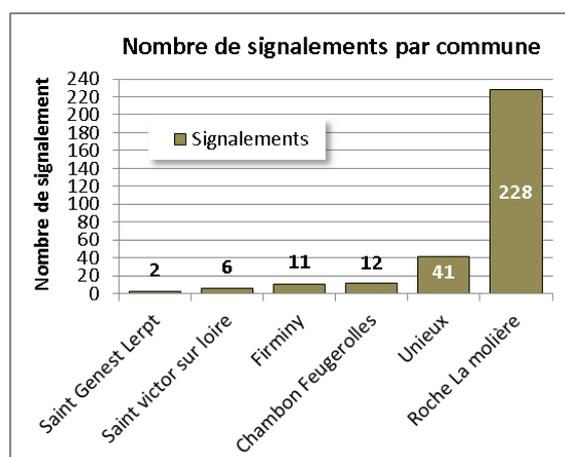
## Résultats des différents prélèvements des bio aérosols



## 3.5. Analyse des signalements d'odeurs

Du 04/10/2011 au 15/10/2012, 300 signalements d'odeurs ont été saisis sur l'interface [www.odeurs-rhonealpes.org](http://www.odeurs-rhonealpes.org). **Ces 300 signalements ont été saisis par 159 personnes distinctes.** Ce nombre est important par rapport à ce qui a déjà été observé sur d'autres dossiers et atteste de la représentativité de ces signalements au regard de gêne ressentie.

La majorité des signalements provient des habitants de la commune de Roche la Molière, vient ensuite la commune d'Unieux (cf. graphique ci-contre).



De nombreux signalements ont été enregistrés autour de la mi-novembre 2011 avec un maximum de 64 saisies la journée du 14/11/2011 (cf. graphique page suivante).





## 4. Bilan de l'investigation

**Particules en suspension** : Sur la première campagne de mesure, les teneurs en particules en suspension étaient plus importantes que sur les sites urbains pris pour référence (St Etienne Sud et St Chamond). La valeur de référence pour les particules ( $50 \mu\text{g.m}^{-3}$  en moyenne journalière) a été franchie 4 fois sur cette première période de mesure. Cependant, ces fortes valeurs s'expliquent par le lieu d'implantation du site, sur une zone située à proximité directe d'une piste de rotation d'engins de chantier (remise en suspension de particules). Sur les deux campagnes suivantes, et notamment au voisinage de l'installation, dans la zone habitée du Pontin, les teneurs étaient équivalentes aux sites urbains de référence.

**Sulfure d'hydrogène** : les teneurs en sulfure d'hydrogène sont importantes sur le centre de stockage. Sur les deux premières campagnes de mesure, la valeur OMS de référence ( $7 \mu\text{g.m}^{-3}$  en moyenne sur 30 minutes) a été franchie à plusieurs reprises. Lors de la troisième campagne, à l'extérieur du centre, en zone urbanisée, cette valeur n'a pas été dépassée. La valeur de référence sur 24 heures ( $150 \mu\text{g.m}^{-3}$  en moyenne journalière) n'a jamais été franchie.

Le seuil olfactif ( $11 \mu\text{g.m}^{-3}$  pour le sulfure d'hydrogène) a lui aussi été dépassé à plusieurs reprises sur les deux premières campagnes (à l'intérieur de la plateforme de stockage de déchets).

Concernant les prélèvements réalisés par tubes à diffusion passive, les prélèvements présentant les valeurs les plus élevées étaient situés sur le centre SITA. Sur tous les autres sites de prélèvements, les mesures sont, au minimum, 20% plus faibles que sur le centre de stockage et 4,4 fois plus faible que la valeur de référence sur 30 min ( $7 \mu\text{g.m}^{-3}$ ).

Elles sont aussi au minimum 7 fois plus faibles que le seuil olfactif ( $11 \mu\text{g.m}^{-3}$ ). Cela n'exclut cependant en rien la possibilité de mesurer sur ces sites des valeurs ponctuellement supérieures à ce seuil. Cela semble fortement probable vu le nombre important de signalements enregistrés pour "mauvaise odeurs" (300 signalements d'odeurs saisis par 159 personnes distinctes sur la période du 04/10/2011 au 15/10/2012).

**Composés Organiques Volatils** : les teneurs en composés organiques volatils (COV) sont faibles que ce soit au voisinage ou sur le centre de stockage lui-même.

**Bio aérosols dans l'air** : au regard des différentes campagnes réalisées, l'impact du CET semble limité. Cependant, les concentrations enregistrées sur un même site de prélèvement peuvent rapidement varier du fait de conditions extérieures. Seul un suivi dans le temps permettra de mieux évaluer ce phénomène.

## 5. Annexe I – Origine des normes et recommandations

Normes et recommandations sont élaborées afin de préserver la santé humaine et les écosystèmes. La nuisance olfactive potentielle est également prise en compte pour certains polluants, notamment le styrène et le sulfure d'hydrogène. Pour ce dernier composé, le respect de la recommandation de l'OMS sur 30 minutes ( $7 \mu\text{g.m}^{-3}$ ) devrait éviter le ressenti d'odeurs par la population.

		Comparaison aux normes (ou recommandations) dans l'environnement													
Polluant	Unité	Long terme		Moyen terme						Court terme					
		1 an		7j		24h		8h		2h		1 h		30 min	
		Norme	Origine	Norme	Origine	Norme	Origine	Norme	Origine	Norme	Origine	Norme	Origine	Norme	Origine
Métaux	Arsenic	ng.m <sup>-3</sup>	6	UE											
	Cadmium	ng.m <sup>-3</sup>	5	UE											
	Nickel	ng.m <sup>-3</sup>	20	UE											
	Plomb	ng.m <sup>-3</sup>	250 - 500	UE											
	Manganèse	ng.m <sup>-3</sup>	150	OMS											
	Vanadium	ng.m <sup>-3</sup>					1000	OMS							
Aldéhydes	Formaldéhyde	μg.m <sup>-3</sup>	10	AFSSET						50	AFSSET				
Composés organiques volatils	Benzène	μg.m <sup>-3</sup>	2 - 5	UE											
	1,3-Butadiène	μg.m <sup>-3</sup>	2,25	RU											
	1,2-Dichloroéthane	μg.m <sup>-3</sup>					700	OMS							
	Tétrachloroéthylène	μg.m <sup>-3</sup>	250	OMS											
	Toluène	μg.m <sup>-3</sup>			260	OMS									
Polluants "classiques"	Styrène	μg.m <sup>-3</sup>			260	OMS							70	OMS	
	Dioxyde d'azote	μg.m <sup>-3</sup>	40	UE								200	UE		
	Dioxyde de soufre	μg.m <sup>-3</sup>					125	UE				350	UE		
	Ozone	μg.m <sup>-3</sup>						120	UE						
	Particules PM10	μg.m <sup>-3</sup>	40	UE			50	UE							
Autres	Hydrogène sulfuré*	μg.m <sup>-3</sup>					150	OMS						7	OMS

	Polluant cancérigène <sup>[1]</sup> certain pour l'homme
	Polluant cancérigène possible ou probable pour l'homme
	Non classé comme cancérigène

<sup>[1]</sup> Selon classement du CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer)

UE : Union Européenne

([http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/air\\_pollution/index\\_fr.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/air_pollution/index_fr.htm)) – Directives

OMS : Organisation Mondiale de la Santé (<http://euro.who.int>) – Recommandations

AFSSET ([http://www.afsset.fr/index\\_2009.php](http://www.afsset.fr/index_2009.php)) : Agence Française de Sécurité Sanitaire et du Travail – Valeurs guides

RU : Royaume-Uni (<http://www.airquality.co.uk>) – Objectifs protection santé humaine

