



 Mathieu Iazard
 Ingénieur d'études
 04 86 94 92 36
 mathieu.izard@atmosud.org
 [Consulter le site AtmoSud](#)

NOTE TECHNIQUE

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

Novembre 2023

SOMMAIRE

1	Contexte.....	2
2	Méthodologie.....	3
2.1	Moyens techniques mis en œuvre	3
2.2	Echantillonnage géographique et temporel.....	3
3	Suivi des concentrations horaires en particules fines	5
4	Suivi des concentrations COV totaux	6
4.1	Campagne de mesures de juillet 2021 à septembre 2022	6
4.2	Campagne de mesures de mai à juillet 2023	7
5	Prélèvements ponctuels des COV majoritaires	7
5.1	Résultats bruts	7
5.2	Contextualisation des derniers prélèvements par canister au regard du suivi des concentrations en COV totaux	9
6	Conclusions	10

1 CONTEXTE

Depuis avril 2021, AtmoSud réalise des mesures de qualité de l'air à proximité d'une carrosserie sur la commune de Marseille (4^{ème} arrondissement) suite à de nombreuses plaintes d'un riverain.

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 autour de la carrosserie dont l'implantation est présentée en Figure 1.



Figure 1 : Localisation du local du carrossier (en rouge) et du bâtiment de logement (en bleu)

En 2021, la campagne de mesures a été menée pendant 12 semaines d'avril à juillet 2021 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.

Dans cette campagne de mesure initiale en 2021, trois points de mesures ont été échantillonnés (terrasses extérieures, intérieur du logement des riverains au 1^{er} étage et intérieur du local au rez-de-chaussée).

► Les résultats de 2021

- Les niveaux en **COV totaux à l'intérieur** du logement montrent des **concentrations significativement supérieures à ce qui est observé au niveau du 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**, le point extérieur semblant être influencé principalement par les niveaux de fond urbains.
- Sur la période de mesure, des premiers travaux de rebouchage de trous des murs séparant la carrosserie et les parties communes du bâtiment de logement mais n'ont pas eu d'effet positif sur les concentrations en particules fines et COV.

Parmi ces polluants, l'acétate de n-butyle, véritable traceur des activités de carrosserie, présente des concentrations ponctuelles 1 000 à 10 000 fois supérieures à ce qui est habituellement observé en air ambiant ou en air intérieur. Les concentrations atteintes en particules fines et COV sont telles que la seule contribution du trafic routier aux niveaux intérieurs atteints chez le riverain exposé aux nuisances est impossible. Ainsi, la contribution des activités de ponçage et d'application d'apprêts de la carrosserie sur les concentrations en polluants est très fortement probable.

L'ensemble des données de cette première campagne de mesure a fait l'objet d'un rapport d'étude disponible en intégralité sur le site internet d'AtmoSud¹.

► Depuis 2021

A la suite de cette période de mesures initiales de 12 semaines, certains dispositifs de mesure de particules fines et COV d'air à l'intérieur du logement des riverains sont restés en place afin d'assurer un suivi au cours du temps et de nouveaux prélèvements par canister des COV majoritaires ont été réalisés.

¹ Impact d'une carrosserie sur la qualité de l'air du voisinage : <https://www.atmosud.org/publications/impact-dune-carrosserie-sur-la-qualite-de-lair-du-voisinage>

Le point de mesure retenu dans la campagne de suivi est situé à l'intérieur du logement des plaignants (1^{er} étage). De nouveaux travaux visant à limiter l'impact des activités de carrosserie sur la qualité de l'air intérieur du bâtiment de logement mitoyen ont apparemment été mis en place courant décembre 2022 (mise en place d'une cloison supplémentaire dans l'espace carrosserie).

Cette note technique présente l'ensemble des résultats de ce suivi, entre mai 2021 et septembre 2023.

2 METHODOLOGIE

2.1 Moyens techniques mis en œuvre

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 1 : Description des moyens de mesure

Dispositif de mesure	Descriptif	Photographie
Airbeam2 (PM10, PM2.5, PM1)	Microcapteur de mesure optique, il permet d'obtenir une concentration toutes les minutes en PM10, PM2.5 et PM1. Permet une mesure indicative par rapport à la mesure de référence. Leur technicité, 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. Il permet une mesure indicative par rapport à la mesure de référence. Leur technicité, 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.	
Canister (14 COV majoritaires + BTEX + butyl acétate)	Récipient en inox inerte sous dépression, il s'utilise simplement par ouverture d'un robinet, avec un temps de prélèvement inférieur à 1 minute. 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). Les mesures par canister permettent de fournir des informations quantifiables des polluants organiques dans l'air et comparables aux valeurs de référence.	

Les notices techniques des dispositifs de mesure et l'accréditation du laboratoire d'analyse sont disponibles respectivement en annexes 3 et 4.

2.2 Echantillonnage géographique et temporel

► Echantillonnage géographique

Dans la campagne de mesure initiale en 2021, trois points de mesures ont été échantillonnés (terrasse extérieures, intérieur du logement des riverains au 1er étage et intérieur du local au rez-de-chaussée).

Depuis juillet 2021, le point retenu dans la campagne de suivi est l'intérieur du logement des riverains (1er étage).

Les données de mesures intérieures en particules fines sont comparées aux concentrations extérieures de la ville de Marseille (cf. Figure 2). Les stations de mesures prises en compte sont la station de fond urbain de Marseille Longchamp et la station trafic de Marseille Rabatau.

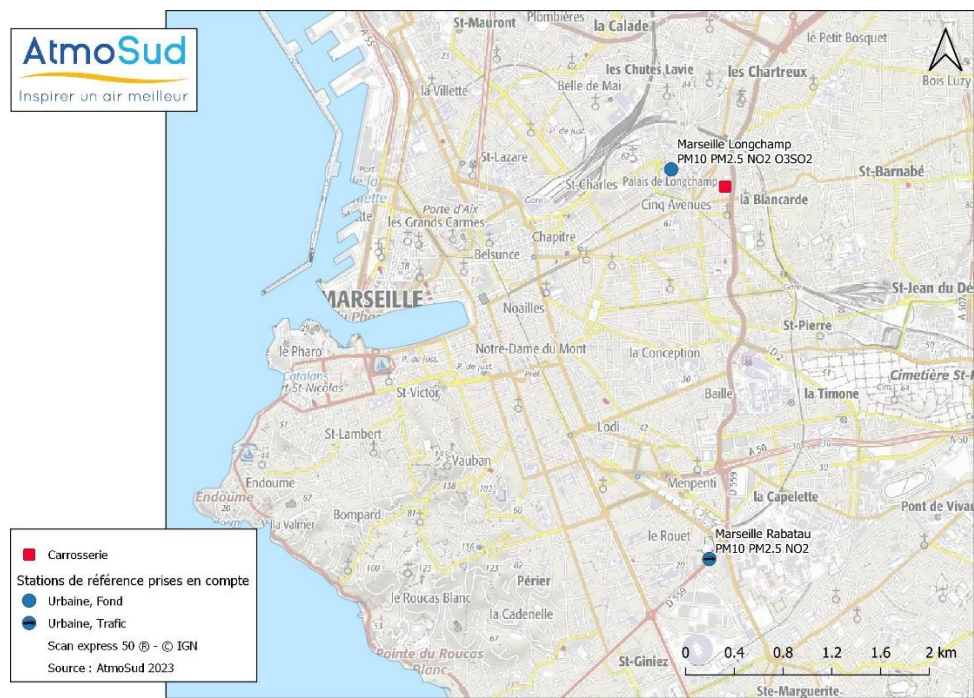


Figure 2 : Implantation des stations de mesure de référence en air ambiant prises en compte dans l'étude.

► Echantillonnage temporel

La campagne de mesures initiale a duré 12 semaines d'avril à juillet 2021, 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. Deux prélèvements complémentaires par canister (14 COV majoritaires + BTEX + butyl acétate) lors des périodes de nuisances ont été réalisés un peu plus d'un an après la fin de la campagne initiale, en septembre 2022. Ces données sont présentées dans le rapport d'étude précédent².

La campagne de suivi s'est déroulée à la suite de la campagne initiale, dès le 13 juillet 2021 pour les particules fines, et les composés organiques volatils (COVT, COVL). Le suivi des concentrations en particules fines n'a pas été interrompu depuis. Le suivi des concentrations en COV s'est déroulé en plusieurs étapes. Deux prélèvements complémentaires de COV ont été réalisés en 2023 à la suite de périodes de nuisances.

Les périodes d'échantillonnage par type de prélèvement sont les suivantes :

Tableau 2 : Durée et période d'échantillonnage pour chaque type de prélèvement

Paramètres de mesure	Campagne initiale (Données présentées dans le rapport d'étude ²)	Campagne de suivi
PM ₁₀ , PM _{2.5} , PM ₁	12 semaines Du 20/04/2021 au 13/07/2021	A partir du 13/07/2021
COVT, COVL, CO ₂	12 semaines Du 20/04/2021 au 13/07/2021	Du 01/07/2021 au 21/09/2022 Puis à partir du 01/05/2023
14 COV majoritaires + BTEX + butyl acétate	10/05/2021 11h50 15/06/2021 16h10 18/06/2021 17h30 28/09/2022 13h50 (addendum) 28/09/2022 15h35 (addendum)	28/09/2022 13h50 28/09/2022 15h35 19/05/2023 22h00 09/06/2023 20h40

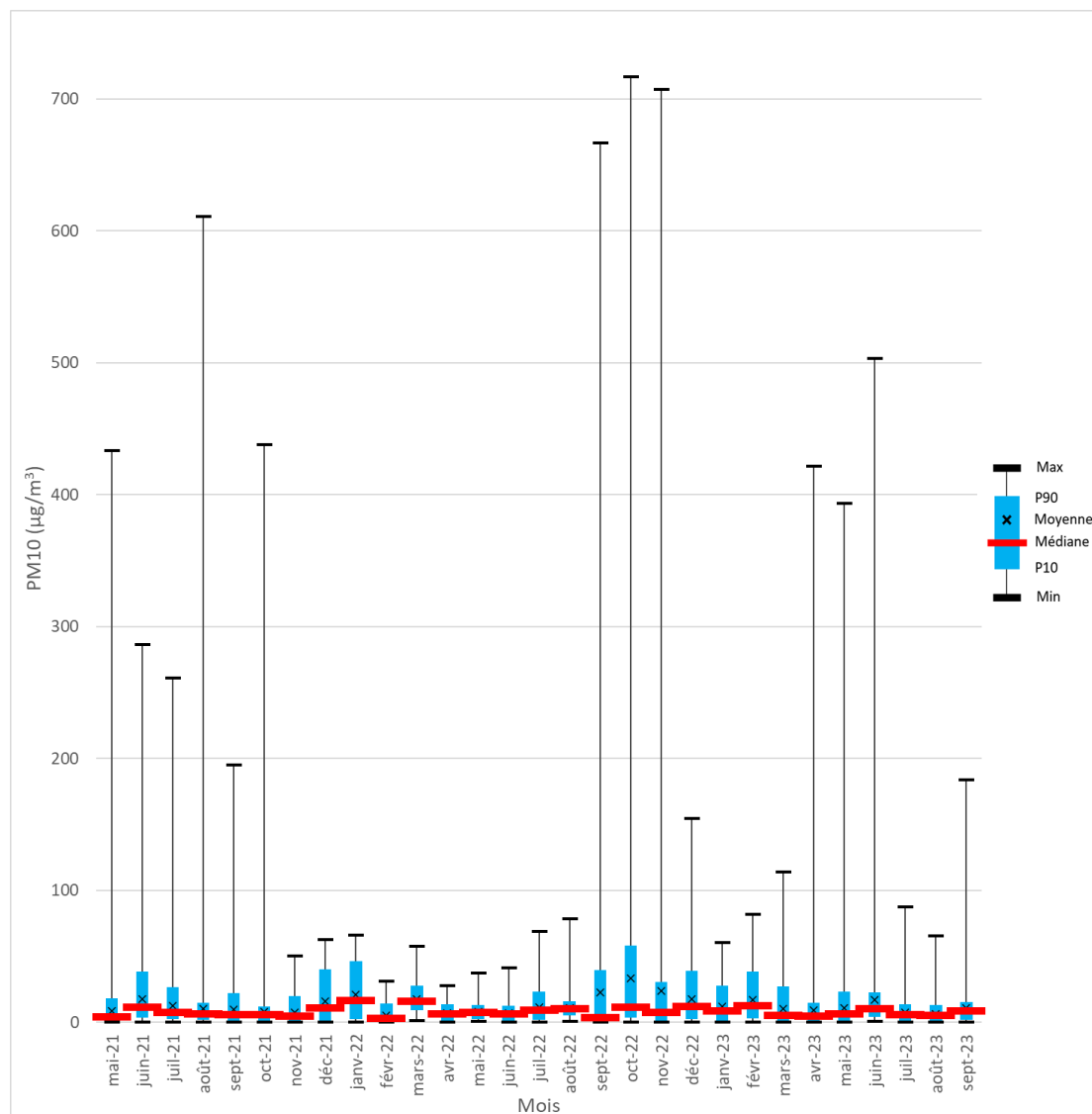
² Impact d'une carrosserie sur la qualité de l'air du voisinage : <https://www.atmosud.org/publications/impact-dune-carrosserie-sur-la-qualite-de-lair-du-voisinage>

3 SUIVI DES CONCENTRATIONS HORAIRES EN PARTICULES FINES

Les concentrations en particules fines présentées ci-après sont intégrées à l'heure sur la base de données à la minute. L'importance des pics est donc moindre par rapport à ce qui peut être observé à l'échelle de la minute.

Sur l'ensemble de la période de mesure de mai 2021 à septembre 2023, les concentrations horaires maximales en PM10 oscillent entre 30 et 700 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, celles en PM2.5 de 20 à 360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et celles de PM1 de 15 à 260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'évolution mensuelle des concentrations horaires en PM10 est présentée sous forme de boxplot dans la Figure 3.



La présentation des concentrations en PM2.5 et PM1 (Annexe 1) montre des évolutions similaires au cours des mois de mesure. Le suivi des concentrations horaires intérieures en PM10 et PM2.5 comparées à celles des stations de référence de fond urbain et trafic de Marseille est présentée en Annexe 2.

A la suite de la campagne de mesures initiale (de mai à juillet 2021), des **concentrations horaires maximales extrêmes en particules fines** ont continué à être observées. Elles ont perduré jusqu'en octobre 2021. Ces concentrations sont **significativement plus importantes que celles observées sur les stations de mesure de référence de Marseille, notamment la station de Marseille Rabatau de typologie trafic** (représentative de la pollution automobile de Marseille).

De novembre 2021 à août 2022, période au cours de laquelle deux changements de gérants de la carrosserie ont eu lieu, une baisse des concentrations a été observée, avec des valeurs en air intérieur se rapprochant de celles observées en air ambiant (extérieur) sur Marseille.

A partir de septembre 2022, un nouveau changement de situation apparaît : les concentrations maximales mesurées ont été encore plus importantes qu'en début de campagne et **significativement supérieures aux concentrations en air extérieur de Marseille** jusqu'en décembre 2022.

De janvier à mars 2023 les concentrations maximales ont à nouveau baissé pour atteindre des valeurs similaires aux concentrations extérieures.

A partir d'avril 2023, les concentrations repartent une nouvelle fois à la hausse avec des concentrations significativement supérieures aux concentrations extérieures pour ensuite baisser pendant l'été.

Ces concentrations intérieures extrêmes observées ne peuvent être dues aux activités des occupants puisqu'ils n'y habitent pas. Elles ne peuvent pas non plus provenir de l'extérieur vu l'importance des pics de concentration.

Rappel : Lors de la campagne initiale, les mesures extérieures sur la terrasse du logement avaient bien mis en évidence que les pics de concentration intérieurs ne provenaient pas de l'extérieur³.

Malgré les changements de gérants et les travaux d'amélioration du bâtiment effectués fin 2022, les concentrations en particules fines montrent encore des niveaux très anormalement élevés et significativement supérieurs à ce qui peut être observé en air ambiant sur la ville de Marseille, y compris en proximité trafic.

4 SUIVI DES CONCENTRATIONS COV TOTAUX

4.1 Campagne de mesures de juillet 2021 à septembre 2022

Sur la période de juillet 2021 à septembre 2022, il s'est produit une multitude de pics de concentrations extrêmes, dépassant par moments 50 000 à 60 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en COV Totaux (Figure 4). Les pics de concentrations en particules fines très importants (500 à 600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en PM10 au maximum) sont généralement également observés de manière synchrone avec des pics de COV.

Lors de la période d'accalmie des concentrations en particules du mois de novembre 2021 à août 2022, les concentrations en COV totaux se sont avérées faibles.

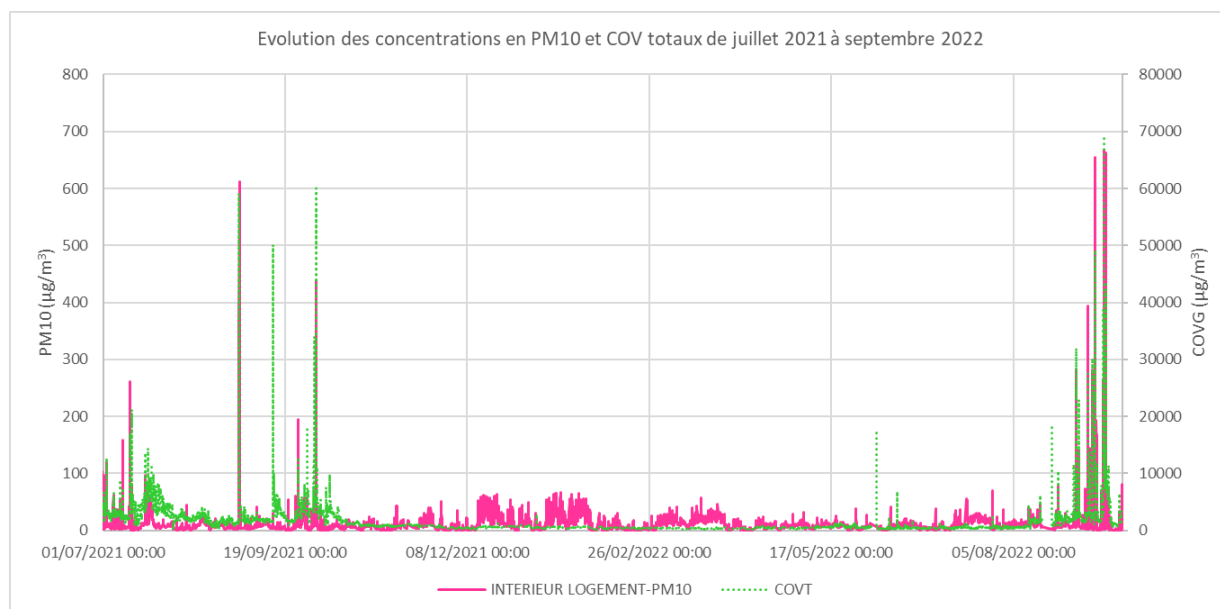


Figure 4: Suivi des concentrations en COV totaux comparées aux PM10 de juillet 2021 à septembre 2022

³ Impact d'une carrosserie sur la qualité de l'air du voisinage : <https://www.atmosud.org/publications/impact-dune-carrosserie-sur-la-qualite-de-lair-du-voisinage>

4.2 Campagne de mesures de mai à juillet 2023

Fin avril 2023, AtmoSud a remis en place un capteur de mesure des Composés Organiques Volatils (COV). La Figure 5 montre le suivi des concentrations en COV, en parallèle de l'évolution des concentrations en particules fines PM10.

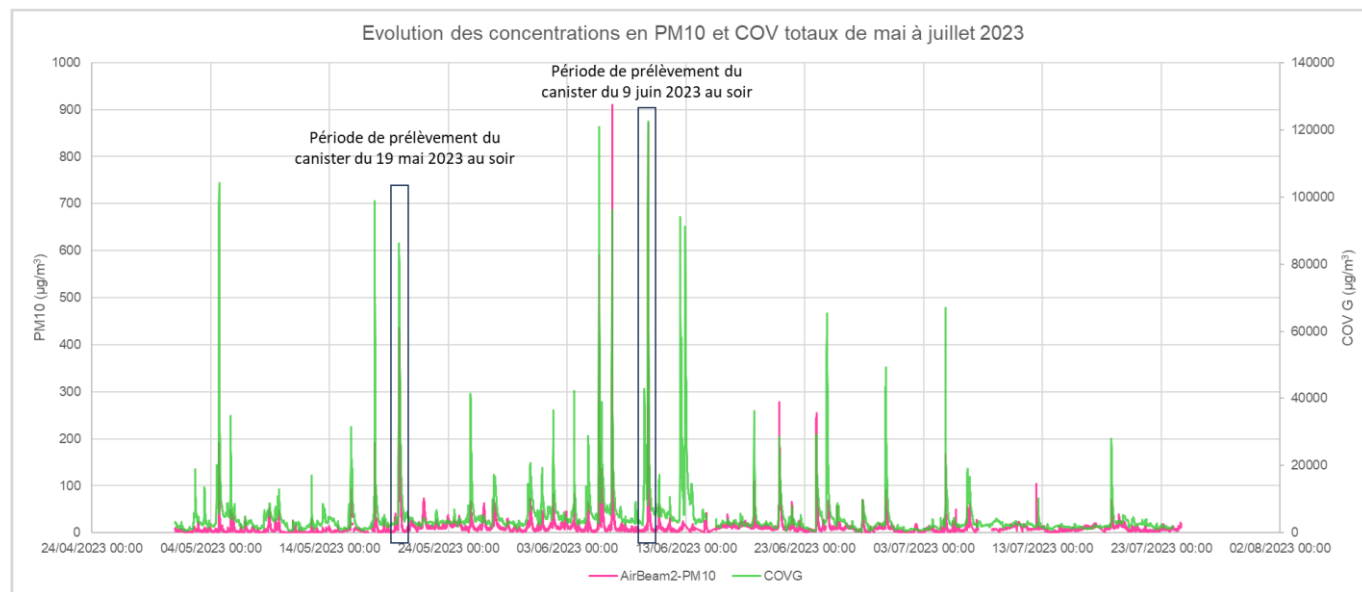


Figure 5 : Suivi des concentrations en COV totaux comparées aux PM10

Cette dernière période de mesure montre, une fois de plus, que la très grande majorité des pics de concentrations sont synchrones avec les pics de particules fines. Elles atteignent toujours des valeurs ponctuellement extrêmes ($> 100\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$), ce qui est cohérent avec les précédentes mesures par canister qui ont montré des concentrations de plusieurs polluants supérieures à $10\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Cette campagne de mesures montre que, malgré les changements de gérants et les travaux d'amélioration du bâtiment effectués, depuis la campagne de 2022, les niveaux des concentrations de COV totaux restent très anormalement élevés, et atteignent des valeurs extrêmes, parfois supérieures à $100\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, généralement associées à des pics de particules fines.

5 PRELEVEMENTS PONCTUELS DES COV MAJORITAIRES

Sept prélèvements par canister des COV majoritaires ont été réalisés depuis 2021 lors de périodes de nuisances. Les deux derniers ont été mis en place en mai et juin 2023. Les résultats présentés ci-après sont comparés aux précédents prélèvements de 2021 et 2022.

5.1 Résultats bruts

Les résultats bruts sont rassemblés dans le Tableau 3.

Pour les COV majoritaires en commun avec les précédents prélèvements, les valeurs mesurées le 19 mai et le 9 juin 2023 sont globalement moins importantes que celles observées le 28 septembre 2022, journée où les niveaux les plus extrêmes ont été mesurés depuis le début du suivi).

Cependant, elles **sont du même ordre de grandeur que qui a été observé lors de la campagne initiale en 2021**, avec notamment des concentrations en butyle acétate supérieures à $10\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, qui est le marqueur significatif des activités de carrosserie.

Tableau 3 : Concentrations des 14 COV majoritaires, BTEX et acétate de butyle de 2023, comparées à celles de la campagne initiale de 2021 et de 2022

Composés (µg/m³)	N°CAS	10/05/21 11h50	15/06/21 16h10	18/06/21 17h30	28/09/22 13h50	28/09/22 15h35	19/05/23 22h00	09/06/23 20h40
1,2,4-Trimethylbenzene	95-63-6	43	189	1 092	924	3 347	428	535
o Xylène	95-47-6	425	1305	1 661	2 726	10 346	1 175	1 860
MEK	78-93-3	<LQ	658	1 520	1 882	5 490	235	250
Benzene	71-43-2	5	9	4	22.2	57.9	11.5	12.6
Butanol	71-36-3	59	129	-	-	-	176	-
Acétone	67-64-1	1 404	619	2 121	7 496	25 303	680	888
4 Ethyl toluène	622-96-8	43	70	320	-	-	-	-
3 Ethyl toluène	620-14-4	99	131	623	-	-	-	-
2-Ethyltoluene	611-14-3	-	-	308	300	1 276	122	113
Hexane, 3-methyl	589-34-4	-	-	102	-	-	-	-
1,2,3-Trimethylbenzene	526-73-8	-	-	243	161	541	117	133
Heptane	142-82-5	127	215	449	-	-	-	-
Ethyl acétate	141-78-6	14	859	1 483	5 338	16 780	2 548	3 849
Butyl acétate	123-86-4	2 915	1 548	15 952	16 126	12 8891	11 381	10 003
Nonane	111-84-2	<LQ	147	184	-	-	28.1	37.5
Isobutyl acétate	110-19-0	337	54	-	-	-	-	-
2-Hexanone, 5-methyl*	110-12-3	-	-	3 076	-	-	-	-
Phénol	108-95-2	525	287	-	-	-	-	-
Toluène	108-88-3	5 372	4 115	4 865	19 036	66 918	504	1 113
Methylcyclohexane	108-87-2	<LQ	56	67	283	906	93.2	123
1 3 5 Trimethylbenzene	108-67-8	17	47	322	195	806		
PGMEA	108-65-6	425	529	1 348	1 440	3 218	964	2 158
m+p Xylène	108-38-3 106-42-3	823	2 594	5 344	11 033	47 066	3 316	4 586
Isopropyl acetate	108-21-4	<LQ	83	-	4 504	14 539		
MIK	108-10-1	1 342	144	318	180	587	79	49
Propyl benzene	103-65-1	46	49	206	114	542	37.4	58.3
Styrene	100-42-5	28	3946	191	480	543	-	-
Ethyl benzene	100-41-4	222	769	1 440	3 481	12 864	999	1 220
Ethanol	64-17-5	-	-	-	487	751	-	184
Pentane, 2-methyl-	107-83-5	-	-	-	161	543	-	-
Cyclohexane	110-82-7	-	-	-	194	687	-	-
Heptane	142-82-5	-	-	-	283	837	-	-
n-Propyl acetate	109-60-4	-	-	-	996	2 883	-	-
Cyclopentanone	120-92-3	-	-	-	159	455	-	-
3-Ethyltoluene	620-14-4	-	-	-	839	3 633	214	259
4-Ethyltoluene	622-96-8	-	-	-			88.6	-
Benzene, 2-propenyl-	300-57-2	-	-	-	49.9	167	-	-
2-Propanol, 2-methyl-	75-65-0	-	-	-	-	-	140	-
1-Propanol, 2-methyl-	78-83-1	-	-	-	-	-	64.6	-
Hexane, 2-methyl-	591-76-4	-	-	-	-	-	89.7	-
Cyclohexane, 1,3-dimethyl-, cis-	638-04-0	-	-	-	-	-	88.3	-
Octane	111-65-9	-	-	-	-	-	88.8	-
Cyclohexane, 1,2-dimethyl-, trans-	6876-23-9	-	-	-	-	-	43.5	-
Cyclohexane, 1,3-dimethyl-, trans-	2207-03-6	-	-	-	-	-	70.7	-
Heptane, 2,5-dimethyl-	2216-30-0	-	-	-	-	-	48.2	-
Cyclohexane, ethyl-	1678-91-7	-	-	-	-	-	148	-
Octane, 2-methyl-	3221-61-2	-	-	-	-	-	81	-
Octane, 3-methyl-	2216-33-3	-	-	-	-	-	72.3	-
Acetic acid, methyl ester	79-20-9	-	-	-	-	-	-	558
Octane, 4-methyl-	2216-34-4	-	-	-	-	-	-	115
Cumene	98-82-8	-	-	-	-	-	-	39.1
Composé non identifié (type alcane C6-C7)		-	-	-	-	-	-	155
Somme des composés non identifiés type aromatique C10H14		-	-	-	-	-	-	131.5

En 2023, la situation n'a pas évolué par rapport au début des mesures, malgré les travaux d'amélioration du bâtiment de fin 2022. De plus, les polluants principaux restent globalement les mêmes : butyle acétate, éthylacétate, xylènes, éthylbenzène, benzène, toluène, acétone, PGMED, MEK...

Les concentrations des COV majoritaires montrent encore ponctuellement des niveaux très anormalement élevés, notamment des polluants traceurs des activités de carrosserie.

5.2 Contextualisation des derniers prélèvements par canister au regard du suivi des concentrations en COV totaux

Les périodes exactes des deux derniers prélèvements des COV majoritaires de mai et juin 2023 ont été positionnées sur les données du suivi des concentrations en COV totaux au cours du temps (Figure 6 et Figure 7).

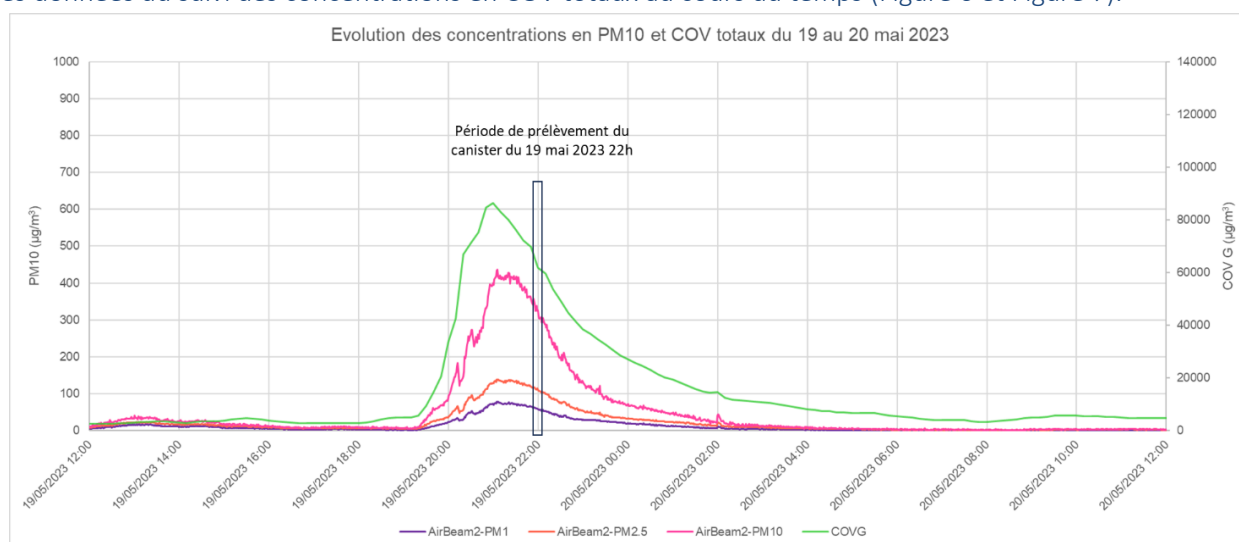


Figure 6 : Comparaison de la période de prélèvement du canister du 19 mai 2023 avec le pic observé sur le suivi de COV totaux au cours du temps

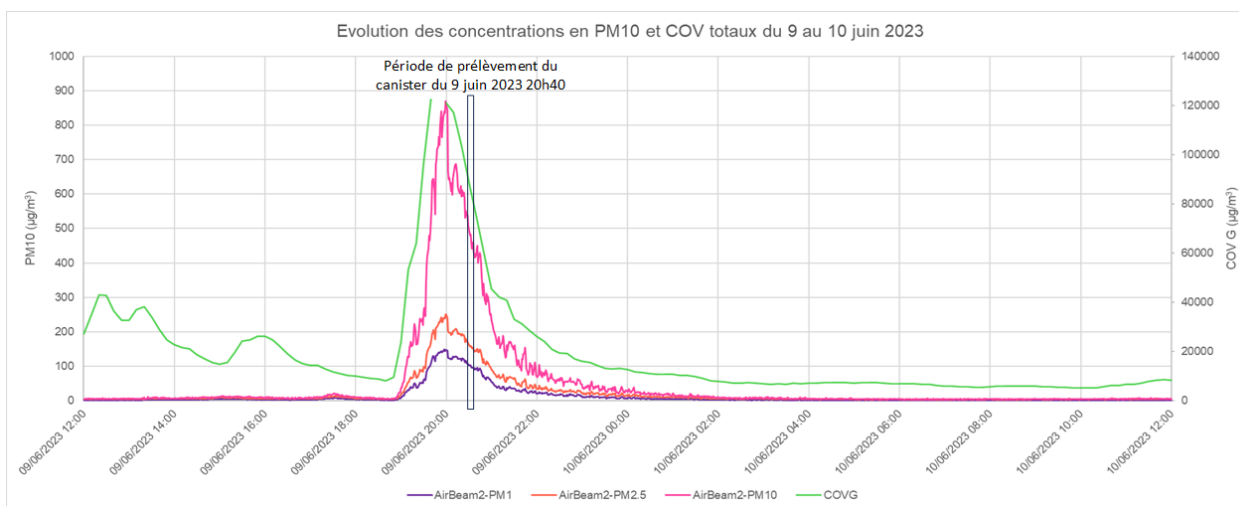


Figure 7 : Comparaison de la période de prélèvement du canister du 9 juin 2023 avec le pic observé sur le suivi de COV totaux au cours du temps

La comparaison des deux périodes de prélèvements par canister (réalisés par le riverain, lors de périodes de nuisances) montre les éléments suivants :

- L'impact de l'activité de la carrosserie sur les concentrations en COV et particules, qui peuvent atteindre des valeurs extrêmes, dure au moins 6 heures.
- Les prélèvements de 2023 n'ont pas été réalisés au moment précis où les concentrations ont été les plus fortes en COV.

Les concentrations de COV majoritaires maximales qui affectent le logement sont probablement supérieures, dans la mesure où les prélèvements par canister n'ont pas été réalisés au plus fort du pic des concentrations relevées par le microcapteur. Des valeurs encore plus importantes sont donc probables au plus fort du pic.

De plus, les pics de concentration durent en moyenne autour de 5 à 6 heures, ce qui implique un temps significatif d'exposition à des valeurs de concentration importantes.

6 CONCLUSIONS

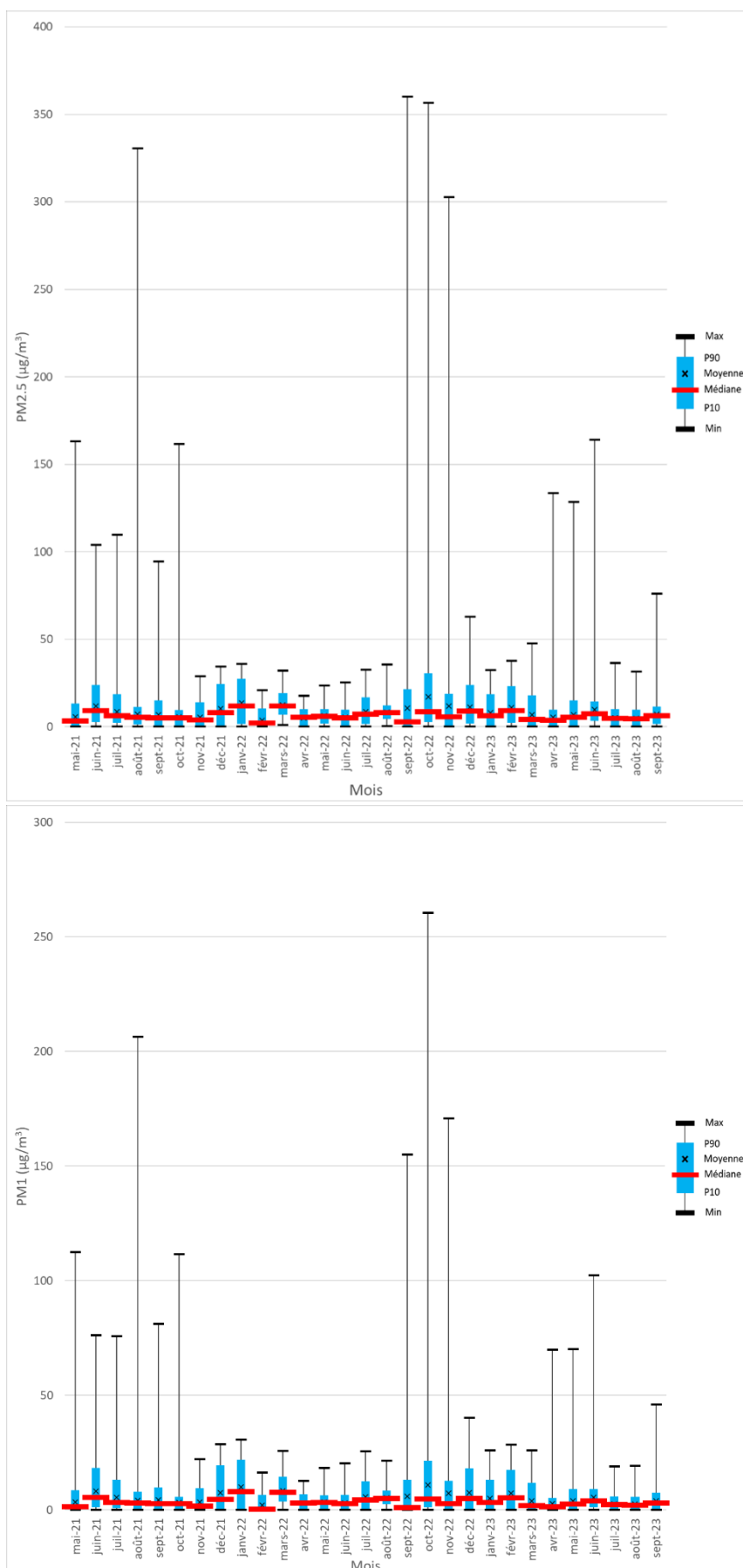
Le suivi des concentrations en particules fines et en COV assuré jusqu'en septembre 2023, montre que les concentrations en polluants intérieurs observées chez les occupants mitoyens à la carrosserie sont toutes aussi importantes que pendant la campagne de mesure initiale (avril 2021- septembre 2022), et ce malgré les multiples changements de gérants et les améliorations apportées au bâtiment en décembre 2022.

Les concentrations en particules et COV peuvent être ponctuellement extrêmes : plus de 10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en butyle acétate et 4 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en xylènes, estimation des COV totaux à 100 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, concentrations horaires en PM10 autour de 700 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, avec une durée d'impact moyen de 5 à 6 heures à chaque évènement de nuisance.

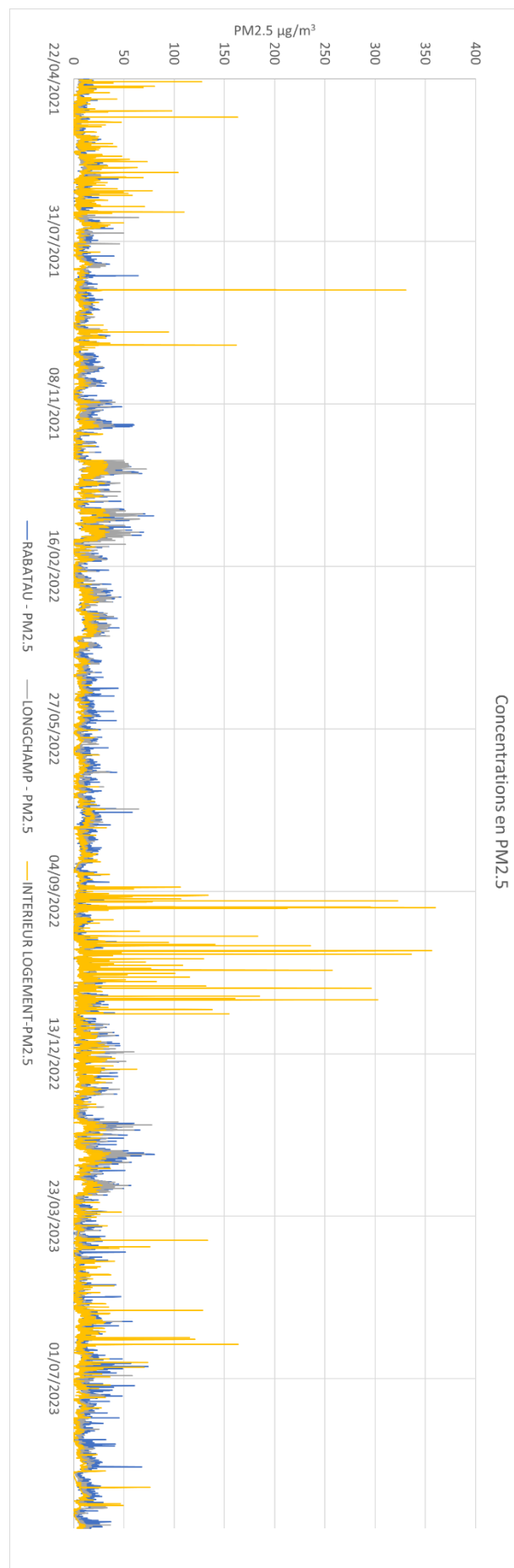
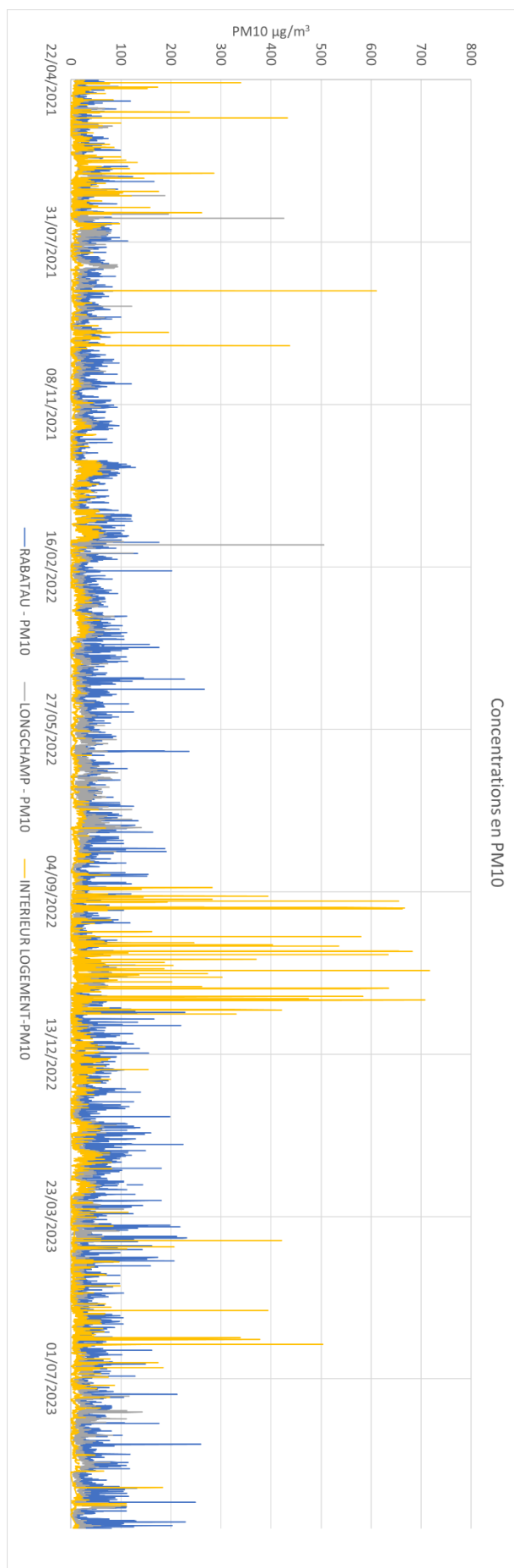
Le contexte urbain de la pollution de l'air extérieur ne peut pas être à l'origine de valeurs de concentration aussi élevées, avec une dynamique par bouffées.

La contribution de l'activité de la carrosserie (ponçage, application d'apprêts, ...) sur les concentrations en polluants intérieurs dans le logement mitoyen ne fait donc pas de doute.

Il s'avère en l'état actuel, les conditions d'aération et de ventilation du bâtiment accueillant la carrosserie ne semblent toujours pas compatibles avec ce type d'activité génératrice de nombreux polluants atmosphériques (particules fines et COV) en quantité importante.



ANNEXE 2 SUIVI DES CONCENTRATIONS HORAIRES INTERIEURES EN PM10 ET PM2.5 COMPAREES AUX MESURES DES STATIONS DE REFERENCE EN AIR AMBIANT



ANNEXE 3 FICHES TECHNIQUES DES APPAREILS DE MESURE DE PARTICULES FINES ET COMPOSES 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

AirBeam2: User's Guide: Technical Specifications, Operation & Performance



Hardware Specifications

Weight: 5 ounces
 Particle Sensor: Plantower PMS7003
 Relative Humidity Sensor: Honeywell HH-5030-001
 Temperature Sensor: Microchip MCP9700T-E/TT
 Bluetooth: Nova MDC542, Version 2.1+EDR
 WiFi: 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 4 ACCREDITATION DU LABORATOIRE D'ANALYSE DES PRELEVEMENTS PAR CANISTERS



Section Laboratoires

Convention N° 5306

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**
Fulfills 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



www.atmosud.org

AtmoSud
Inspirer un air meilleur

A propos d'AtmoSud

Siège social

146 rue Paradis « Le Noilly Paradis »
13294 Marseille Cedex
Tel. 04 91 32 38 00
Fax 04 91 32 38 29
Contact.air@atmosud.org

Etablissement de Martigues

06 Route de la Vierge
13500 Martigues
Tel. 04 42 13 01 20
Fax 04 42 13 01 29

Etablissement de Nive

37 bis avenue Henri Matisse
06200 Nice
Tel. 04 93 18 88 00

SIRET : 324 465 632 00044 – APE – NAF : 7120B – TVA intracommunautaire : FR 65 324 465 632