

AtmoSud

Inspirer un air meilleur



Impact d'une carrosserie sur la qualité de l'air du voisinage

Marseille

Septembre 2021

SYNTHESE ET CONCLUSIONS :

IMPACT D'UNE CARROSSERIE SUR LA QUALITE DE L'AIR DU VOISINAGE

Marseille

En partenariat avec la ville de Marseille, AtmoSud a engagé une évaluation de la qualité de l'air chez un particulier subissant des nuisances issues d'une carrosserie attenante au logement. Le dispositif mis en place à partir de fin avril 2021, après information de l'ensemble des parties prenantes, a pour objectifs de caractériser les niveaux de pollution associés aux nuisances déclarées et d'apporter des éléments d'aide à la décision. Cette campagne a consisté en la mesure de particules fines et de composés organiques volatils (COV) pendant 12 semaines, d'avril à juillet 2021, en trois points du bâtiment du plaignant : à l'intérieur du son logement au 1^{er} étage, dans un local professionnel au rez-de-chaussée et à l'extérieur sur sa terrasse.

► L'activité de la carrosserie manifestement à l'origine des nuisances du plaignant

Les concentrations en particules fines et COV mesurées dans le logement évoluent de manière synchrone. Elles sont en lien avec les périodes d'activité du carrossier et sont systématiquement associées aux périodes de nuisances olfactives déclarées par le plaignant. Par conséquent, l'impact des activités de la carrosserie sur la qualité de l'air intérieur du logement du plaignant est clairement mis en évidence.

► Des concentrations importantes en polluants particulaires et gazeux à l'intérieur du logement

Les concentrations en particules fines et COV à l'intérieur du logement atteignent ponctuellement des concentrations très importantes (jusqu'à 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en PM_{10} et 70 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en COV totaux) de manière régulière (a minima une fois par jour ouvré et pendant plusieurs heures). Les concentrations moyennes journalières atteignent quasiment les lignes directrices de l'OMS pour la protection de la santé pour les PM_{10} et les $\text{PM}_{2.5}$. La concentration recommandée par le constructeur pour les niveaux de COV totaux (3 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) est très largement dépassée. Des prélèvements complémentaires ponctuels de COV (canisters) effectués lors des événements odorants et analysés par un laboratoire accrédité permettent de caractériser les principaux polluants présents et confirment les concentrations importantes lors de ces périodes (7 des 14 COV majoritaires ont présenté des niveaux supérieurs à 1 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

► Un transfert des polluants essentiellement par l'intérieur

Les concentrations en particules fines et COV restent faibles à modérées au point de mesure extérieur situé sur la terrasse du bâtiment attenant à la carrosserie. Ainsi, l'impact des polluants émis par les activités du carrossier semble passer essentiellement par l'interface entre les deux bâtiments (passage intérieur).

► Des travaux d'amélioration qui ne suffisent pas à réduire l'impact des activités

Les mesures réalisées montrent que les travaux de rebouchage des trous accessibles sur le mur du bâtiment mitoyen à la carrosserie ne suffisent pas à réduire l'impact des activités du carrossier sur la qualité de l'air intérieur du logement du plaignant et du local du rez-de-chaussée.

► Le local de la carrosserie ne semble pas adapté à son activité

Des transferts massifs entre la carrosserie et le logement attenant ont été relevés, ce qui montre clairement que la porosité reste importante malgré les travaux réalisés. Ainsi, il apparaît qu'en l'état actuel, le local de la carrosserie n'est pas compatible avec une activité professionnelle émettant des polluants gazeux et particulaires en quantité importante sans que cela induise un impact significatif sur les voisins directs.

► Perspectives

Dans l'objectif de continuer à accompagner les parties prenantes dans la gestion de ce dossier de nuisances de proximité, AtmoSud laisse en place le monitoring afin de suivre l'évolution de la situation. Sur la base des mesures réalisées, une évaluation d'impact sanitaire pourrait-être conduite rapidement afin de le soumettre pour avis à l'Agence Régionale de Santé.

REMERCIEMENTS

AtmoSud remercie la Ville de Marseille et le propriétaire du logement pour leur mobilisation qui a grandement facilité la réalisation de la campagne de mesures.

PARTENAIRES

Ville de Marseille

AUTEURS DU DOCUMENT

Mathieu Iazard - AtmoSud

Romain Boissat - AtmoSud

Edwige Révélat - AtmoSud

Contact

Chargé d'action territoriale : Patricia Lozano patricia.lozano@atmosud.org

Pilote de projet : Mathieu Iazard mathieu.izard@atmosud.org

Date de parution

03/09/2021

Références

24PPXX13/ 01 / MID-RBO

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| 1. Contexte | 5 |
| 2. Chronologie des évènements | 5 |
| 3. Audit du bâtiment..... | 6 |
| 4. Evaluation de la qualité de l'air de la zone d'étude | 8 |
| 5. Réalisation de la campagne de mesures..... | 9 |
| 5.1 Méthodologie | 9 |
| 5.2 Moyens mis en œuvre | 9 |
| 5.3 Echantillonnage géographique et temporel | 10 |
| 6. Valeurs de référence utiles | 11 |
| 7. Résultats et discussions | 12 |
| 7.1 Résultats généraux | 12 |
| 7.2 Détails des concentrations en polluants du logement du plaignant | 13 |
| 7.3 Comparaison des concentrations du logement du plaignant avec les autres points de mesure | 18 |
| 8. Synthèse et conclusions | 21 |
| GLOSSAIRE..... | 22 |
| ANNEXES | 25 |

LISTE DES ANNEXES

| | | |
|----------|---|----|
| ANNEXE 1 | Fiches techniques des appareils de mesure de particules fines et composés organiques volatils | 26 |
| ANNEXE 2 | Accréditation du laboratoire d'analyse des prélèvements par canisters..... | 29 |
| ANNEXE 3 | Analyse des concentrations en particules fines et composés organiques volatils au point de mesure extérieur | 30 |
| ANNEXE 4 | Analyse des concentrations intérieures en particules fines du local situé au rez-de-chaussée..... | 33 |
| ANNEXE 5 | Produit d'apprêt utilisé dans la cadre de l'activité de carrosserie | 34 |

1. Contexte

Dans le 4^{ème} arrondissement à Marseille, des riverains se plaignent de nuisances olfactives et d'effets sanitaires ressentis, liés aux émissions d'une carrosserie récemment implantée en août 2020.

Lors d'inspections réalisées à l'automne/hiver 2020, le service de Santé publique de la Ville de Marseille ne constate pas d'odeurs de peinture ni d'infraction.

Dans ce contexte, AtmoSud a engagé une évaluation de la qualité de l'air, axée sur la **problématique des rejets de poussières et de composés organiques volatils autour de la carrosserie**.

Figure 1 : Local du carrossier à Marseille



2. Chronologie des évènements

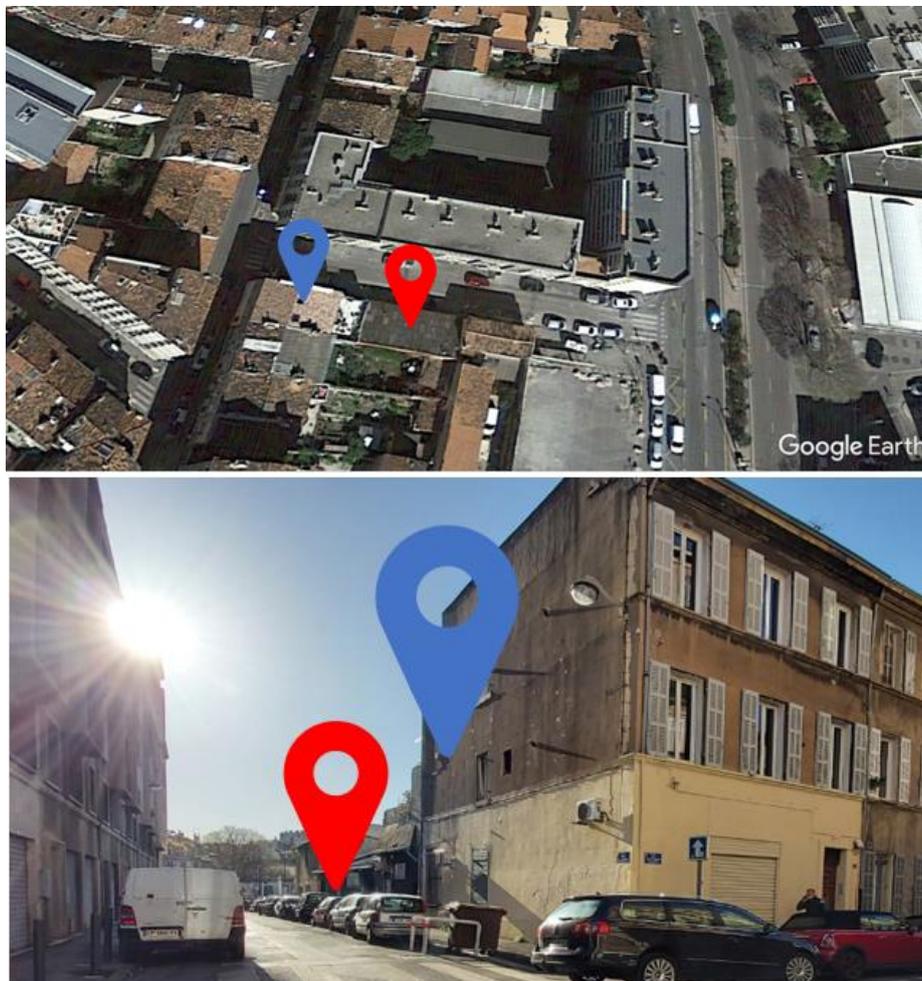
- Avant août 2020 : Le lieu servait de garage / parking
- Août 2020 : Démarrage de l'activité de la carrosserie
- Novembre 2020 à mars 2021 : Le service de Santé publique de la Ville de Marseille réalise plusieurs inspections de la carrosserie au cours desquelles il n'est pas constaté d'infraction.
- Fin mars 2021, la carrosserie change de gérant. L'activité s'est arrêtée le temps de cette reprise.
- Mi-avril 2021 (environ) : l'activité reprend. L'inspecteur, en démarche de conciliation, demande que les travaux de rebouchages des trous sur le mur de séparation carrosserie/ immeuble habité soient réalisés.

AtmoSud engage des mesures avant le début de ces travaux, afin de mesurer l'évolution des niveaux de COV et de particules fines.

3. Audit du bâtiment

Le local du carrossier est situé au milieu de la rue. Le bâtiment du logement du plaignant est situé à l'angle de cette même rue. Il s'agit à l'origine d'un même bâtiment qui a été cloisonné par la suite.

Figure 2 : Localisation du local du carrossier (en rouge) et du bâtiment de logement (en bleu)



► Le carrossier

Le local du carrossier est constitué de zones de travail et d'une zone cuisine et sanitaire.

Figure 3 : Vue du dessus



Le local de bureaux du rez-de-chaussée du bâtiment adossé à la carrosserie

Dans le bâtiment où est situé le logement du plaignant, un local de bureaux est présent au rez-de-chaussée, qui n'est plus utilisé en raison des nuisances et de l'empoussièrement. Derrière les faux plafonds, il est constaté **des trous au niveau des passages de canalisations entre les deux bâtiments**.

Figure 4 : Espaces intérieurs du local de bureaux



► Le logement du plaignant au 1^{er} étage

L'accès au logement se fait à partir d'une cage d'escalier, indépendante du local de bureau, qui dessert le 1^{er} et le 2^{ème} étage. Il n'est pas observé de trous pouvant laisser passer l'air vers le local du bureau ou le local du carrossier.

Les odeurs sont observées principalement dans la cage d'escalier et dans les espaces du 1^{er} étage du logement, notamment dans l'espace de cuisine / salle à manger.

Figure 5 : Cage d'escalier desservant le 1^{er} et le 2^{ème} étage du logement

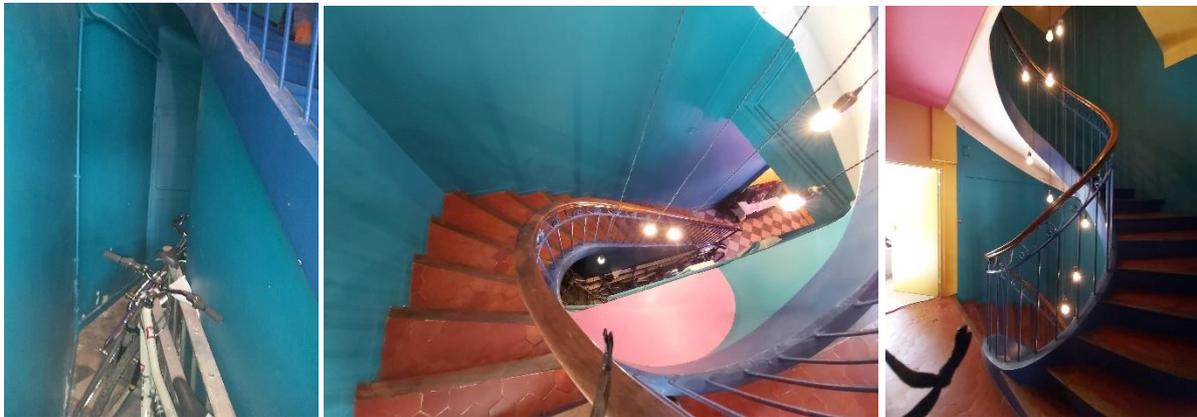


Figure 6 : Espaces intérieurs du 1^{er} étage du logement du plaignant



L'espace cuisine / salle à manger donne sur une terrasse extérieure, située en proximité immédiate du toit du local du carrossier.

Figure 7 : Espace extérieur du 1^{er} étage du logement du plaignant



4. Evaluation de la qualité de l'air de la zone d'étude

AtmoSud dispose d'un réseau de surveillance permanent sur l'ensemble de la région afin de mesurer en continu la plupart des polluants réglementés¹. Sur Marseille, la station de mesures fixes Marseille / Longchamp est située à moins de 500 mètres de la zone d'intérêt. Ses caractéristiques sont les suivantes :

Tableau 1 : Caractéristiques de la station de mesures AtmoSud fixe dans la zone d'étude

| Paramètre | | Station Longchamp |
|------------------------|-------------------|-------------------|
| Station | Type | Fixe |
| | Typologie | Urbaine |
| | Influence | Fond |
| Polluants particuliers | PM ₁₀ | X |
| | PM _{2,5} | X |
| | PM ₁ | X |
| Autres | CO ₂ | X |

Les stations « urbaines de fond » sont représentatives de la qualité de l'air moyenne de la ville.

Les données de la station Marseille /Longchamp sont comparées aux résultats obtenus de la campagne de mesures en extérieur, afin d'identifier si les niveaux observés ont une origine locale ou globale à l'échelle de la ville.

¹ <https://www.atmosud.org/donnees/acces-par-station>

5. Réalisation de la campagne de mesures

5.1 Méthodologie

La campagne de mesure a été menée afin :

- de suivre au cours du temps les niveaux et les dynamiques des concentrations des polluants concernés par les nuisances (particules fines et composés organiques volatils),
- d'identifier les substances gazeuses spécifiques potentiellement présentes et d'évaluer leur quantité lors des épisodes de nuisances olfactives ponctuelles.

5.2 Moyens mis en œuvre

5.2.1 Appareils de mesure

Trois dispositifs sont utilisés pour réaliser les mesures de particules fines et de Composés Organiques Volatils (COV) :

- Microcapteurs Airbeam2 : pour les particules fines,
- Microcapteurs Fireflies : pour le CO₂ et les COV totaux et légers,
- Canister : Dispositif de prélèvement d'air pour l'analyse des COV spécifiques.

Tableau 2 : Description des moyens de mesure

| Dispositif de mesure | Descriptif | Photographie |
|--|---|---|
| Airbeam2 (PM ₁₀ , PM _{2.5} , PM ₁) | Microcapteur de mesure optique, il permet d'obtenir une concentration toutes les minutes en PM ₁₀ , PM _{2.5} et PM ₁ . Permet une mesure indicative par rapport à la mesure de référence. Leur technicité et leur coût et leur encombrement permettent un déploiement en grand nombre et en différents lieux afin de caractériser simultanément la qualité de l'air dans des environnements différents. |  |
| FireFlies (COVL, COVT, CO2...) | Microcapteur à détection électrochimique. Il permet d'obtenir une concentration toutes les 10 minutes. Permet une mesure indicative par rapport à la mesure de référence. Leur technicité et leur coût et leur encombrement permettent un déploiement en grand nombre et en différents lieux afin de caractériser simultanément la qualité de l'air dans des environnements différents. |  |

| | | |
|--|---|---|
| <p>Canister (14 COV majoritaires + BTEX + butyl acétate)</p> | <p>Réceptacle en inox inerte sous dépression, il s'utilise simplement par ouverture d'un robinet, avec un temps de prélèvement inférieur à 1 minute.</p> <p>Le prélèvement d'air est par la suite analysé en laboratoire accrédité par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC-MS).</p> <p>Les mesures par canisters permettent de fournir des informations quantifiables des polluants organiques dans l'air et comparables aux valeurs de référence.</p> |  |
|--|---|---|

Les notices techniques des dispositifs de mesure et l'accréditation du laboratoire d'analyse sont disponibles respectivement en annexes 1 et 2.

5.2.2 Recensement des nuisances

Au cours de la campagne de mesure, le plaignant a renseigné un fichier de suivi des nuisances olfactives fourni par AtmoSud. Celui-ci permet de tracer l'ensemble des périodes d'évènements odorants ressentis par le plaignant, dans le but de les comparer à l'évolution des concentrations des polluants mesurés au cours du temps.

Pour chaque période de nuisances ressenties, le plaignant a renseigné une note d'intensité subjective des odeurs allant de 0 (aucune odeur) à 100 (odeur très importante) toutes les 10 minutes (pas de temps correspondant aux mesures des COV totaux et légers).

5.3 Echantillonnage géographique et temporel

5.3.1 Echantillonnage géographique

Pour répondre aux objectifs de l'étude, il est nécessaire d'identifier si les périodes de nuisances correspondent à des périodes d'augmentation de polluants dans les espaces extérieurs et intérieurs du bâtiment concerné.

Ainsi, il a été choisi de retenir les points de mesure suivants :

- **Point de mesure extérieur sur la terrasse** du plaignant située au premier étage du bâtiment attenant (ci-après en bleu)
- **Point de mesure intérieur dans le salon** du plaignant au premier étage du bâtiment attenant (ci-après en rouge)
- **Point de mesure intérieur dans le local de bureau** inoccupé situé au rez-de-chaussée du bâtiment attenant (ci-après en vert)

Tableau 3 : Description des moyens de mesure aux différents emplacements

| Dispositif de mesure | Emplacement | | |
|--|--------------------|--------------------|---------------------|
| | Extérieur terrasse | Intérieur logement | Intérieur local RDC |
| Airbeam2 (PM ₁₀ , PM _{2.5} , PM ₁) | X | X | X |
| FireFlies (COVL, COVT, CO ₂ ...) | X | X | - |
| Canister (14 COV majoritaires + BTEX + butyl acétate) | - | X | - |

Figure 8 : Localisation des points de mesures intérieurs (rouge et vert) et extérieur (bleu)



5.3.2 Echantillonnage temporel

La campagne de mesure a duré 12 semaines, le temps d'observer l'évolution des niveaux de pollution en fonction des travaux d'amélioration mis en place par le gérant de la carrosserie. Les durées d'échantillonnage par type de prélèvement sont les suivantes :

Tableau 4 : Durée et période d'échantillonnage pour chaque type de prélèvement

| Paramètres de mesure | Durée d'échantillonnage | Pas de temps |
|--|--|--------------|
| PM ₁₀ , PM _{2.5} , PM ₁ | 12 semaines Du 20/04/2021 au 13/07/2021 | 1 minute |
| COVT, COVL, CO ₂ | 12 semaines Du 20/04/2021 au 13/07/2021 | 10 minutes |
| 14 COV majoritaires + BTEX + butyl acétate | 3 prélèvements ponctuels 10/05/2021 11h50 15/06/2021 16h10 18/06/2021 17h30 | |

6. Valeurs de référence utiles

Parmi les polluants suivis au cours du temps par les microcapteurs, les valeurs utilisées pour interpréter les résultats de mesure sont les suivantes :

Tableau 5 : Calcul de la valeur guide C_{sout} en fonction des différents scénarii d'exposition des usagers

| Polluants | Type de valeur | Court terme (jour) | Long terme (année) |
|-------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------|
| PM ₁₀ | Lignes directrices OMS | 50 µg/m ³ (3j/an) | 20 µg/m ³ |
| PM _{2.5} | | 25 µg/m ³ (3j/an) | 10 µg/m ³ |
| PM ₁ | - | - | - |
| COVT | Recommandation constructeur | 3000 µg/m ³ (10 min) | |
| COVL | | 60 µg/m ³ (10 min) | |

En ce qui concerne les résultats de mesure des prélèvements ponctuels réalisés par canister, il n'existe pas de valeurs de référence correspondant à un temps d'exposition aussi court que le temps de prélèvement (de l'ordre d'une minute).

7. Résultats et discussions

7.1 Résultats généraux

Les concentrations moyennes, maximales et minimales sont présentées dans le tableau ci-après :

Tableau 6 : concentrations moyennes, maximales et minimales en particules fines et composés organiques volatils aux trois points de mesures

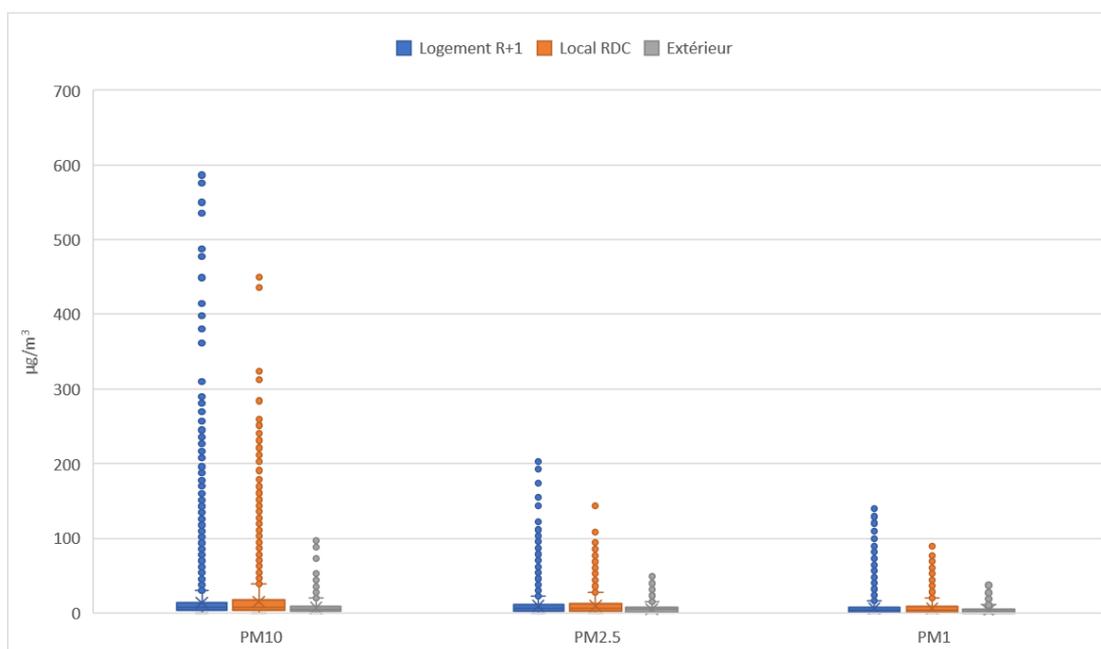
| Point | Intérieur logement R+1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | | | | Intérieur Local RdC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | | Point Extérieur ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | | | |
|---|---|-------------------|-----------------|-------|------|--|-------------------|-----------------|--|-------------------|-----------------|------|------|
| | PM ₁₀ | PM _{2.5} | PM ₁ | COVT | COVL | PM ₁₀ | PM _{2.5} | PM ₁ | PM ₁₀ | PM _{2.5} | PM ₁ | COVT | COVL |
| Moyenne sur la période de mesure | 14 | 9 | 6 | 2825 | 25 | 15 | 9 | 6 | 7 | 5 | 3 | 60 | 1 |
| Minimum (10 min.) | 0 | 0 | 0 | 341 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 37 | 0 |
| Maximum (10 min.) | 586 | 209 | 145 | 74996 | 181 | 449 | 149 | 95 | 99 | 52 | 41 | 655 | 107 |

Les concentrations moyennes et maximales en COV totaux (COVT) du logement sont très significativement supérieures à ce qui est observé au point de mesure extérieur. La différence de concentration entre l'intérieur et l'extérieur est beaucoup moins importante pour les COV légers (COVL).

Les concentrations moyennes intérieures en particules fines PM₁₀, PM_{2.5} et PM₁ sont similaires entre le logement du 1^{er} étage et le local du rez-de-chaussée. Ces dernières sont 2 à 3 fois supérieures à ce qui est observé au point de mesure extérieur. C'est sur les concentrations maximales qu'il est observé la plus grande différence entre les concentrations intérieures et extérieures.

La présentation des résultats de mesure sous forme de boîte à moustache illustre que les concentrations de pointes à l'intérieur sont nombreuses et significativement plus importantes qu'à l'extérieur.

Figure 9 : Boîte à moustache des concentrations en particules fines aux trois points de mesures



Le détail des concentrations en particules fines et COV totaux est présenté en annexe 3, en comparaison aux données de la station Marseille/Longchamp. Ces résultats font état de niveaux extérieurs essentiellement influencés par les concentrations de fond urbain de la ville de Marseille.

Les niveaux en COV totaux à l'intérieur du logement montrent des concentrations très significativement supérieures à ce qui est observé au point de mesure extérieur.

C'est le cas aussi pour les particules fines, dont les concentrations sont significativement plus importantes aux points de mesure intérieurs qu'à l'extérieur, qui semble influencé principalement par les niveaux de fond urbains.

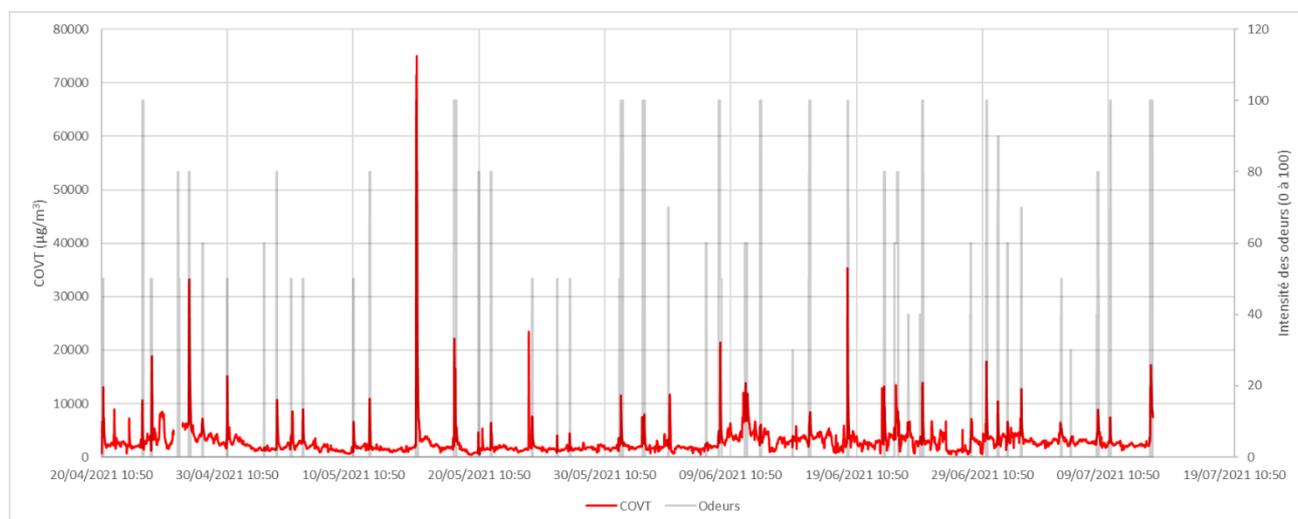
Les concentrations en particules sont du même ordre de grandeur entre les deux espaces intérieurs échantillonnés.

7.2 Détails des concentrations en polluants du logement du plaignant

7.2.1 Niveaux de concentration en COV totaux

Comme indiqué précédemment, les niveaux observés en COV totaux sont très significativement supérieurs à ceux du point de mesure extérieur. Les concentrations de pointe peuvent dépasser $70\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, ce qui est très significativement supérieur à la recommandation du constructeur de $3\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les pics observés sont réguliers mais pas homogènes en niveaux. Ils sont également systématiquement associés à une nuisance olfactive déclarée par l'occupant.

Figure 10 : Concentrations en COV totaux et nuisances d'odeurs à l'intérieur du logement



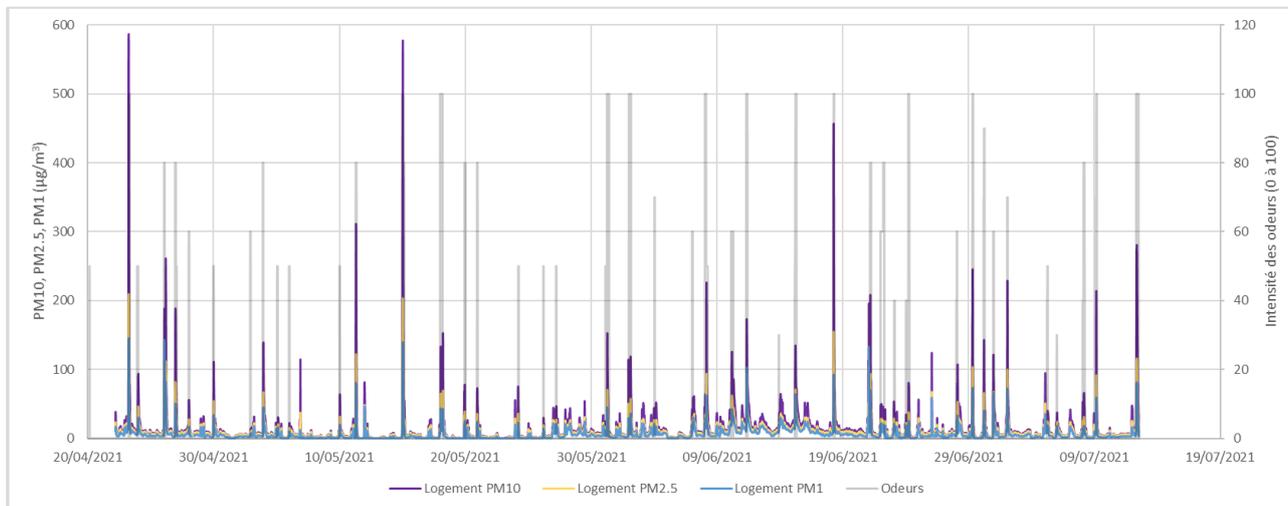
Les concentrations observées en COV totaux sont ponctuellement très importantes, elles dépassent très largement la valeur recommandée par le constructeur de $3\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ et surviennent de manière régulière. Les pics, de plus ou moins grande intensité, sont observés de manière synchrone avec les nuisances olfactives déclarées par le plaignant.

7.2.2 Niveaux de concentration en particules fines

A l'intérieur du logement, les concentrations en particules fines atteignent des niveaux de pointe très significativement supérieurs à celles enregistrées à l'extérieur. Les concentrations moyennées sur 10 minutes peuvent atteindre des niveaux dépassant $500\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM_{10} . Ces pics, qui concernent les PM_{10} , les $\text{PM}_{2.5}$ et les PM_1 , surviennent au moins une fois par jour ouvrable et peuvent durer plusieurs heures. Ils sont également systématiquement associés aux nuisances olfactives déclarées par le plaignant.

La concentration moyenne journalière maximale observée est de $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ce qui est proche de la ligne directrice de l'OMS fixée à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour une exposition journalière². Il en est de même pour les concentrations moyennes journalières en $\text{PM}_{2.5}$ pour lesquelles le maximum observé de $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est proche de la ligne directrice OMS fixée à $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Figure 11 : Concentrations sur 10 minutes en particules fines et nuisances d'odeurs à l'intérieur du logement



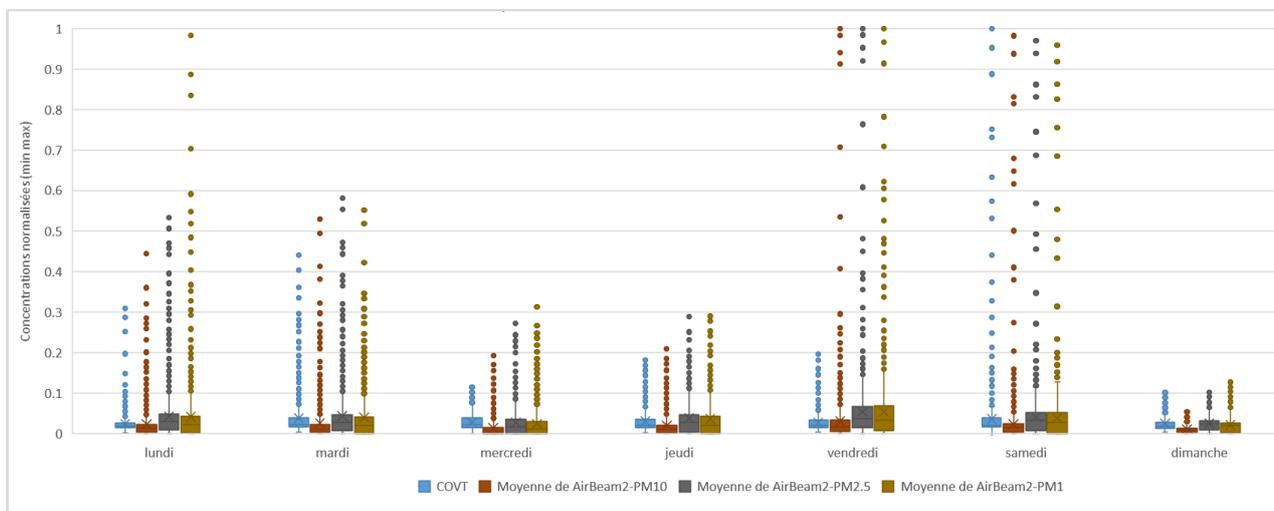
Les niveaux en PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ et PM_1 atteignent des concentrations de pointes très importantes qui correspondent aux périodes de nuisances olfactives. Ces événements sont très fréquents (au moins une fois par jour) et peuvent durer plusieurs heures. Les concentrations moyennes journalières en PM_{10} et $\text{PM}_{2.5}$ sont proches des lignes directrices de l'OMS pour la protection de la santé sur 24 heures.

7.2.3 Evolution des niveaux de polluants au cours du temps

► En fonction des jours de la semaine

Le suivi des niveaux en particules fines et en COV montre que les concentrations les plus importantes sont observées principalement les lundis, mardis, vendredis et samedis - dans une moindre mesure les mercredis et les jeudis - dans des proportions très faibles le dimanche (carrosserie déclarée fermée le dimanche).

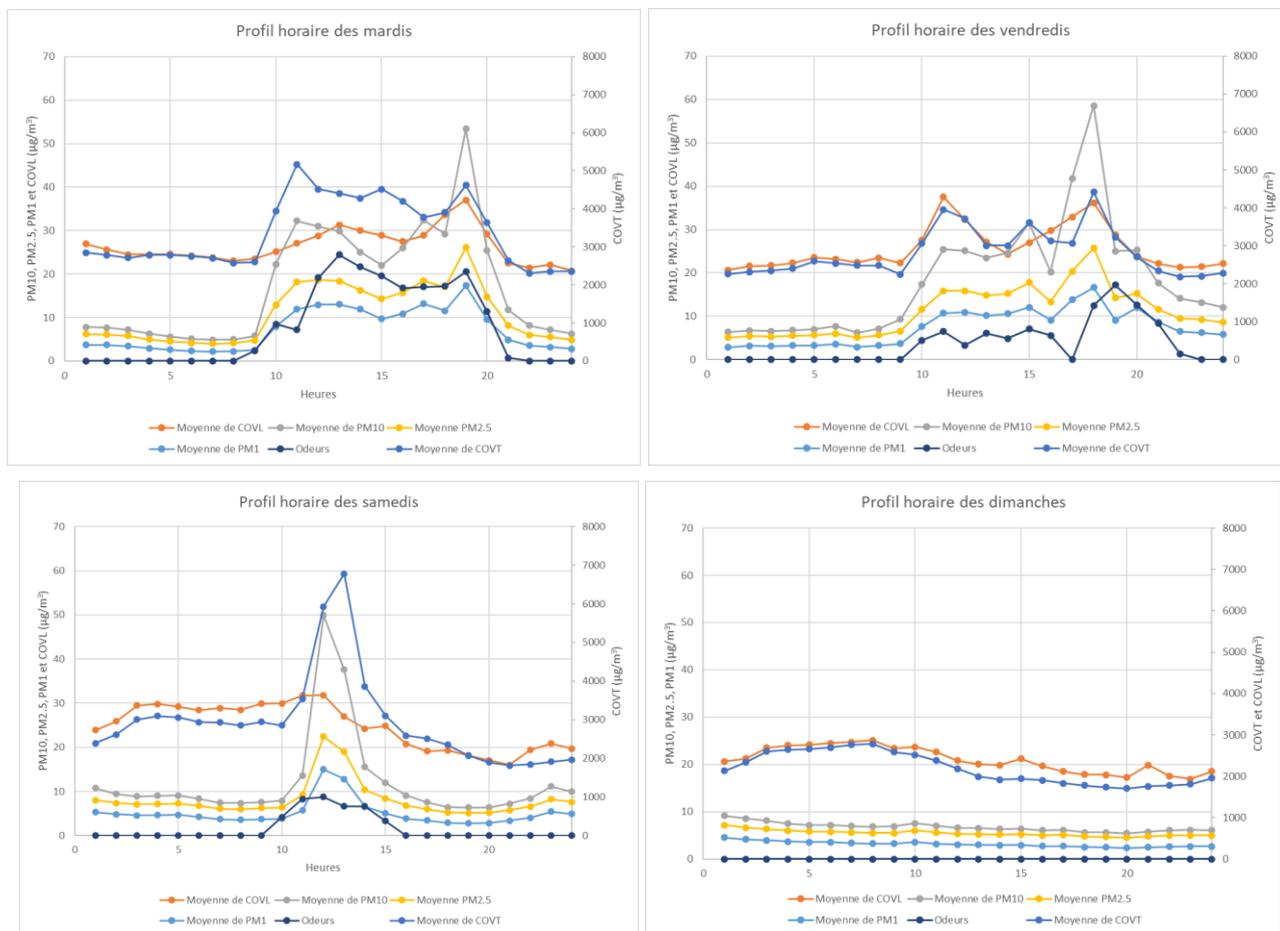
Figure 12 : Box-plot des concentrations sur 10 minutes intérieures normalisées par le min et le max



² Les microcapteurs n'ont pas la précision des appareils de mesure de référence : pour les PM_{10} ils ont tendance à sous-estimer les concentrations

Le profil horaire montre une augmentation des concentrations de 10h à 20h en semaine, et entre 10h et 15h le samedi. Le profil est beaucoup plus plat le dimanche. Ceci laisse à penser que les activités polluantes issues de la carrosserie ont lieu durant ces plages horaires.

Figure 13 : Exemples de profils horaires des concentrations en COV et particules fines des mardis, vendredis, samedis et dimanches

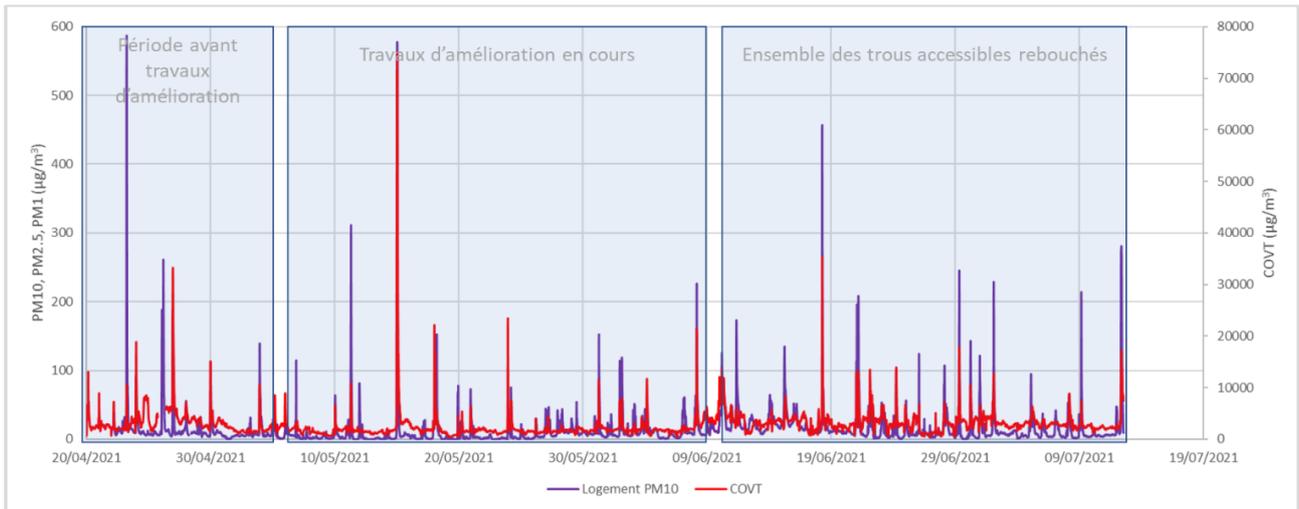


L'évolution des concentrations en fonction des jours de la semaine montre une contribution régulière et significative des activités de la carrosserie sur les pics de concentration intérieure observés dans le logement du plaignant.

► **En fonction de l'avancée des travaux d'amélioration**

Au cours de la période de mesure de 12 semaines, le gérant de la carrosserie a mis en place des travaux de rebouchage des trous présents entre les deux bâtiments. Le suivi des concentrations en PM₁₀ et COV totaux montre que les travaux entrepris n'ont pas entraîné de baisse significative sur les pics de concentration mesurés dans le logement. Ainsi, ces travaux ne semblent pas suffisants pour enrayer le problème.

Figure 14 : Evolution des concentrations en particules fines et COV totaux en fonction de l'avancée des travaux



Les travaux mis en place par le carrossier ne sont pas suffisants pour réduire le niveau d'exposition des occupants aux polluants.

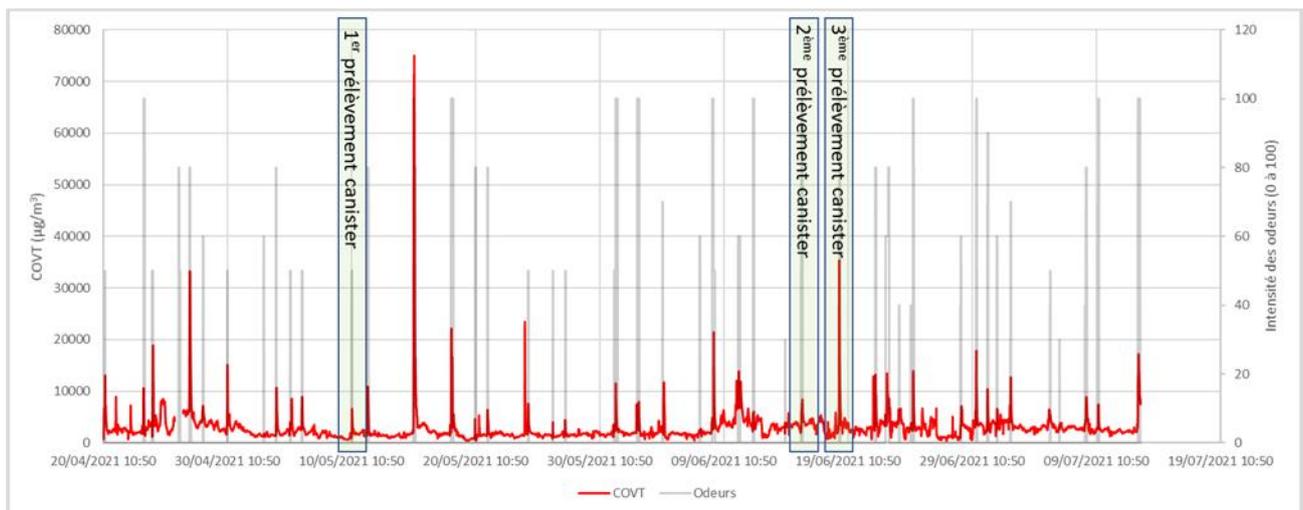
7.2.4 Mesures des concentrations en COV par canister

Sur demande d'AtmoSud, le plaignant a réalisé lui-même les prélèvements d'air par canister lors des événements odorants. Ces échantillons ont ensuite été analysés par un laboratoire accrédité dont l'attestation se trouve en annexe 2.

Les trois prélèvements ont été réalisés pendant des périodes qui correspondent précisément à des pics de concentrations en COV totaux :

- les deux premiers prélèvements ont été réalisés pendant des pics ne dépassant pas les 10 000 µg/m³,
- le troisième a été prélevé lors d'un pic atteignant 35 000 µg/m³.

Figure 15 : Périodes de prélèvement d'air des trois canister au regard des concentrations en COV totaux et des événements odorants



Pour chacun des canister, les 14 COV majoritaires ont été analysés ainsi que les BTEX³ et le butyl acétate.

A l'heure de la rédaction de ce rapport, les résultats de mesure du 3^{ème} prélèvement ne nous sont pas encore parvenus.

³ Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes

Pour les deux premiers prélèvements (10 mai et 15 juin), l'analyse des 14 COV majoritaires montre des concentrations ponctuelles très importantes, avec 7 COV présentant au moins une concentration supérieure à 1000 µg/m³.

Ces concentrations sont tout à fait inhabituelles en air intérieur. Il n'est néanmoins pas possible de les comparer à des valeurs de référence qui correspondent à minima à une exposition de plusieurs heures (pour les valeurs toxicologiques de référence pour une exposition aigue ou les valeurs de référence court terme).

Parmi les polluants majoritaires identifiés dans l'analyse figurent le butyl acétate (traceur des activités de peinture des carrossiers), les xylènes et le PGMEA (également nommé acétate de 2-méthoxy-1-méthyléthyle). Ces trois molécules font partie des composants de l'un des produits utilisés sur place (cf. annexe 5).

La majorité des autres polluants identifiés peuvent être utilisés comme solvants dans divers produits de carrosserie (Peintures, mastic, nettoyeurs...).

Tableau 7 : Concentrations des 14 COV majoritaires, des BTEX et du butyl acétate

| Composés | N°CAS | Concentrations en µg/m ³ | |
|------------------------|---------------------|---|--------------------------------------|
| | | 21-AS-11923 CLIENT 4094 100ML SS NAF SCR/2I | 21-AS-11923 CLIENT 4093 100ML SS NAF |
| Acétone | 67-64-1 | 1 404.2 | 619.3 |
| MEK | 78-93-3 | <LQ | 658.0 |
| Ethyl acétate | 141-78-6 | 13.5 | 858.9 |
| Isopropyl acetate | 108-21-4 | <LQ | 83.3 |
| Butanol | 71-36-3 | 59.1 | 128.5 |
| Heptane | 142-82-5 | 127.1 | 215.3 |
| Methylcyclohexane | 108-87-2 | <LQ | 56.2 |
| MIK | 108-10-1 | 1 342.0 | 143.8 |
| Isobutyl acétate | 110-19-0 | 337.1 | 53.9 |
| Toluène | 108-88-3 | 5 372.4 | 4 115.3 |
| Butyl acétate | 123-86-4 | 2 914.9 | 1 548.0 |
| PGMEA | 108-65-6 | 424.8 | 528.5 |
| Ethyl benzene | 100-41-4 | 222.0 | 769.2 |
| m+p Xylène | 108-38-3 / 106-42-3 | 822.8 | 2 594.2 |
| Nonane | 111-84-2 | <LQ | 146.6 |
| Styrene | 100-42-5 | 28.1 | 3 946.3 |
| o Xylène | 95-47-6 | 424.7 | 1 305.4 |
| Propyl benzene | 103-65-1 | 45.7 | 49.3 |
| 3 Ethyl toluène | 620-14-4 | 99.0 | 130.6 |
| 4 Ethyl toluène | 622-96-8 | 43.1 | 69.8 |
| 1 3 5 Trimethylbenzene | 108-67-8 | 17.2 | 46.8 |
| Phénol | 108-95-2 | 524.8 | 287.3 |
| 1 2 4 Trimethylbenzene | 95-63-6 | 43.1 | 188.7 |
| Benzene | 71-43-2 | 4.8 | 9.1 |
| LQ hors BTEX(1µg/m3) | | 10.0 | 10.0 |

Les prélèvements ponctuels effectués par canisters lors des élèvements odorants du 10 mai et du 15 juin confirment les concentrations importantes en COV totaux mesurées par le microcapteur et montrent que les molécules majoritaires sont manifestement en lien avec l'activité de carrosserie attenante.

L'ensemble des mesures de particules fines et de COV montre une multitude de pics de pollution à des concentrations importantes, à une fréquence élevée (à minima une fois par jour ouvré) et uniquement les jours d'ouverture du carrossier. Les prélèvements par canister lors des évènements odorants précisent les principaux polluants présents et confirment les concentrations importantes lors de ces périodes.

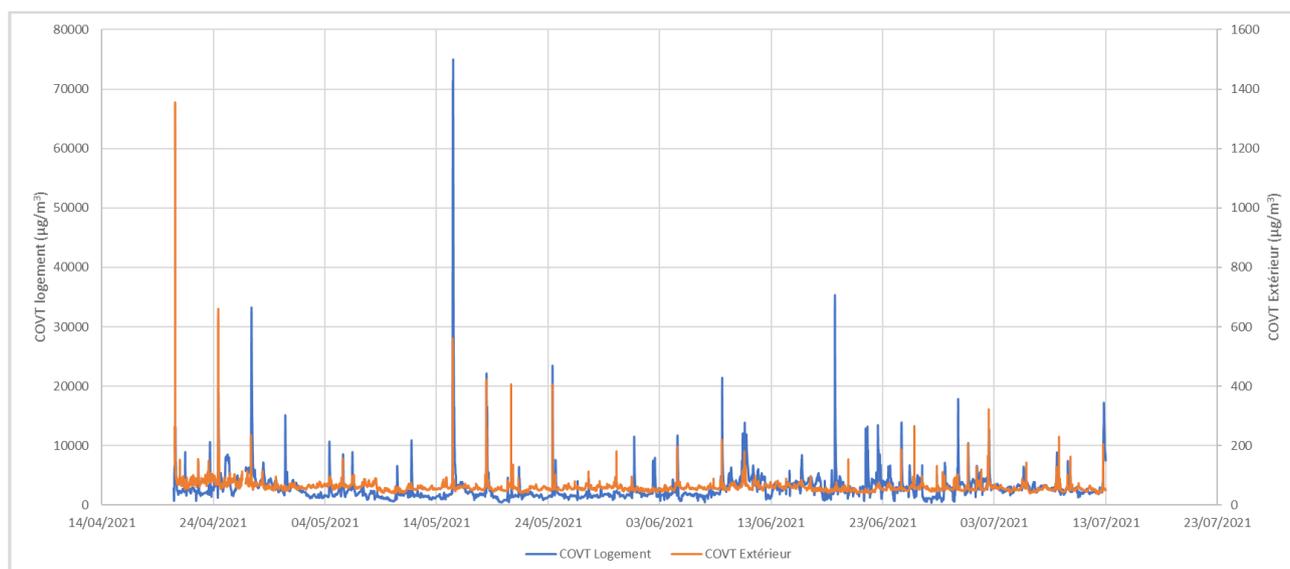
7.3 Comparaison des concentrations du logement du plaignant avec les autres points de mesure

7.3.1 Intérieur du logement et terrasse extérieure

► COV totaux

Les concentrations en COV totaux à l'intérieur du logement sont beaucoup plus importantes qu'à l'extérieur sur la terrasse du même niveau. Néanmoins, certains pics extérieurs sont synchrones avec les pics intérieurs. Ainsi, certaines périodes d'émission de polluants gazeux peuvent également impacter l'air extérieur en plus de l'air intérieur.

Figure 16 : Comparaison des concentrations en COV totaux de l'intérieur et de l'extérieur du logement

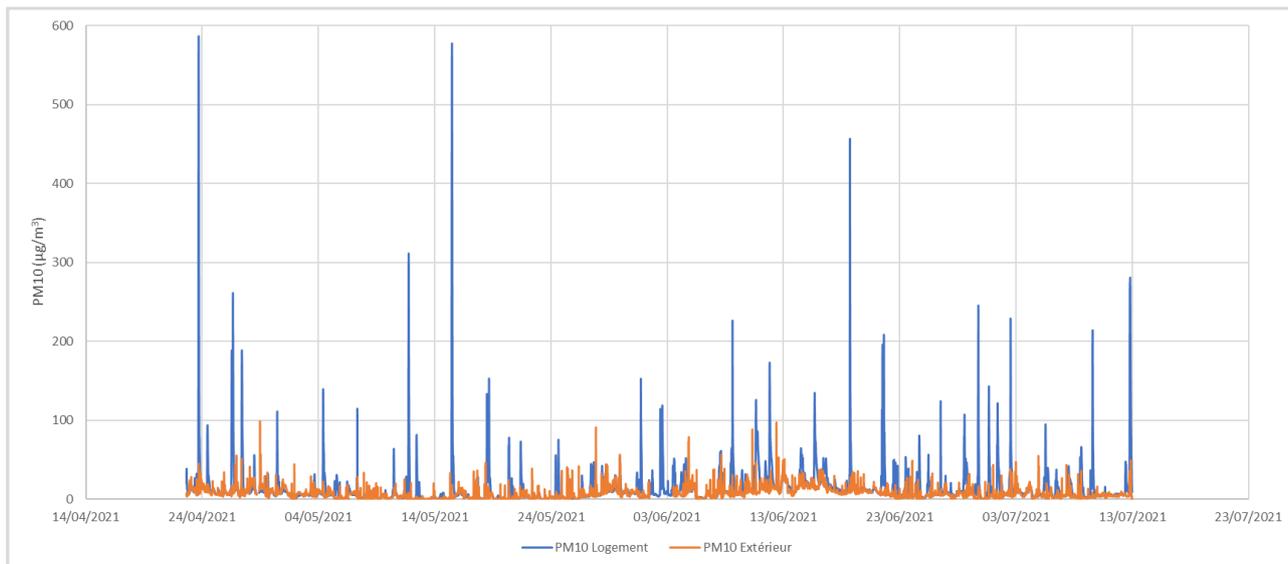


Le transfert des polluants gazeux de l'activité de carrosserie vers l'intérieur du bâtiment attenant semble être principalement lié à l'interface entre les deux bâtiments (transfert intérieur intérieur). Certaines périodes d'émissions peuvent également impacter l'air ambiant, mais dans une moindre mesure.

► Particules PM_{10}

Pour les PM_{10} , les concentrations intérieures sont significativement plus importantes que celles de l'extérieur, qui semblent essentiellement liées à l'évolution des concentrations en particules fines dans l'ensemble du quartier.

Figure 17 : Comparaison des concentrations en PM₁₀ de l'intérieur et de l'extérieur du logement



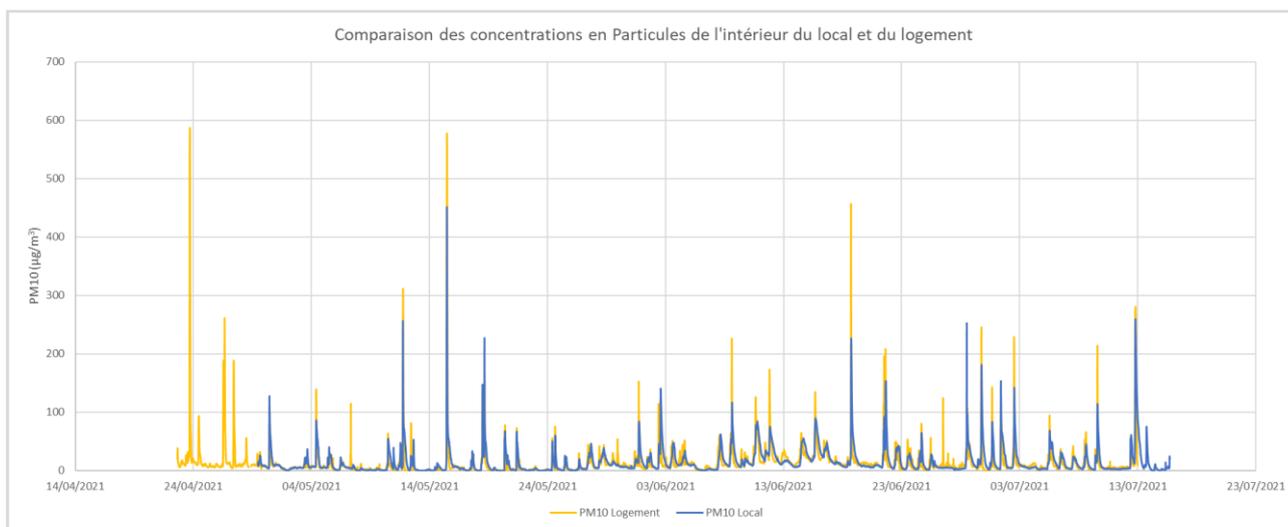
Le transfert des polluants particulaires de la carrosserie vers l'intérieur du bâtiment attenant semble être essentiellement lié à l'interface entre les deux bâtiments (transfert intérieur).

7.3.2 Intérieur du logement et du local du rez-de-chaussée

Le détail des concentrations en particules fines du local du rez-de-chaussée est présenté en annexe 4.

La comparaison des concentrations intérieures en PM₁₀ du local du rez-de-chaussée et du logement du 1^{er} étage montrent que les pics de concentrations sont observés de manière parfaitement synchrone et atteignent des niveaux de concentrations similaires (concentrations légèrement inférieures dans le local, notamment après les travaux de rebouchage des trous présents entre les 2 bâtiments). Les deux environnements intérieurs semblent être impactés par une même source de pollution aux particules fines.

Figure 18 : Comparaison des concentrations en PM₁₀ de l'intérieur du local et du logement



Les niveaux en particules fines dans les environnements intérieurs du logement du 1^{er} étage et du local du rez-de-chaussée sont similaires et évoluent de manière parfaitement synchrone.

Le transfert des polluants gazeux et particulaires semble se faire à l'interface entre les deux bâtiments. Les travaux de rebouchage des trous accessibles ne suffisent pas à réduire l'impact des activités de la carrosserie sur la qualité de l'air intérieur du logement du plaignant et du local du rez-de-chaussée. Il est fort probable que des voies de passage dissimulées permettent encore le transfert massif des polluants émis dans l'enceinte intérieure du carrossier vers l'intérieur du bâtiment attenant. Ainsi, compte tenu de sa proximité avec le logement attenant, il apparaît qu'en l'état, l'activité de la carrosserie entraîne des niveaux de pollution excessifs et des nuisances non compatibles avec une habitation.

8. Synthèse et conclusions

En partenariat avec la ville de Marseille, AtmoSud a engagé une évaluation de la qualité de l'air chez un particulier subissant des nuisances issues d'une carrosserie attenante au logement. Le dispositif mis en place à partir de fin avril 2021, après information de l'ensemble des parties prenantes, a pour objectifs de caractériser les niveaux de pollution associés aux nuisances déclarées et d'apporter des éléments d'aide à la décision. Cette campagne a consisté en la mesure de particules fines et de composés organiques volatils (COV) pendant 12 semaines, d'avril à juillet 2021, en trois points du bâtiment du plaignant : à l'intérieur du son logement au 1^{er} étage, dans un local professionnel au rez-de-chaussée et à l'extérieur sur sa terrasse.

► **L'activité de la carrosserie manifestement à l'origine des nuisances du plaignant**

Les concentrations en particules fines et COV mesurées dans le logement évoluent de manière synchrone. Elles sont en lien avec les périodes d'activité du carrossier et sont systématiquement associées aux périodes de nuisances olfactives déclarées par le plaignant. Par conséquent, l'impact des activités de la carrosserie sur la qualité de l'air intérieur du logement du plaignant est clairement mis en évidence.

► **Des concentrations importantes en polluants particulaires et gazeux à l'intérieur du logement**

Les concentrations en particules fines et COV à l'intérieur du logement atteignent ponctuellement des concentrations très importantes (jusqu'à 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en PM_{10} et 70 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en COV totaux) de manière régulière (a minima une fois par jour ouvré et pendant plusieurs heures). Les concentrations moyennes journalières atteignent quasiment les lignes directrices de l'OMS pour la protection de la santé pour les PM_{10} et les $\text{PM}_{2.5}$. La concentration recommandée par le constructeur pour les niveaux de COV totaux (3 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) est très largement dépassée. Des prélèvements complémentaires ponctuels de COV (canisters) effectués lors des événements odorants et analysés par un laboratoire accrédité permettent de caractériser les principaux polluants présents et confirment les concentrations importantes lors de ces périodes (7 des 14 COV majoritaires ont présenté des niveaux supérieurs à 1 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

► **Un transfert des polluants essentiellement par l'intérieur**

Les concentrations en particules fines et COV restent faibles à modérées au point de mesure extérieur situé sur la terrasse du bâtiment adossé à la carrosserie. Ainsi, l'impact des polluants émis par les activités du carrossier semble passer essentiellement par l'interface entre les deux bâtiments (passage intérieur).

► **Des travaux d'amélioration qui ne suffisent pas à réduire l'impact des activités**

Les mesures réalisées montrent que les travaux de rebouchage des trous accessibles sur le mur du bâtiment mitoyen à la carrosserie ne suffisent pas à réduire l'impact des activités du carrossier sur la qualité de l'air intérieur du logement du plaignant et du local du rez-de-chaussée.

► **Le local de la carrosserie ne semble pas adapté à son activité**

Des transferts massifs entre la carrosserie et le logement adossé ont été relevés, ce qui montre clairement que la porosité reste importante malgré les travaux réalisés. Ainsi, il apparaît qu'en l'état actuel, le local de la carrosserie n'est pas compatible avec une activité professionnelle émettant des polluants gazeux et particulaires en quantité importante sans que cela induise un impact significatif sur les voisins directs.

► **Perspectives**

Dans l'objectif de continuer à accompagner les parties prenantes dans la gestion de ce dossier de nuisances de proximité, AtmoSud laisse en place le monitoring afin de suivre l'évolution de la situation. Sur la base des mesures réalisées, une évaluation d'impact sanitaire pourrait être conduite rapidement afin de le soumettre pour avis à l'Agence Régionale de Santé.

GLOSSAIRE

Définitions

Lignes directrices OMS : Seuils de concentration définis par l'OMS et basés sur un examen des données scientifiques accumulées. Elles visent à offrir des indications sur la façon de réduire les effets de la pollution de l'air sur la santé. Elles constituent des cibles à atteindre qui confère une protection suffisante en termes de santé publique.

Maximum journalier de la moyenne sur huit heures : Il est sélectionné après examen des moyennes glissantes sur huit heures, calculées à partir des données horaires et actualisées toutes les heures. Chaque moyenne ainsi calculée sur huit heures est attribuée au jour où elle s'achève ; autrement dit, la première période considérée pour le calcul sur un jour donné sera la période comprise entre 17 h la veille et 1 h le jour même ; la dernière période considérée pour un jour donné sera la période comprise entre 16 h et minuit le même jour.

Pollution de fond et niveaux moyens : La pollution de fond correspond à des niveaux de polluants dans l'air durant des périodes de temps relativement longues. Elle s'exprime généralement par des concentrations moyennées sur une année (pour l'ozone, on parle de niveaux moyens exprimés généralement par des moyennes calculées sur huit heures). Il s'agit de niveaux de pollution auxquels la population est exposée le plus longtemps et auxquels il est attribué l'impact sanitaire le plus important.

Pollution de pointe : La pollution de pointe correspond à des niveaux de polluants dans l'air durant des périodes de temps courtes. Elle s'exprime généralement par des concentrations moyennées sur la journée ou l'heure.

Procédures préfectorales : Mesures et actions de recommandations et de réduction des émissions par niveau réglementaire et par grand secteur d'activité.

Seuil d'alerte à la population : Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou la dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Seuil d'information-recommandations à la population : Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population, rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates.

Objectif de qualité : Un niveau de concentration à atteindre à long terme, 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.

Valeur cible : Un niveau de concentration fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée.

Valeur limite : Un niveau de concentration fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint.

Couche limite : Couche atmosphérique en contact direct avec la surface terrestre, dans laquelle se produisent des modifications d'un point de vue dynamique et thermique. Son épaisseur varie d'une centaine de mètres à quelques kilomètres selon les caractéristiques du sol (rugosité, relief...), la saison (humidité, flux de chaleur, température).

Particules d'origine secondaires : Les particules secondaires résultent de la conversion en particules, des gaz présents dans l'atmosphère. Cette conversion, soit directement gaz-solide, soit par l'intermédiaire des gouttes d'eau, est appelée nucléation. La nucléation est le mécanisme de base de la formation des nouvelles particules dans l'atmosphère. Les principaux précurseurs impliqués dans la formation des particules secondaires sont le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x et nitrates), les composés organiques volatils (COV) et l'ammoniac (NH₃). Les particules secondaires sont essentiellement des particules fines (<2.5 µm).

AOT 40 : Égal à la somme des différences entre les concentrations horaires d'ozone supérieures à 80 µg/m³ (mesurés quotidiennement entre 8 h et 20 h, heure d'Europe Centrale) et la valeur 80 µg/m³ pour la période du 1^{er} mai au 31 juillet de l'année N. La valeur cible de protection de la végétation est calculée à partir de la moyenne sur 5 ans de l'AOT40. Elle s'applique en dehors des zones urbanisées, sur les Parcs Nationaux, sur les Parcs Naturels Régionaux, sur les réserves Naturelles Nationales et sur les zones arrêtées de Protection de Biotope.

Percentile 99,8 (P 99,8) : Valeur respectée par 99,8 % des données de la série statistique considérée (ou dépassée par 0,2 % des données). Durant l'année, le percentile 99,8 représente dix-huit heures.

Sigles

AASQA : Association Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

ANTS : Association Nationale des Techniques Sanitaires

ARS : Agence Régionale de Santé

CSA : Carte Stratégique Air

CERC : Cellule Économique Régionale du BTP PACA

DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt de la région PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunale

EQAIR : Réseau Expert Qualité de l'Air intérieur en région PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR

IARC : International Agency for Research on Cancer

ISA : Indice Synthétique Air

LCSQA : Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ORP PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR : Observatoire des résidus de Pesticides en région PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR

PCAET : Plan climat air énergie territorial

PDU : Plan de Déplacements Urbains

PLU : Plan local d'Urbanisme

PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère

PRSA : Plan Régional de Surveillance de la qualité de l'Air

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale

ZAS : Zone Administrative de Surveillance

Unité de mesures

mg/m³ : milligramme par mètre cube d'air
(1 mg = 10⁻³ g = 0,001 g)

µg/m³ : microgramme par mètre cube d'air
(1 µg = 10⁻⁶ g = 0,000001 g)

ng/m³ : nanogramme par mètre cube d'air
(1 ng = 10⁻⁹ g = 0,000000001 g)

TU : Temps Universel

Polluants

As : Arsenic

B(a)P : Benzo(a)Pyrène

BTEX : Benzène - Toluène - Éthylbenzène - Xylènes

C₆H₆ : Benzène

Cd : Cadmium

CO : Monoxyde de carbone

CO₂ : Dioxyde de carbone

COV : Composés Organiques Volatils

COVNM : Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

ML : Métaux lourds (Ni, Cd, Pb, As)

Ni : Nickel

NO / NO₂ : Monoxyde d'azote / Dioxyde d'azote

NO_x : Oxydes d'azote

O₃ : Ozone

Pb : Plomb

PM non volatile : Fraction des particules en suspension présente dans l'air ambiant qui ne s'évapore pas à 50°C.

PM volatile : Fraction des particules en suspension qui s'évaporent entre 30°C et 50°C. Cette fraction des particules est mesurée depuis 2007.

PM 10 : Particules d'un diamètre < 10 µm

PM 2.5 : Particules d'un diamètre < 2,5 µm

SO₂ : Dioxyde de soufre

Classification des sites de mesure

Cette classification a fait l'objet d'une mise à jour au niveau national en 2015. Les stations de mesures sont désormais classées selon 2 paramètres : leur environnement d'implantation et l'influence des sources d'émission.

Environnement d'implantation

- **Implantation urbaine** : Elle correspond à un emplacement dans une zone urbaine bâtie en continu, c'est-à-dire une zone urbaine dans laquelle les fronts de rue sont complètement (ou très majoritairement) constitués de constructions d'au minimum deux étages
- **Implantation périurbaine** : Elle correspond à un emplacement dans une zone urbaine majoritairement bâtie, constituée d'un tissu continu de constructions isolées de toutes tailles, avec une densité de construction moindre
- **Implantation rurale** : Elle est principalement destinée aux stations participant à la surveillance de l'exposition de la population et des écosystèmes à la pollution atmosphérique de fond, notamment photochimique.

Influence des sources

- **Influence industrielle** : Le point de prélèvement est situé à proximité d'une source (ou d'une zone) industrielle. Les émissions de cette source ont une influence significative sur les concentrations.
- **Influence trafic** : Le point de prélèvement est situé à proximité d'un axe routier majeur. Les émissions du trafic ont une influence significative sur les concentrations.
- **Influence de fond** : Le point de prélèvement n'est soumis à aucun des deux types d'influence décrits ci-après. L'implantation est telle que les niveaux de pollution sont représentatifs de l'exposition moyenne de la population (ou de la végétation et des écosystèmes) en général au sein de la zone surveillée. Généralement, la station est représentative d'une vaste zone d'au moins plusieurs km².

ANNEXES

ANNEXE 1 Fiches techniques des appareils de mesure de particules fines et composés organiques volatils

Mesure des composés organiques volatiles : Azimut Monitoring Fireflies



FIREFLIES Fiche technique

Bruit, température, humidité relative, confinement (CO2) qualité de l'air (particules fines, composés organiques volatils légers et globaux) pour les environnements intérieurs



Fonctions générales

- Boîtier compact multi capteurs de mesure continue 24h/24
- Communication distante par GPRS (tous opérateurs)
- Alarme temps réel (déclenchement sur seuils ou indices fractiles)
- Synchronisation journalière de l'horloge interne
- Gestion à distance (paramétrage, mise à jour logicielle...)
- Transfert périodique des données (horaire à journalier)
- Stockage interne des données jusqu'à 1 an

Paramètres mesurés

Mesure du bruit

| | |
|-----------------------------------|---|
| Paramètre mesuré : | LAeq sur période (typiquement 10 minutes) |
| | Microphone intégré LCM20 (sensibilité typique 20 mV/Pa) |
| Plage de mesure : | 30-123 dBA en 3 gammes - Gamme typique Environnement 35-108 dBA |
| Conformité métrologique CEI 61672 | classe 2 – pour sections applicables |
| Résolution : | 0.1 dB |
| Calibrage manuel | |

Mesure de la température

| | |
|--------------------------|---|
| Acquisition : | Relevé sur période (typiquement 10 minutes) |
| Paramètre mesuré : | Température |
| Plage de mesure : | de -20°C - +60°C |
| Résolution : | 0.1°C |
| Précision de la mesure : | ± 0.4°C (entre 10°C et 60°C) |

Mesure de l'humidité relative

| | |
|--------------------------|---|
| Acquisition : | Relevé sur période (typiquement 10 minutes) |
| Paramètre mesuré : | Humidité relative |
| Plage de mesure | de 10% - 100% |
| Résolution : | 1% |
| Précision de la mesure : | ± 4.5% RH (entre 20 et 80%) |

Mesure du dioxyde de carbone (CO2)

| | |
|--------------------------|---|
| Acquisition : | Relevé sur période (typiquement 10 minutes) |
| Paramètre mesuré : | Concentration en CO2 |
| Plage de mesure : | de 0 - 5 000 ppm |
| Résolution : | 1 ppm |
| Précision de la mesure : | ± 50 ppm |

Mesure des composés organiques volatils légers (COVL)

| | |
|--------------------------|--|
| Acquisition : | Moyenne sur période (typiquement 10 minutes) |
| Paramètres mesurés : | Concentration conjointe en formaldéhyde, acétaldéhyde, acroléine (exprimée en équivalent formaldéhyde) |
| Interfèrent : | Méthanol |
| Plage de mesure : | de 2 µg/m3 - 1 mg/m3 équivalent formaldéhyde |
| Résolution : | 1 µg/m3 |
| Précision de la mesure : | 25% |

Mesure de charge organique globale (COVG)

| | |
|--------------------------|---|
| Acquisition : | Moyenne sur période (typiquement 10 minutes) |
| Paramètre mesuré : | Concentration en COV globaux - chaîne carbonée de C3 à C10 (exprimée en équivalent toluène) |
| Interfèrents : | NO, NO2, SO2, NH3, CO |
| Plage de mesure : | de 30 µg/m3 - 30 mg/m3 |
| Résolution : | 30 µg/m3 |
| Précision de la mesure : | 30% |

Mesure des particules/aérosols fins

| | |
|--------------------------|--|
| Acquisition : | Moyenne sur période (typiquement 10 minutes) |
| Paramètres mesurés : | Comptage des particules fines (diamètre 1 – 10 µm) |
| Plage de mesure : | de 1 · 10 ⁵ - 5 · 10 ⁷ particules/m ³ |
| Résolution : | 1 · 10 ⁵ particules/m ³ |
| Précision de la mesure : | 50% |

Autres caractéristiques

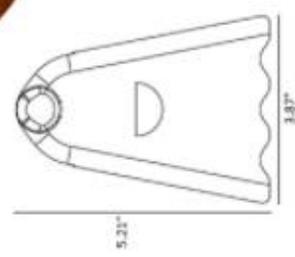
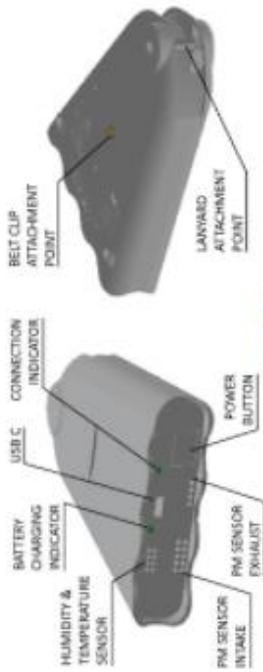
| | |
|--|----------------|
| Températures de fonctionnement | 0°C - 40°C |
| Température de non dégradation du matériel | -20°C - +85 °C |
| Poids : | 460 g |
| Dimensions (en mm) : | 140x184x75 |
| Alimentation secteur | 220v |

Certifications

| | | |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Directive européenne 1999/5/CE | Directive européenne 2002/96/CE | Directive européenne 2009/125/CE |
| Norme EN 301 511 | Norme EN 300 440-2 | Norme EN 50385 : 2002 |
| Norme EN 61326 : 2013 | Norme EN 61010-1 : 2010 | Norme EN 60950-1 : 2006 |
| Norme EN ETSI 301 489-17 : 2006 | Norme EN ETSI 301 489-7 : 2006 | Norme EN 62311 : 2008 |

[Azimut Monitoring SAS – www.azimut-monitoring.com
112 rue Albert Einstein – Bâtiment SATURNE – ALPESPACE – FRANCIN 73800 PORTE DE SAVOIE
SAS au capital de 1 350 000 €
Immatriculée au R.C.S. de Chambéry sous le N° 490 080 447 |

User's Guide



Hardware Specifications

- Weight: 5 ounces
- Particle Sensor: Plantower PMS7003
- Relative Humidity Sensor: Honeywell HIH-3603-001
- Temperature Sensor: Microchip MCP9700T-E/TT
- Bluetooth: Nova MDCS42, Version 2.1+EDR
- WiFi: Espressif ESP8266-ESP-12S, 2.4 GHz
- Cellular: SIMCOM SIM808, 2G GSM
- Microcontroller: Teensy++

About AirBeam2

AirBeam2 measures fine particulate matter (PM1, PM2.5 & PM10), temperature, and relative humidity. AirBeam2 uses a light scattering method to measure particulate matter. Air is drawn through a sensing chamber wherein light from a laser scatters off particles in the airstream. This light scatter is registered by a detector and converted into a measurement that estimates the number of particles in the air. When recording a mobile session, these measurements are communicated once a second to the AirCasting Android app via Bluetooth. When recording a fixed session, these measurements are communicated once a minute to the AirCasting website via WiFi or cellular. At the end of each mobile AirCasting session, the collected data is sent to the AirCasting website, where the data is crowdsourced with data from other AirCasters to generate heat maps indicating where PM concentrations are highest and lowest.

Charging

Fully charge your AirBeam2 before powering it on and using it in WiFi or Cellular mode or the AirBeam2 may lose power (even if it's plugged in).

Power

AirBeam2 has a 2000 mAh 3.7V rechargeable lithium battery that can power the instrument for 10 hours when fully charged. The battery charges via the USB-C Port, which can also be used to power the AirBeam2 directly. The Battery Charging Indicator turns solid green when the AirBeam2 is charging and turns off when the AirBeam2 is either fully charged or unplugged.

ANNEXE 2 Accréditation du laboratoire d'analyse des prélèvements par canisters



Section Laboratoires

Convention N° 5308

ATTESTATION D'ACCREDITATION

ACCREDITATION CERTIFICATE

N° 1-5598 rév. 8

Le Comité Français d'Accréditation (Cofrac) atteste que :
The French Committee for Accreditation (Cofrac) certifies that :

TERA Environnement
N° SIREN : 438590390

Satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/IEC 17025 : 2017
Fulfils the requirements of the standard

et aux règles d'application du Cofrac pour les activités d'analyses/essais/étalonnages en :
and Cofrac rules of application for the activities of testing/calibration in :

ENVIRONNEMENT / Qualité de l'Air - MATRICES SOLIDES
ENVIRONMENT / AIR QUALITY - SOLID MATRICES
LIEUX DE TRAVAIL / Air
WORKPLACES / AIR

réalisées par / *performed by :*

TERA-environnement (Laboratoire de Crolles)
628, Rue Charles de Gaulle
38920 CROLLES
FRANCE

et précisément décrites dans l'annexe technique jointe
and precisely described in the attached technical appendix

L'accréditation suivant la norme internationale homologuée NF EN ISO/IEC 17025 est la preuve de la compétence technique du laboratoire dans un domaine d'activités clairement défini et du bon fonctionnement dans ce laboratoire d'un système de management adapté (cf. communiqué conjoint ISO-ILAC-IAF en vigueur disponible sur le site internet du Cofrac www.cofrac.fr)

Accreditation in accordance with the recognised international standard NF EN ISO/IEC 17025 demonstrates the technical competence of the laboratory for a defined scope and the proper operation in this laboratory of an appropriate management system (see current Joint ISO-ILAC-IAF Communiqué available on Cofrac web site www.cofrac.fr).

Le Cofrac est signataire de l'accord multilatéral d'EA pour l'accréditation, pour les activités objets de la présente attestation.
Cofrac is signatory of the European co-operation for Accreditation (EA) Multilateral Agreement for accreditation for the activities covered by this certificate.

Date de prise d'effet / *granting date :* 23/07/2019
Date de fin de validité / *expiry date :* 28/02/2023

LAB FORM 37 – Révision 08 – 08 janvier 2019

Page 1/10

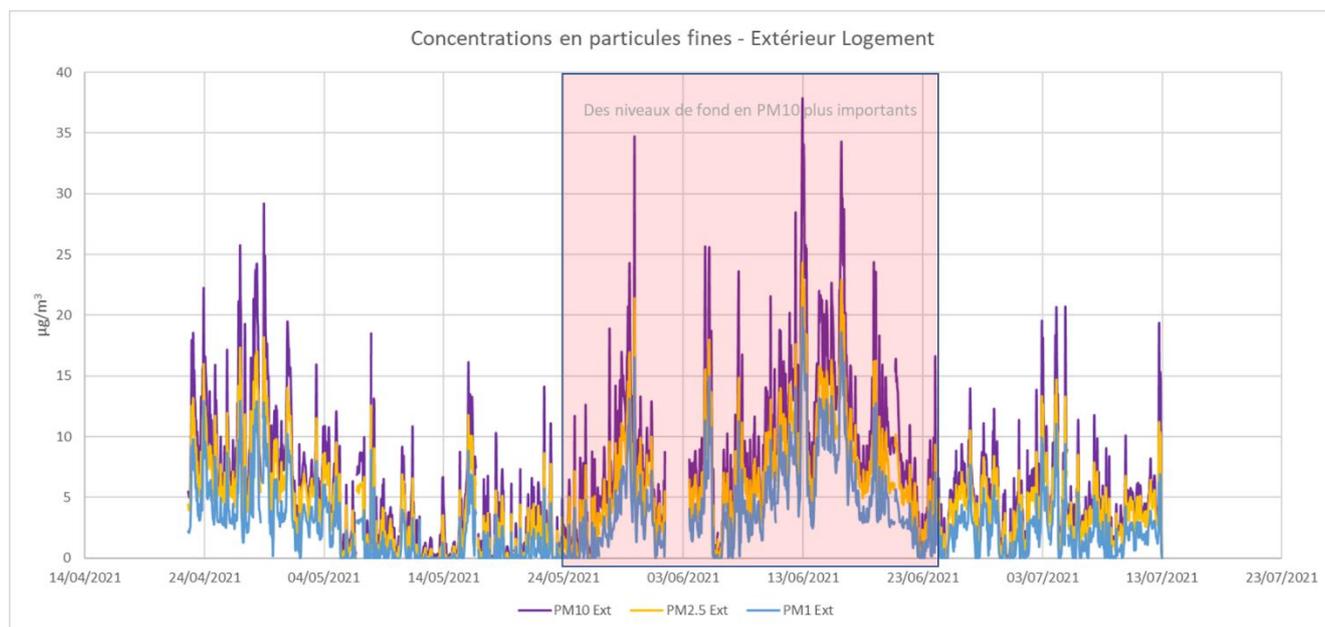
ANNEXE 3 Analyse des concentrations en particules fines et composés organiques volatils au point de mesure extérieur

Niveaux de concentration en particules fines

Au point de mesure extérieur (sur la terrasse), les concentrations moyennes journalières en particules fines ne dépassent pas la ligne directrice OMS court terme.

Il est cependant observé une période (courant juin) au cours de laquelle une augmentation des concentrations en PM_{10} , $PM_{2.5}$ et PM_1 est visible.

Figure 19 : Concentrations sur 10 minutes en particules fines au point de mesure extérieur du logement

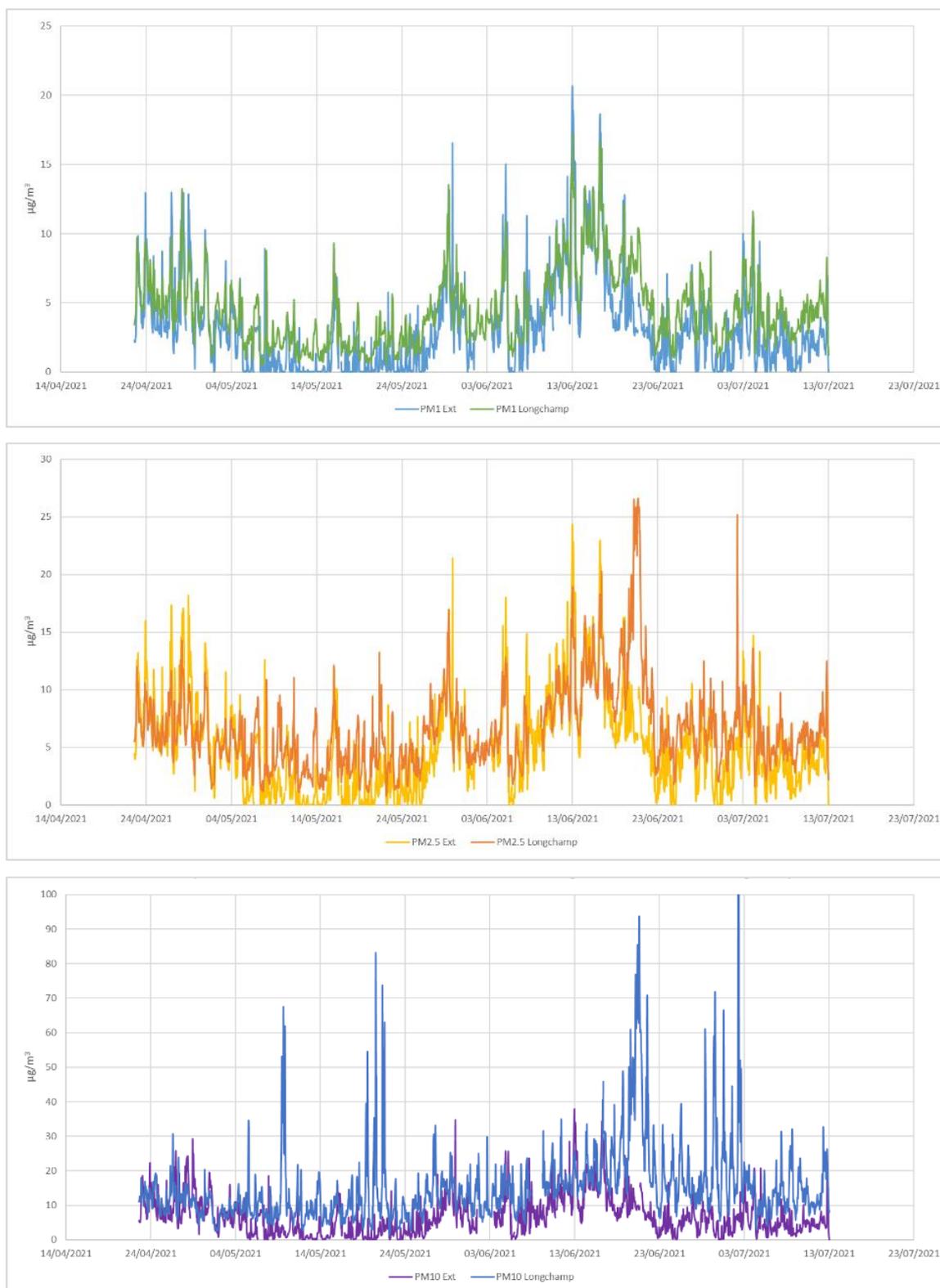


Pour identifier une potentielle influence du carrossier sur cette augmentation des concentrations en particules fines pendant le mois de juin, les données de mesure en PM ont été comparées à la stations fixe de mesure de fond urbain de Marseille Longchamp, située à moins de 500 mètres.

Pour les PM_1 et les $PM_{2.5}$, l'évolution des concentrations au cours du temps du point de mesure extérieur est corrélée à celle de la station Longchamp.

En ce qui concerne les PM_{10} , les concentrations de l'analyseur de référence de la stations Longchamp sont globalement supérieures et présentent des périodes où les niveaux sont significativement plus importants. Néanmoins, l'augmentation des concentrations du mois de juin au point de mesure extérieur est également observée à la station Longchamp.

Figure 20 : Comparaison des concentrations en particules fines du point de mesure extérieur à la station de mesure de fond urbain de Marseille Longchamp

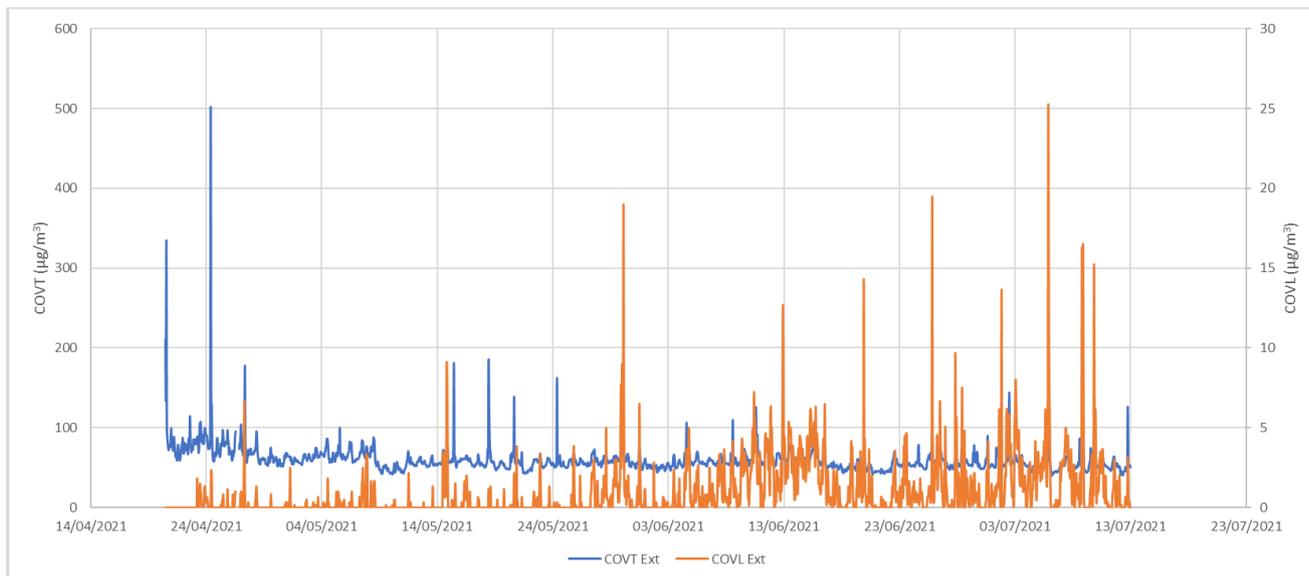


Il n'est pas observé de problématique particulière de pollution aux particules fines au point de mesure extérieur de cette campagne qui puisse expliquer les niveaux d'empoussièrement observés par le plaignant. Les concentrations de fond observées suivent l'évolution des concentrations de la station de mesure de fond urbain de Marseille Longchamp.

Niveaux de concentration en COVT et COVL

Le suivi des COV totaux et légers montrent quelques pics de concentrations qui restent dans des niveaux relativement modérés et qui ne subviennent pas de manière cyclique. La valeur de recommandation du constructeur de $3000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'a jamais été atteinte sur l'ensemble de la période de mesure.

Figure 21 : Concentrations en COV au point de mesure extérieur du logement



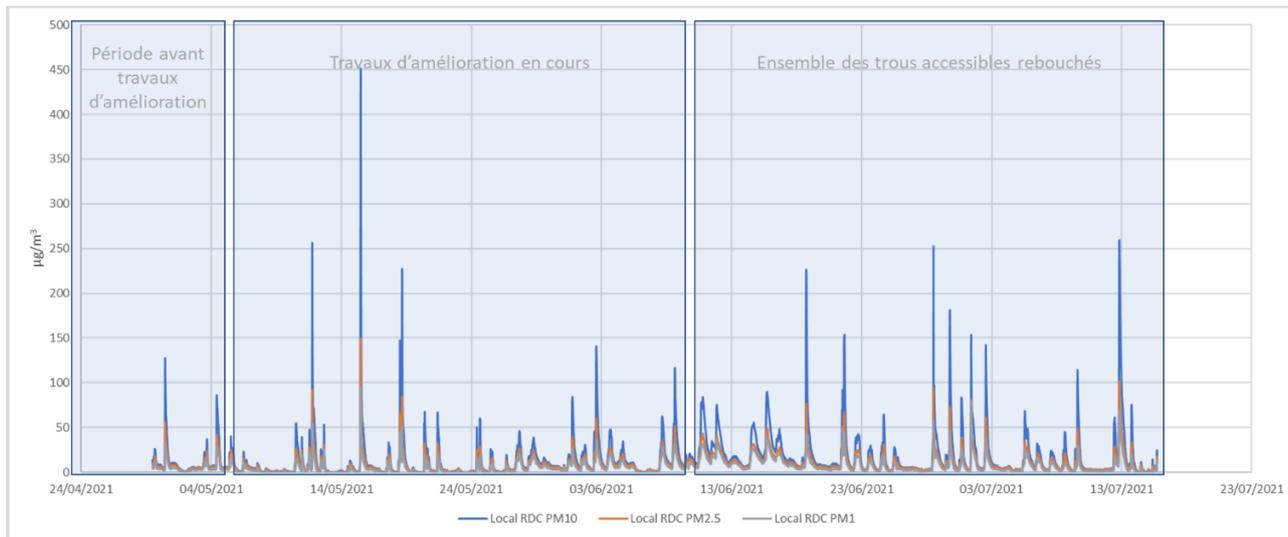
Il n'est pas observé de niveaux en COV totaux et légers anormalement élevés permettant d'expliquer l'origine des nuisances olfactives subies par le plaignant.

Pendant la campagne de mesure, au point de mesure extérieur, il n'est pas observé de problématique particulière de pollution aux particules fines et aux COV pouvant être à l'origine des gênes subies par le plaignant.

ANNEXE 4 Analyse des concentrations intérieures en particules fines du local situé au rez-de-chaussée

Les niveaux de particules fines (PM₁₀, PM_{2.5} et PM₁) à l'intérieur du local du rez-de-chaussée montrent des pics de concentrations sont comparable (regarde la définition d'ordre de grandeur) et aussi réguliers qu'à l'intérieur du logement du plaignant. Comme dans ce dernier, il n'est pas observé de diminution significative des concentrations en PM₁₀ en lien avec la mise en place des travaux de rebouchage des trous présents entre les deux bâtiments.

Figure 22 : Concentrations en particules fines à l'intérieur du local de bureaux



Les niveaux en particules fines dans le local du rez-de-chaussée montrent des pics de concentration similaires à ceux du logement du plaignant.

Sur la base des données de mesure des particules fines, dans le local du rez-de-chaussée, la problématique de pollution semble similaire à celle du logement du plaignant au 1^{er} étage du bâtiment.

ANNEXE 5 Produit d'apprêt utilisé dans la cadre de l'activité de carrosserie

Le produit d'apprêt suivant a été retrouvé sur place : MIPA 4+1 acryfiller hs



La fiche de déclaration sanitaire correspondant⁴ fait état des principaux composants suivants :

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.2 Caractérisation chimique: Mélanges

Description: Mélange des substances mentionnées à la suite avec des additifs non dangereux.

Composants dangereux:

| | | |
|---|--|-------------|
| CAS: 123-86-4 EINECS: 204-658-1 Reg.nr.: 01-2119485493-29 | acétate de n-butyle (butyle acétate) ⚠ Flam. Liq. 3, H226; ⚠ STOT SE 3, H336 | ≤20% |
| | Modified Zinc Aluminium Phosphate Hydrate Aquatic Chronic 4, H413 | 2,5-<10% |
| CAS: 108-65-6 EINECS: 203-603-9 Reg.nr.: 01-2119475791-29 | acétate de 2-méthoxy-1-méthyléthyle (PGMEA) ⚠ Flam. Liq. 3, H226; ⚠ STOT SE 3, H336 | <2,5% |
| CAS: 64742-95-6 Numéro CE: 918-668-5 Reg.nr.: 01-2119455851-35 | Hydrocarbures, C9, aromatiques ⚠ Flam. Liq. 3, H226; ⚠ Asp. Tox. 1, H304; ⚠ Aquatic Chronic 2, H411; ⚠ STOT SE 3, H335- H336 | 1-<2,5% |
| CAS: 1330-20-7 EINECS: 215-535-7 Reg.nr.: 01-2119488216-32 | xylène ⚠ Flam. Liq. 3, H226; ⚠ STOT RE 2, H373; Asp. Tox. 1, H304; ⚠ Acute Tox. 4, H312; Acute Tox. 4, H332; Skin Irrit. 2, H315; Eye Irrit. 2, H319; STOT SE 3, H335 | 1-<2,5% |
| CAS: 77-99-6 EINECS: 201-074-9 | propylidynetriméthanol ⚠ Repr. 2, H361fd | <1% |
| CAS: 162627-17-0 Numéro CE: 605-296-0 Reg.nr.: 01-2119970640-38 | Acides gras, C18, insaturés, dimères, produits de réaction avec N,N-diméthyl-1,3-propanediamine et 1,3-propanediamine ⚠ Skin Sens. 1A, H317 | ≥0,1-<1% |
| CAS: 26761-45-5 EINECS: 247-979-2 Reg.nr.: 01-2119431597-33 | néodécanoate de 2,3-époxypropyle ⚠ Muta. 2, H341; ⚠ Aquatic Chronic 2, H411; ⚠ Skin Sens. 1, H317 | ≥0,1-<0,25% |

⁴ https://www.mipa-paints.com/fileadmin/product/fr/sdb/auto/Mipa_41_Acryfiller_HS_F.pdf

AtmoSud, votre expert de l'air en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur



Un large champ d'intervention : air/climat/énergie/santé

La loi sur l'air reconnaît le droit à chaque citoyen de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Dans ce cadre, AtmoSud évalue l'exposition des populations à la pollution atmosphérique et identifie les zones où il faut agir. Pour s'adapter aux nouveaux enjeux et à la demande des acteurs, son champ d'intervention s'étend à l'ensemble des thématiques de l'atmosphère : polluants, gaz à effet de serre, nuisances, pesticides, pollens... Par ses moyens techniques et d'expertise, AtmoSud est au service des décideurs et des citoyens.

Des missions d'intérêt général

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30/12/1996 confie la surveillance de la qualité de l'air à des associations agréées :

- Connaître l'exposition de la population aux polluants atmosphériques et contribuer aux connaissances sur le changement climatique
- Sensibiliser la population à la qualité de l'air et aux comportements qui permettent de la préserver
- Accompagner les acteurs des territoires pour améliorer la qualité de l'air dans une approche intégrée air/climat/énergie/santé
- Prévoir la qualité de l'air au quotidien et sur le long terme
- Prévenir la population des épisodes de pollution
- Contribuer à l'amélioration des connaissances

Recevez nos bulletins

Abonnez-vous à l'actualité de la qualité de l'air : <https://www.atmosud.org/abonnements>

Conditions de diffusion

AtmoSud met à disposition les informations issues de ses différentes études et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ces travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur notre site Internet.

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'AtmoSud. Toute utilisation de données ou de documents (texte, tableau, graphe, carte...) doit obligatoirement faire référence à AtmoSud. Ce dernier n'est en aucun cas responsable des interprétations et publications diverses issues de ces travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.



Siège social : 146, rue Paradis « Le Noilly Paradis » - 13294 Marseille cedex 06
Établissement de Martigues : route de la Vierge 13500 Martigues
Établissement de Nice : 37 bis, avenue Henri Matisse - 06200 Nice
Tél. 04 91 32 38 00 - Télécopie 04 91 32 38 29 - contact.air@atmosud.org



Suivez-nous sur

