

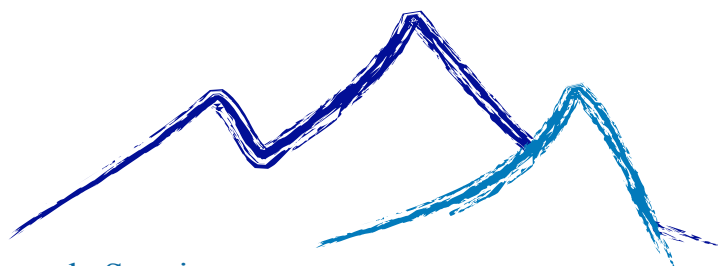


Mesures des teneurs en **composés soufrés** sur la commune de la **Motte Servolex**

de Mai à Septembre 2007



L'Air de l'Ain et des Pays de Savoie
430, Rue de la Belle Eau - Z.I des Landiers Nord - 73000 CHAMBERY
Tél. 04.79.69.05.43 - Fax. 04.79.62.64.59 -
e-mail: air-aps@atmo-rhonealpes.org





SOMMAIRE

INTRODUCTION	3
1. Méthodologie de l'étude	4
1.1. Localisation des sites de mesures	4
1.2. Les composés mesurés	5
1.3. Les effets sanitaires	5
1.4. Les valeurs réglementaires	6
1.4.1. TRS (Soufre Réducteur Total) et H ₂ S (Hydrogène Sulfuré)	6
1.4.2. Le Dioxyde de Soufre (SO ₂)	6
2. Les Résultats	7
2.1. Le Dioxyde de Soufre (SO ₂)	11
2.2. Le TRS (Soufre Réducteur Total)	12
2.3. Le H ₂ S (Hydrogène Sulfuré)	13
CONCLUSIONS	15

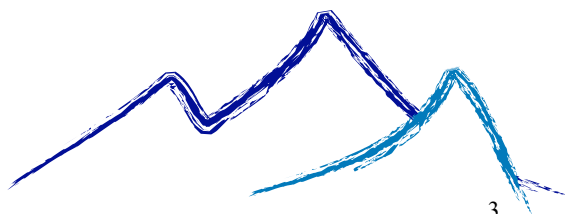


INTRODUCTION

La société Placoplâtre, située sur la zone industrielle de Bissy (73), dans le cadre de la réhabilitation de sa décharge (Lieu-dit : Les grandes Blachères / chemin départemental de la Fontaine) a sollicité « L’Air de l’Ain et des Pays de Savoie » pour réaliser des mesures en continu des composés soufrés dans l’air ambiant au sein de la commune de la Motte Servolex.

Des plaintes liées à la gêne olfactive occasionnée par ces travaux ayant été ressentie particulièrement sur cette commune.

Les mesures réalisées ont été faite en une seule campagne débutant mi-mai et se prolongeant jusqu’à la fin septembre.

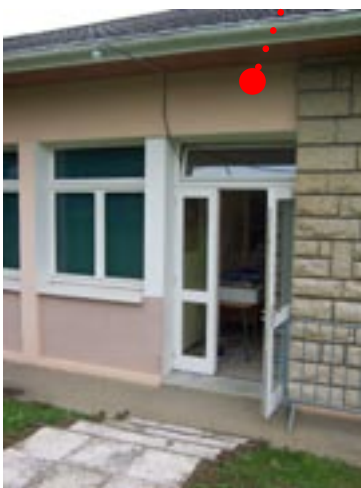


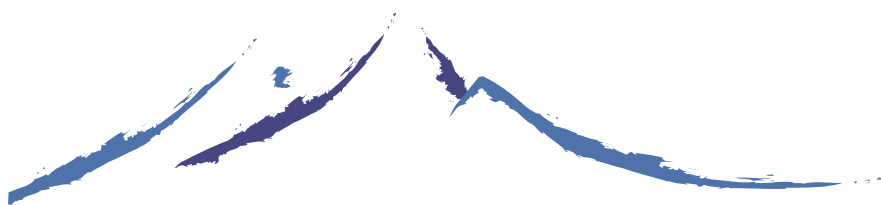
1. Méthodologie de L'ETUDE

1.1. Localisation des sites de mesures

Deux sites de mesures ont pu être équipés de manière simultanée sur la commune de la Motte Servolex, grâce à la mise à disposition, de la part de la Mairie, de locaux répondant à nos préoccupations environnementales et techniques :

- le site du Groupe Scolaire Lamartine,
- et les Ateliers Municipaux





1.2. Les composés mesurés

Sur chacun de ces sites les mesures suivantes ont pu être mises en œuvre :

- Soufre Réducteur Total (TRS), ce qui comprend les principaux composés suivants :
 - o de l'hydrogène sulfuré H_2S ,
 - o des mercaptans, ou thiols RSH (méthylmercaptan CH_3S-H ou ethylmercaptan CH_3CH_2SH),
 - o des sulfures de méthyle (disulfure de méthyle, DMS (CH_3-S-CH_3), ou diméthyle de disulfure DMDS ($CH_3-S-S-CH_3$)),

D'autres composés gazeux soufrés peuvent également coexister, mais plus marginalement :

- o de l'oxysulfure de carbone COS,
- o du disulfure de carbone CS_2 ...
- Hydrogène sulfuré H_2S
- Dioxyde de soufre SO_2 , a également été mesuré

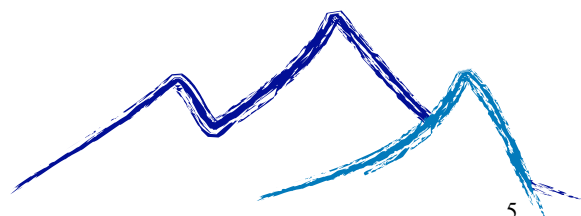
1.3. Les effets sanitaires

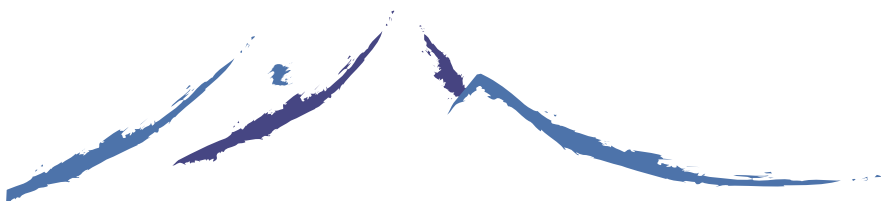
La principale voie de pénétration du H_2S est l'**inhalation**. Le H_2S est considéré comme le composé de soufre réduit le **plus toxique** pour les hommes et les animaux. Il est cinq fois plus toxique que le disulfure de diméthyle, dix fois plus toxique que le méthylmercaptan et cinquante fois plus toxique que le sulfure de diméthyle.

Le H_2S est **facilement reconnaissable** à très faible concentrations à son **odeur « d'œuf ou de chou pourri »** : son seuil olfactif est de $11\mu g/m^3$ ($1ppb = 1.42\mu g/m^3$) alors que son seuil de toxicité est nettement plus élevé.

Les seuils et les effets recensés par l'Institut National de la Recherche sur la Sécurité pour l'hydrogène sulfuré sont résumés ci-dessous :

Seuils	Effets
$0,011\text{ mg/m}^3$	Détection olfactive
15 mg/m^3	Irritation oculaire
70 mg/m^3	Anesthésie de l'odorat
700 mg/m^3	Perte de connaissance
1400 mg/m^3	Risque de décès





1.4. Les valeurs réglementaires

1.4.1. TRS et H₂S

Il n'y a pas de réglementation pour les TRS, ni même pour l'hydrogène sulfuré (composant le plus toxique) en air ambiant extérieur.

L'OMS (Organisation Mondiale de la santé) propose toutefois des valeurs guides :

- Les premiers effets du sulfure d'hydrogène (irritations oculaires) commencent à des concentrations de l'ordre de 15 mg/m³.

L'OMS recommande un facteur de sécurité de 100 et donc une valeur guide de 150µg/m³.

- Pour éviter les nuisances causées par les odeurs, la pratique courante est de se fixer une valeur à 11µg/m³. Néanmoins ce seuil ne correspond à aucune recommandation et encore moins à une valeur réglementaire. C'est ce seuil qui sera utilisée en conclusion de l'étude.

Les données exprimées par la suite pour les mesures de TRS seront fournies en µg/m³ équivalent H₂S car il est très délicat de connaître la part de chaque composé dans l'air et donc de définir un facteur fixe de correction.

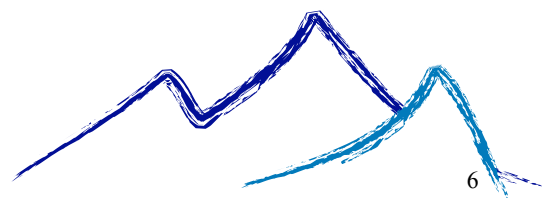
1.4.2. Le Dioxyde de Soufre SO₂

Le SO₂ est réglementé par le décret n°2002-213 du 15 février 2002.

Pour l'objectif de qualité, les seuils de recommandations et d'alerte et les valeurs limites pour la protection de la santé humaine, la période de référence est l'année civile.

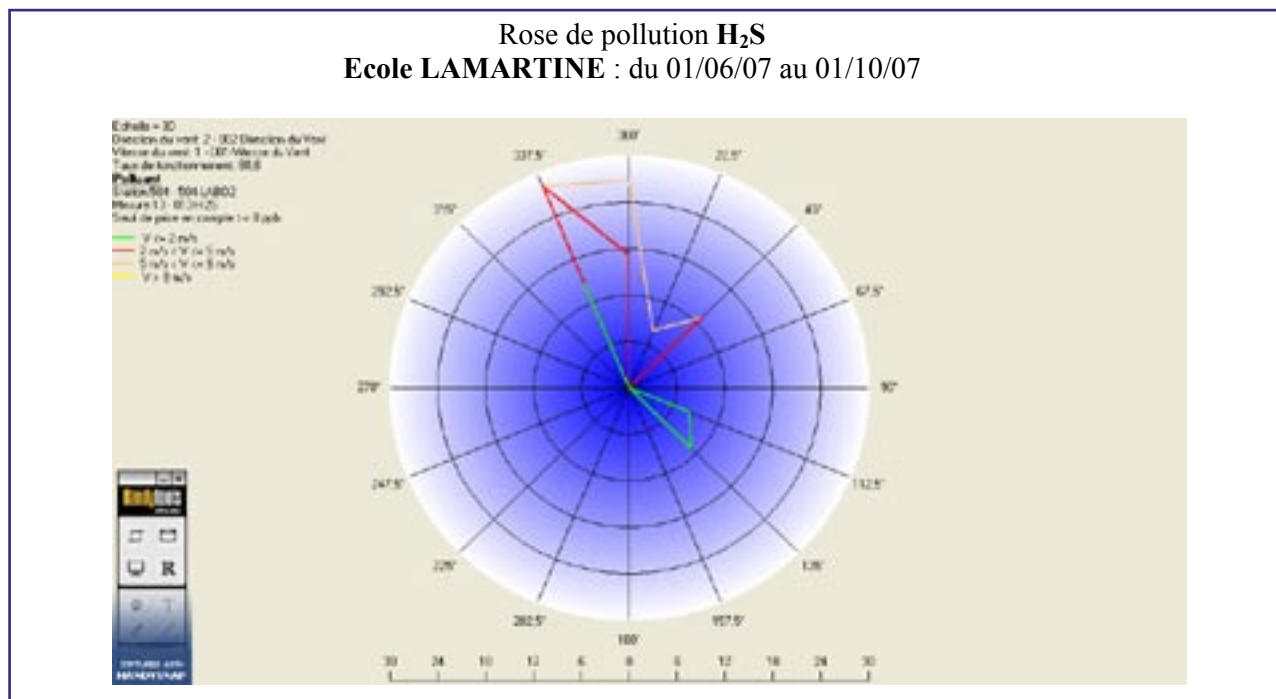
La réglementation se fait à trois échelle de calculs : annuelle, journalière et horaire.

- Objectif de qualité : 50 µg/m³ en moyenne annuelle
- Seuil d'information et de recommandations : 300 µg/m³ en moyenne horaire
- Seuil d'alerte : 500 µg/m³ en moyenne horaire
- 2 valeurs limites pour la protection de la santé humaine :
 - 350 µg/m³ en percentile 99,7 des moyennes horaires (soit 24 heures de dépassements autorisés par année civile).
 - 125 µg/m³ en percentile 99,2 des moyennes journalières (soit 3 jours de dépassements autorisés en moyenne journalière par année civile).



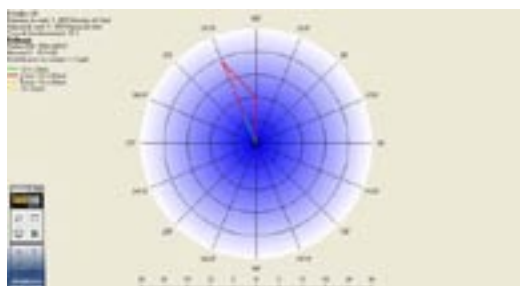
2. Les Résultats

Nous constatons que les plus fortes concentrations de H_2S mesurées correspondent de manière permanente à des vents de secteur Nord.

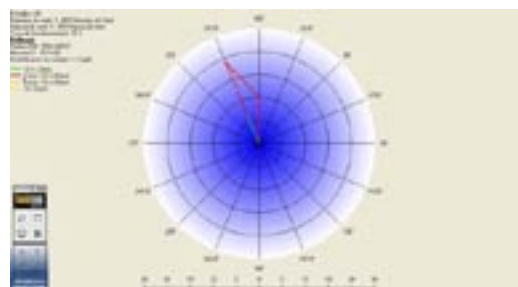


Les quatre représentations suivantes montrent que ce constat fait sur l'ensemble de la période de mesure est tout à fait reproductible si l'on travaille mois par mois. La représentation des jours avec les concentrations les plus importantes nous amène également à cette conclusion.

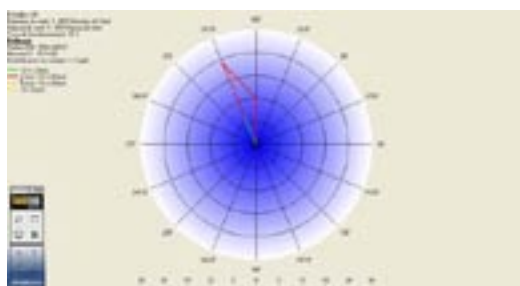
Ecole Lamartine – H_2S : du 01/06/07 au 01/07/07



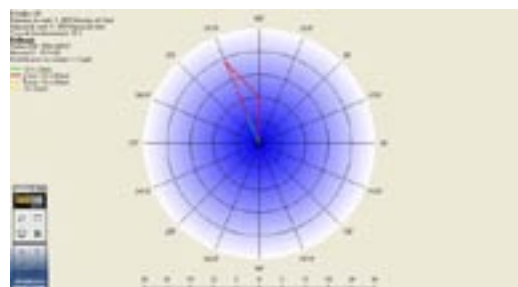
Ecole Lamartine – H_2S : du 01/06/07 au 01/07/07

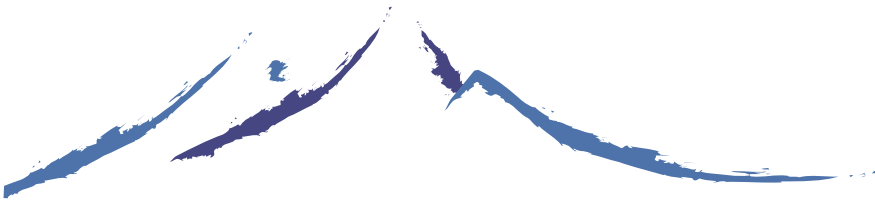


Ecole Lamartine – H_2S : du 01/06/07 au 01/07/07

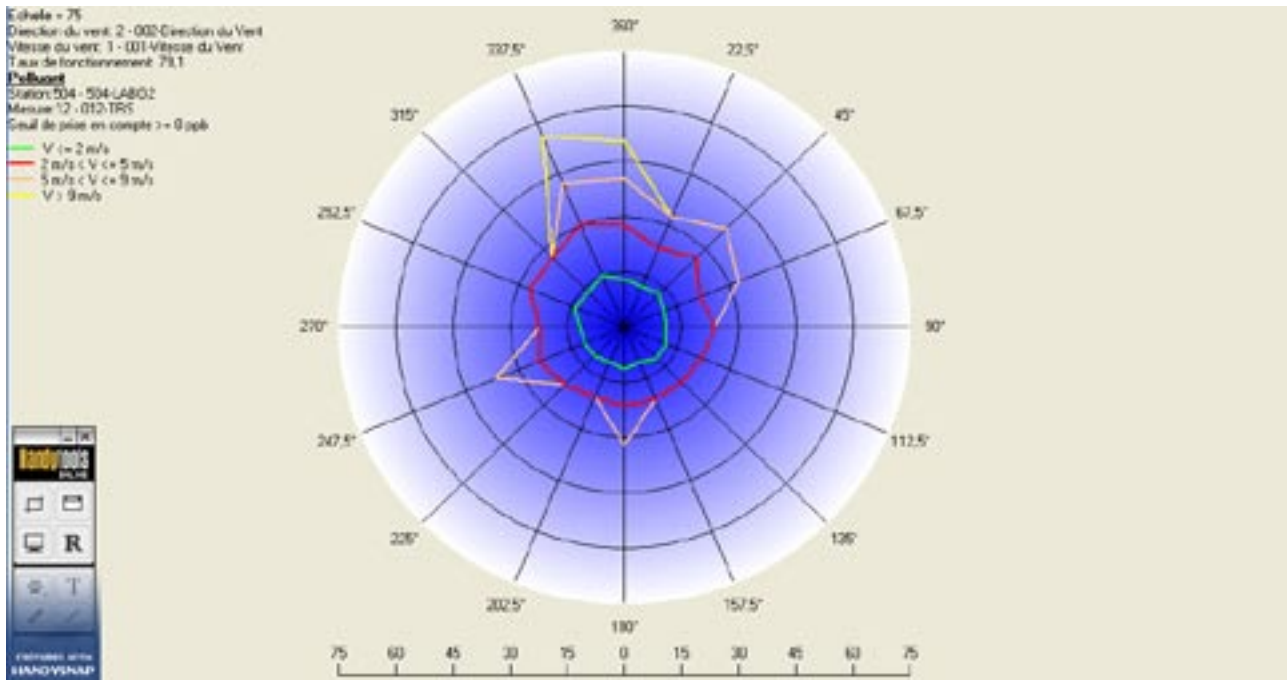


Ecole Lamartine – H_2S : du 01/06/07 au 01/07/07



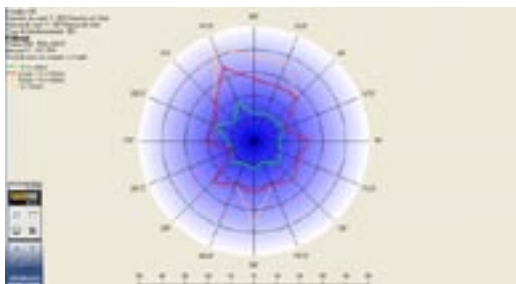


Rose de pollution - TRS Ecole LAMARTINE : du 01/06/07 au 01/10/07

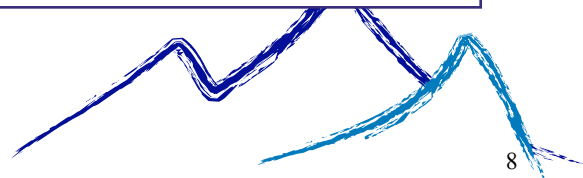
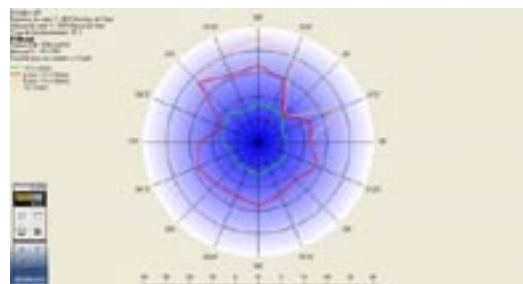


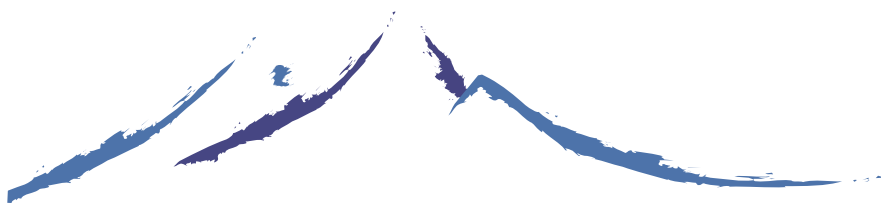
Contrairement au H_2S les **apports en TRS** apparaissent nettement **plus diffus**. Les **concentrations** les plus **importantes** correspondent bien à des **vents de secteur Nord** mais nous observons la présence d'un niveau de fond permanent et ce quel que soit l'orientation et la force des vents. La **situation** reste là encore **vérifiable** en travaillant **mois par mois**.

Ecole Lamartine - TRS : du 01/06/07 au 01/07/07

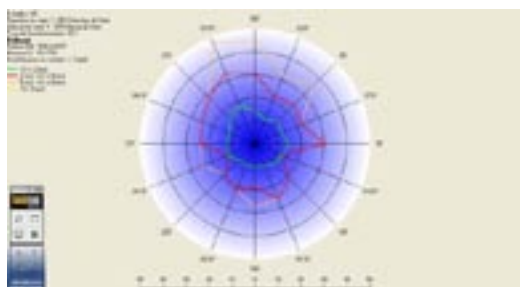


Ecole Lamartine -TRs : du 01/08/07 au 01/09/07

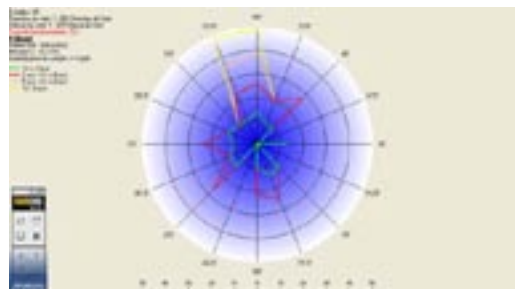




Ecole Lamartine - TRS : du 01/07/07 au 01/08/07

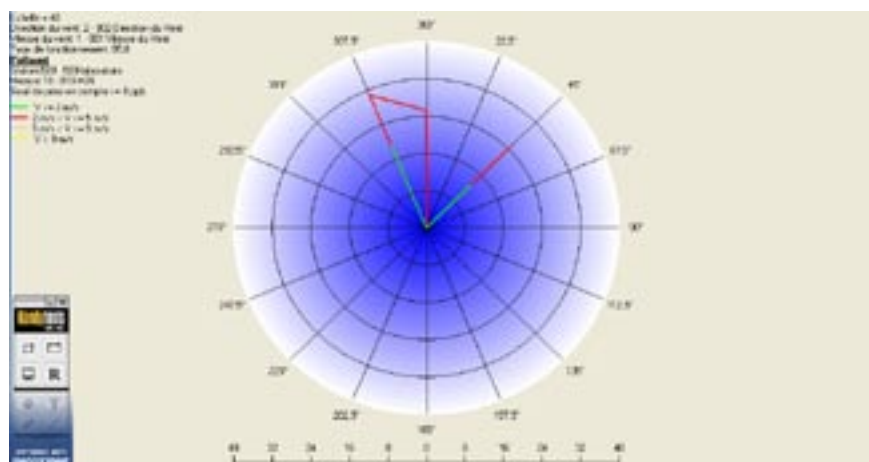


Ecole Lamartine - TRS : du 01/09/07 au 01/10/07

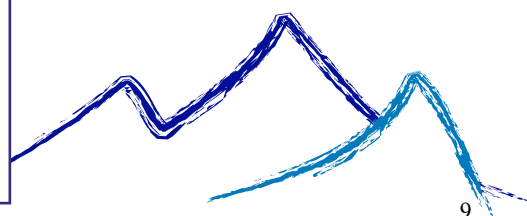
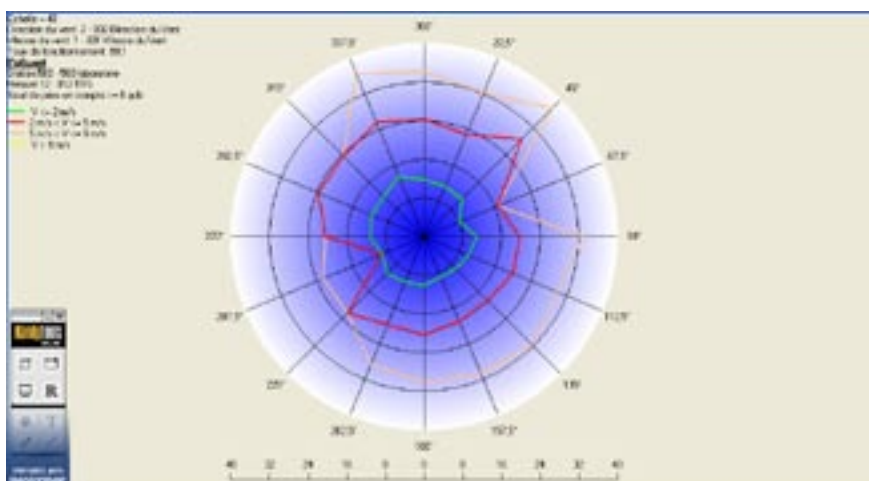


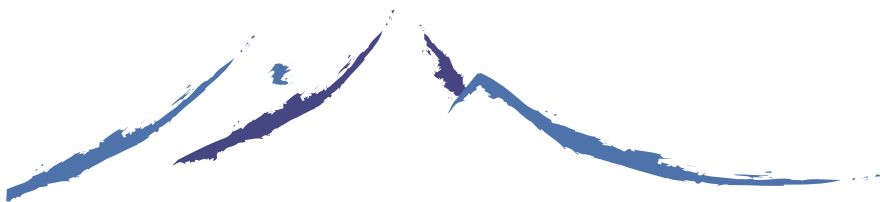
Les constatations précédemment évoquées sur le site du groupe scolaire Lamartine se confirment sur le site de mesure des Ateliers municipaux, nous le vérifions sur les deux roses de pollution ci-dessous.

Rose de pollution - H_2S
Ateliers municipaux : du 01/06/07 au 01/10/07



Rose de pollution – TRS
Ateliers municipaux : du 01/06/07 au 01/10/07

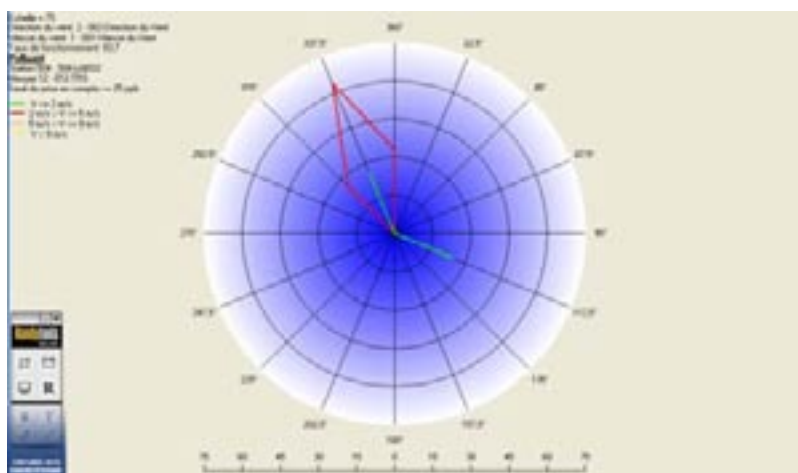




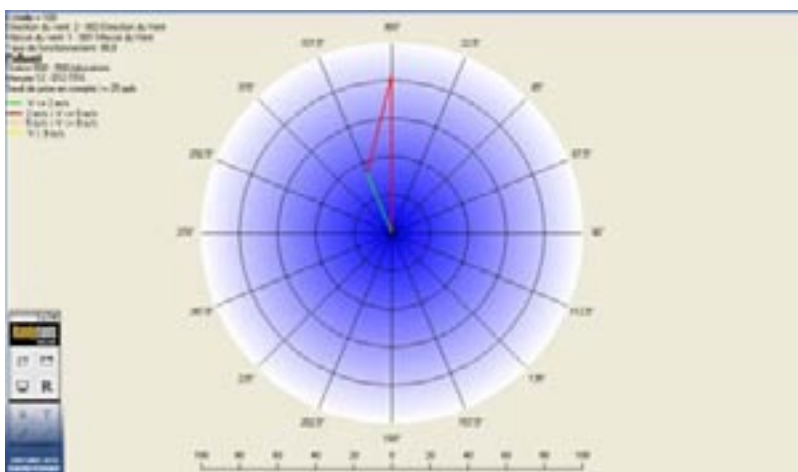
Revenons sur le cas des TRS, nous évoquions précédemment une **origine très diffuse** de ces composés et ce quel que soit le site. Les deux représentations suivantes expriment les apports en TRS avec un **seuil d'exclusion des données inférieures à 25 ppb**.

Les roses de pollution s'**approchent** désormais de celles observées pour le H_2S .

Ecole Lamartine - TRS : du 01/07/07 au 01/08/07

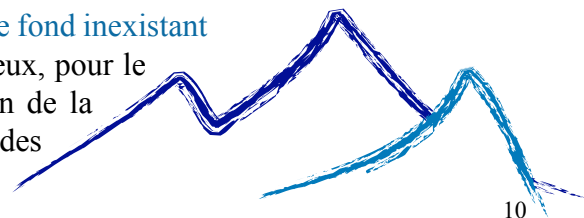


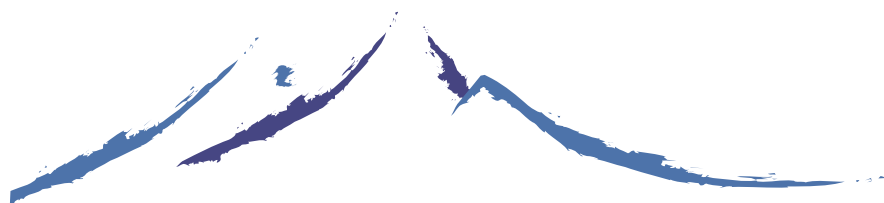
Ateliers Municipaux- TRS : du 01/07/07 au 01/08/07



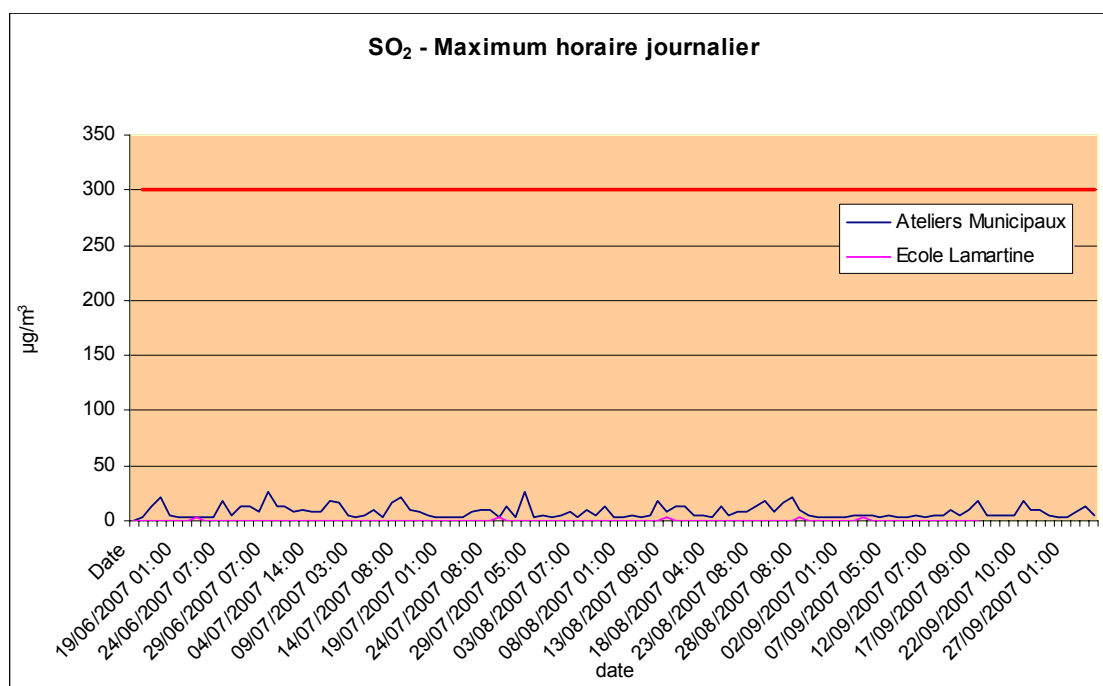
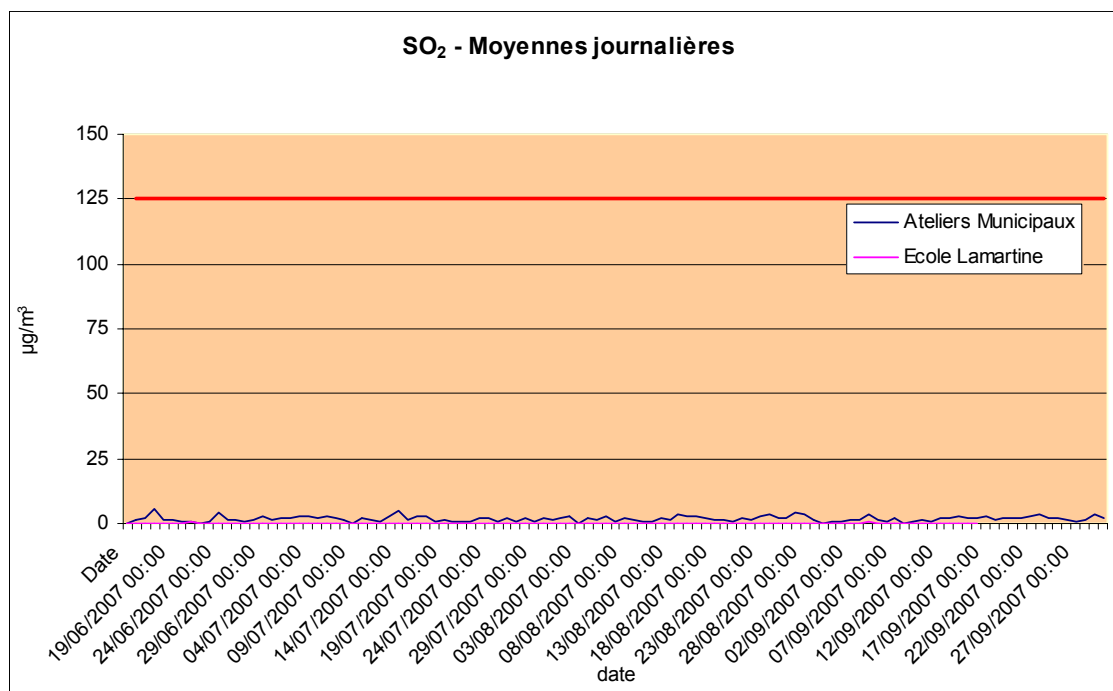
Il apparaît donc clairement que des **apports en provenance du Nord de la zone** engendrent des **hausse de concentrations en TRS** mais que le niveau de fond permanent sur nos deux sites doit avoir de multiples origines locales.

Ceci n'est pas le cas du H_2S pour lequel nous observons un **niveau de fond inexistant** sans la présence d'un vent de secteur Nord. Il apparaît donc judicieux, pour le suivi des apports éventuellement liés aux travaux de réhabilitation de la décharge de Placoplatre, de suivre plus particulièrement l'évolution des concentrations en H_2S .

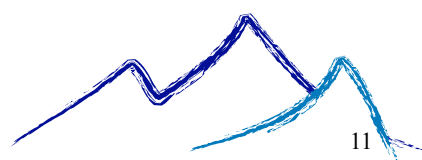


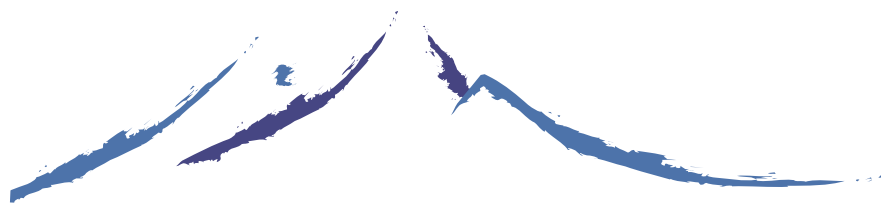


2.1. Le Dioxyde de Soufre (SO₂)

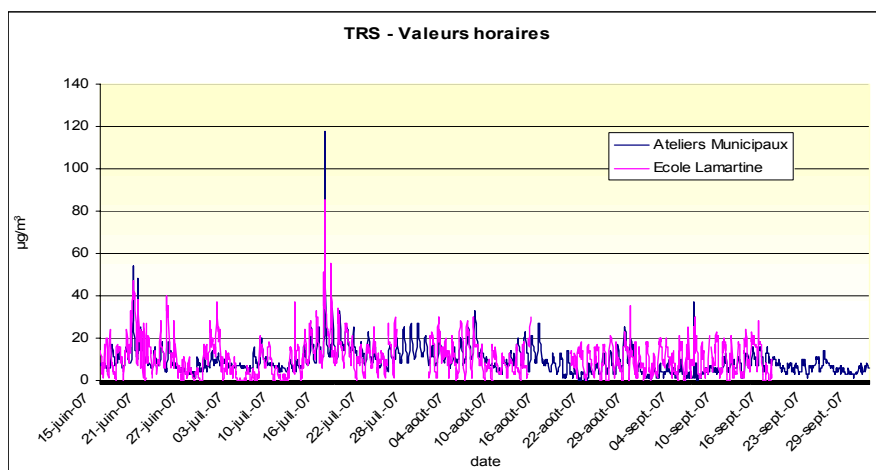


Les deux graphes ci-dessus nous montrent l'évolution du SO₂ durant toute la période de mesure à la vue de la réglementation en vigueur. Le résultat est sans appel, aucun des deux sites investigués n'approche un des seuils réglementaires.



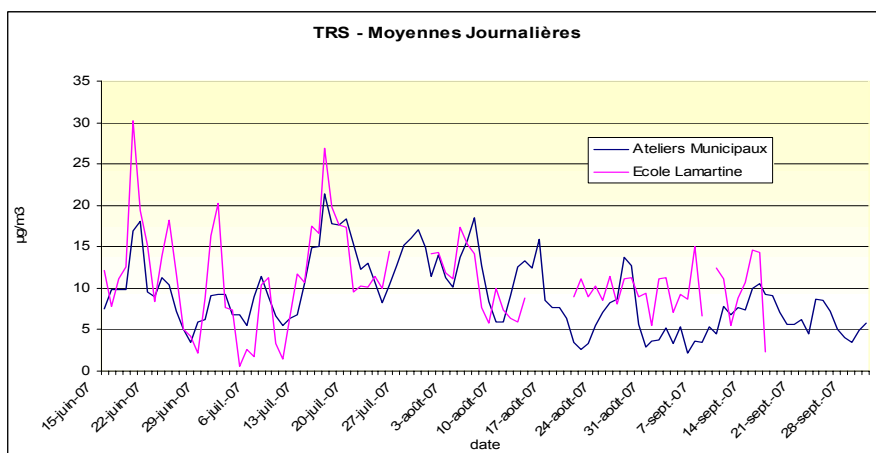


2.2. Le Soufre Réducteur Total - TRS

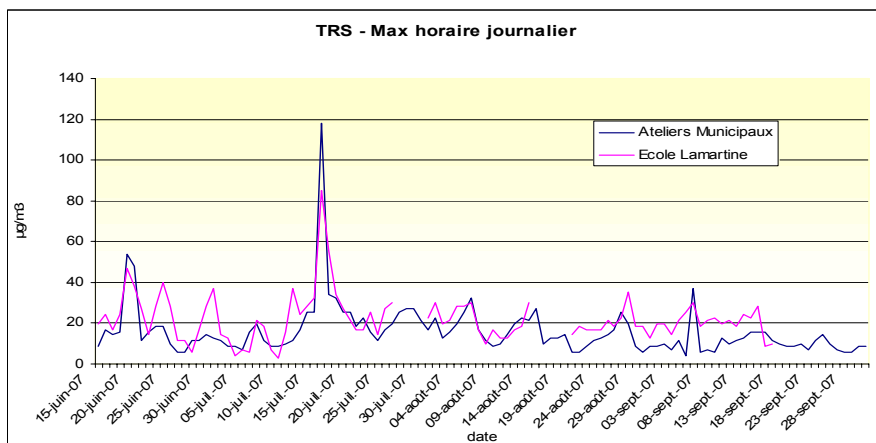


Sur l'ensemble de la période de mesure, le **niveau de fond** évoqué précédemment **ressort** nettement et ce sur les **deux sites** de mesures.

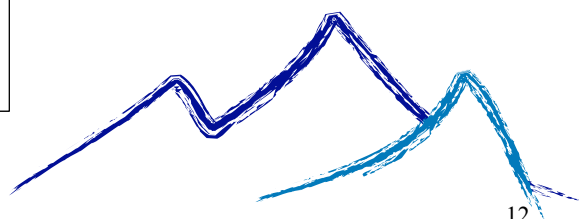
Il apparaît également un **cycle quotidien** bien marqué, le regard des profils horaires nous montre une **croissance** permanente **au fil des heures** de la journée et une **baisse** progressive durant la soirée et la **nuit**.

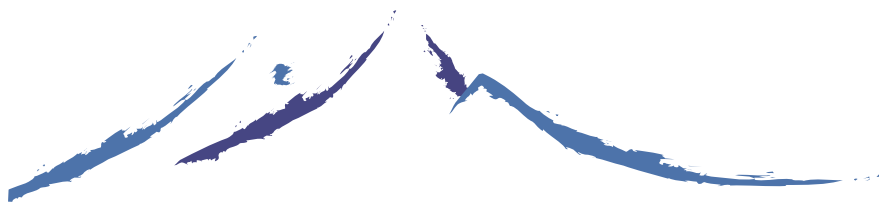


Les concentrations mesurées d'un site à l'autre sont très proches et présentent toujours des **variations temporelles similaires**. Notons que durant toute la période de mesure, le niveau de fond permanent en TRS est suffisant pour rendre les éventuels pics très **peu visible** au regard de la **moyenne journalière**.

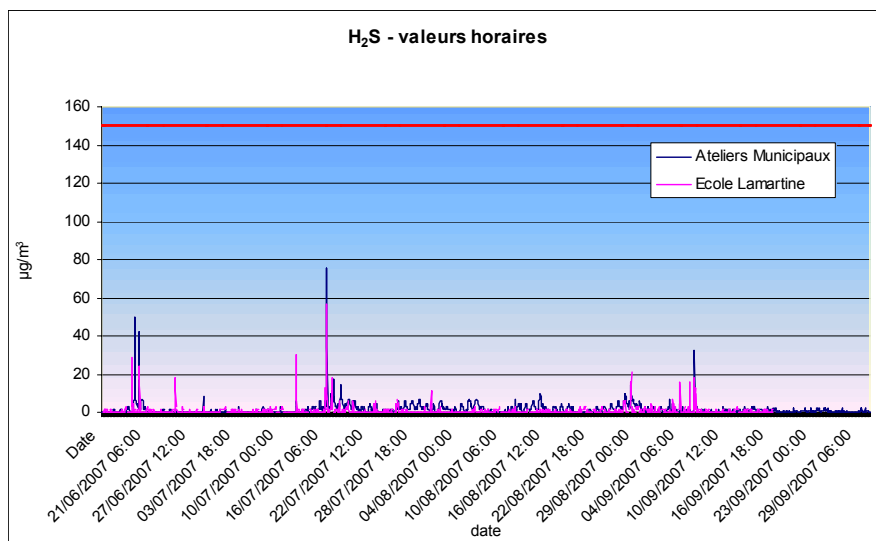


L'observation des **maximums horaires** journaliers nous permet de mettre plus facilement en évidence la **présence** lors de certaines journées de **pics se détachant nettement**.



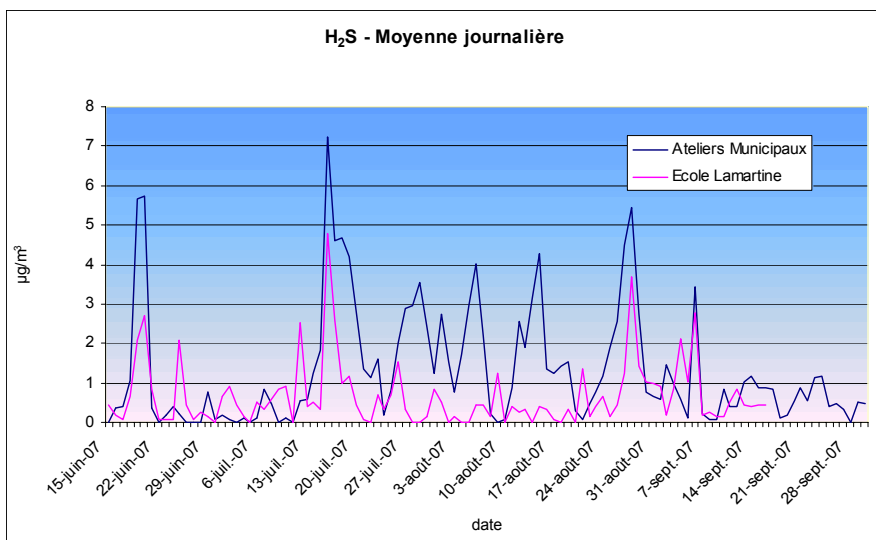


2.3. L'Hydrogène Sulfuré - H_2S



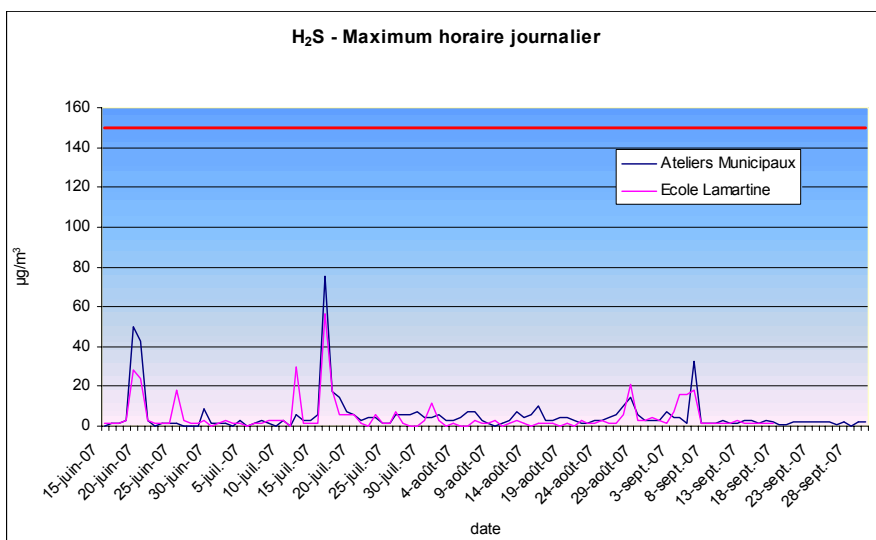
Nous observons sur la mesure H_2S un niveau de fond proche de zéro sur les deux sites de mesures. Comme pour le TRS la **corrélation** d'un site à l'autre est **bonne**.

Le **cycle quotidien** mise en évidence pour le TRS est plus **difficilement observable** du fait des teneurs proche de zéro en l'absence de pics. Les **concentrations** restent en **dessous** de la **valeur guide** de $150 \mu g/m^3$ de l'OMS.



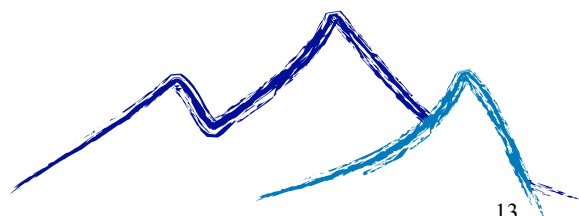
Notons également des **teneurs** globalement plus **conséquentes** sur le site des **Ateliers municipaux**.

Même si, rappelons le, nous restons **proche** du **bruit de fond** de nos appareils.



Cette **constatation** se vérifie tout de même en terme **d'intensité des pics**.

En revanche un certain nombre d'épisode de présence en H_2S constaté sur le site de l'Ecole Lamartine ne se retrouve pas sur le second site. L'inverse n'étant pas vrai.



Récapitulatif des principales statistiques

Du 15/05/07 au 01/10/07 site des Ateliers Du 15/05/07 au 15/09/07 site de l'école	SO ₂		H ₂ S		TRS	
	Ecole	Atelier	Ecole	Atelier	Ecole	Atelier
Taux de représentativité en %	92.1	97.4	95.8	97.7	89.7	97.3
Moyenne sur la période en µg/m³	0.01	1.8	0.66	1.31	10.9	9.11
Max Journalier sur la période en µg/m³	0.36	5.7	4.78	7.2	30.3	21.4
Date du maximum journalier	21/06	17/06	16/07	16/07	19/06	16/07
Maximum horaire sur la période en µg/m³	2.67	26.7	56.8	75.3	85.2	117.9
Date du max horaire	21/06	29/06	16/07	16/07	16/07	16/07
% de données horaire > 11µg/m³	Pas concerné		1	0.5	45	30
% de jour avec max horaire > 11µg/m³			12	6.5	65	89



CONCLUSIONS

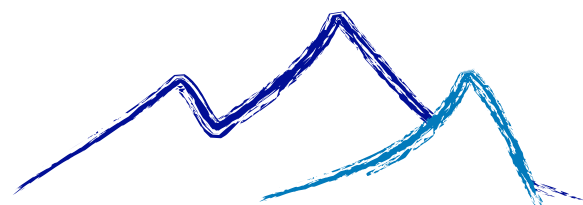
Durant ces quatre mois et demi de mesures, nous constatons que le seuil olfactif de $11\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la mesure de l'hydrogène sulfuré (seuil pour lequel 50% de la population détecte une odeur) est dépassé 12% des jours sur le site du groupe scolaire Lamartine et 6.5% des jours aux Ateliers Municipaux.

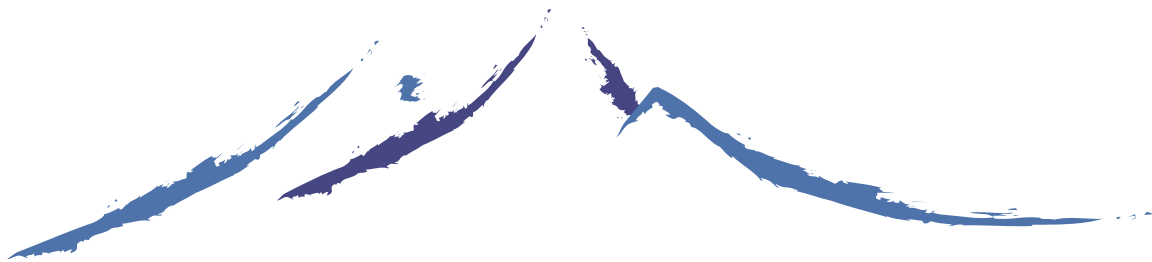
Ces dépassements du seuil olfactif sont systématiquement à mettre en relation avec un vent de Nord marqué et il est donc fort probable que la réhabilitation de la décharge Placoplâtre en soit la principale source.

Pour la mesure du TRS ces pourcentages sont plus importants, mais le niveau de fond permanent sur la commune de la Motte Servolex ne permet pas de localiser un émetteur précis. Néanmoins les pics les plus importants mesurés en TRS se confondent toujours avec les pics de H_2S et les travaux sur la décharge rejettent probablement une part de TRS.

Rappelons que cette notion de seuil olfactif n'a aucune légitimité en terme de valeur réglementaire, ni aucun autre seuil d'ailleurs au niveau de l'air ambiant extérieur. Néanmoins si l'on se rapproche des recommandations de l'OMS et du seuil de $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ nous constatons qu'à aucun moment ce dernier n'a été atteint au cours de la période de mesure.

Pour ce qui est de la mesure du dioxyde de soufre – SO_2 , nous restons bien en dessous des seuils réglementaires et nous ne constatons aucune relation entre les pics de TRS et H_2S et les données de SO_2 .

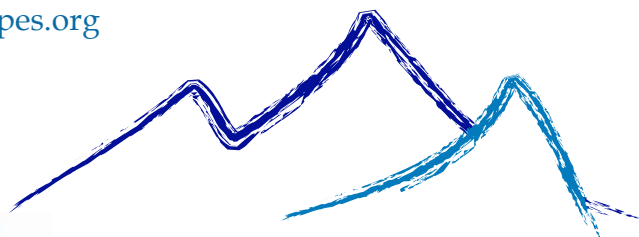




L' Air de l' Ain et des Pays de Savoie

430, Rue de la Belle Eau - Z.I des Landiers Nord -
73000 CHAMBERY

Tél. 04.79.69.05.43 - Fax. 04.79.62.64.59 -
e-mail: air-aps@atmo-rhonealpes.org



MEMBRE DE

