

Projet ZAC Part-Dieu Ouest

Suivi de la qualité de l'air en 2018

Etat initial et Phase travaux

Campagne estivale du 4 au 29 mai 2018

Campagne hivernale du 1^{er} octobre au 5 novembre 2018



Auteur : Foued BOUCHENNA

Diffusion : Avril 2019

Siège social :
3 allée des Sorbiers 69500 BRON
Tel. 09 72 26 48 90
contact@atmo-aura.fr

Contexte

Cette mission s'inscrit dans le cadre du projet de la Zone d'Aménagement Concertée (ZAC) Part-Dieu Ouest, porté par la SPL Lyon Part-Dieu.

Le projet de ZAC Part-Dieu Ouest a fait l'objet d'une étude d'impact qui a été transmise à l'Autorité Environnementale du Conseil Générale l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD), qui a donné un avis sur cette étude le 21 décembre 2016.

Cette étude a ensuite été mise à disposition du public à partir du 31 janvier 2017 pour une durée de 1 mois, en vue de l'approbation du dossier de réalisation de la ZAC.

L'étude d'impact précise les impacts du projet et indique les mesures d'évitement et de réduction de ces impacts. Elle comporte également un chapitre relatif aux mesures de protection environnementales et à leur suivi, pendant les travaux et après réalisation de la ZAC. La qualité de l'air constitue l'un des enjeux identifiés et plusieurs mesures/suivis sont prévus.

En 2018, l'association ATMO Auvergne Rhône-Alpes a été sollicitée par la SPL Lyon Part-Dieu pour la réalisation de ses mesures et le suivi de la qualité de l'air qui se fera en deux phases :

- Phase 1 - Détermination de **l'état initial** de la qualité de l'air (en mai 2018) : mesures permettant de définir l'état zéro de la qualité de l'air sur le périmètre de la ZAC Part-Dieu.
- Phase 2 - Suivi de la qualité de l'air en « **phase travaux** » (1^{er} suivi au 2^{ème} semestre 2018) : suivi des concentrations de poussières dans l'air, réalisé à proximité de grands chantiers.

Objectif

Les premières mesures permettront de définir l'état initial de la qualité de l'air du quartier (à l'état « zéro ») et, par la suite, de suivre les impacts du projet de la ZAC part-Dieu sur la qualité de l'air, au niveau de la phase de travaux.

Aire d'étude

L'aire d'étude correspond au périmètre de la ZAC Part-Dieu Ouest et de ses abords proches. Elle est située sur la commune de Lyon (69), sur le quartier de la Part-Dieu.



Figure 1 - Vue aérienne et périmètre d'intervention de la SPL Lyon Part-Dieu

➤ Localisation des sites de mesure

Pour déterminer « l'état initial » de la qualité de l'air (Phase 1) et réaliser un 1^{er} suivi de la qualité de l'air en « phase travaux » (Phase 2), un important dispositif de mesure a été déployé sur plusieurs points (voir annexe 1), situés à l'intérieur et à l'extérieur du périmètre de la ZAC Part-Dieu Ouest. Les sites, choisis en collaboration avec la SPL et investigués en 2018 (campagne N°1 **du 4 au 29 mai 2018** et campagne N°2 **du 1^{er} octobre au 5 novembre 2018**), ont été les suivants :

- T1 – **Cuirassiers** / Site « trafic » situé dans la zone d'étude.
- T2 – **Mazenod** / Site « trafic » situé dans la zone d'étude.
- T3 – **Lafayette** / Site « trafic » situé dans la zone d'étude.
- T4 – **Servient** / Site « trafic » situé dans la zone d'étude.
- T5 – **Pompidou** / Site « trafic » situé dans la zone d'étude.
- T6 – **Place Guichard** / Site « trafic » situé dans la zone d'étude. Ce site n'a été investigué que sur la seconde campagne de mesure de l'année 2018 (site non prévu initialement pour la 1^{ère} campagne).
- U6 – **Place Europe** / Site « urbain » situé en dehors de la zone d'étude. Les mesures sur ce site n'ont pas pu être réalisées sur la première campagne du fait d'un problème d'autorisation de positionnement du matériel.

Les mesures effectuées sur les différents sites de l'étude sont comparées à celles des stations fixes du réseau permanent d'ATMO Auvergne-Rhône-Alpes dont les statistiques sont connues pour l'ensemble d'une année et servent donc de référence :

- U - **Lyon Centre** / Site « urbain » de référence > 20 rue du Lac 69003 LYON, situé dans la zone d'étude.
- U – **Gerland** / site « urbain » de référence > 181 Rue Marcel Mérieux 69007 LYON, situé en dehors de la zone d'étude.
- T - **Lyon Trafic Jaurès** / site « trafic » de référence > 41 Avenue Jean Jaurès - 69007 LYON, situé en dehors de la zone d'étude.
- T – **A7 Sud Lyonnais** / site « trafic » de référence > Face au 25 ter - Quai Pierre Sépard (au bord de l'A7) 69350 LA MULATIERE, situé en dehors de la zone d'étude.

Matériel de mesure

Pour cette première année d'étude, des micro-capteurs (voir la notice technique en annexe 2) ont été installés sur les 6 sites « trafic » de l'étude, situés dans la zone d'étude. Pour pouvoir réaliser un parallèle avec les mesures automatiques déjà existantes sur le site « urbain » de référence « U-Lyon Centre », un micro-capteur avait également été installé sur ce site, uniquement sur la première campagne de mesure.

De plus, une remorque laboratoire a été installée sur le site U6 - **Place Europe** (situé en dehors de la zone d'étude, au nord). L'objectif de ces mesures en automatique (analyseurs) est d'avoir des données sur une zone non concernée par les travaux et par la suite, de pouvoir les comparer aux concentrations enregistrées sur le site fixe de référence « Lyon-Centre », qui potentiellement peut-être influencé par les travaux.

Conditions météorologiques sur les périodes de mesure

Les données météorologiques sont issues de la station météo de Caluire, station située à 7 km au nord de la zone d'étude, dans le quartier Caluire et Cuire.

Durant cette étude, les conditions météorologiques ont globalement été favorables à l'accumulation des polluants avec en moyenne sur la période d'étude, un vent faible (< 1,8 m/s), généralement insuffisant pour disperser efficacement les polluants et peu de précipitations (2,6 mm en moyenne) pour lessiver efficacement l'atmosphère. A noter cependant quelques journées où les conditions météorologiques ont été favorables à la dispersion des polluants avec par exemple des précipitations moyennes à 31 mm pour la journée du 22 mai 2018 ou encore des précipitations moyennes atteignant 39 mm pour la journée du 29 octobre 2018 (de fortes précipitations rabattent les polluants vers le sol, en particulier les particules en suspension).

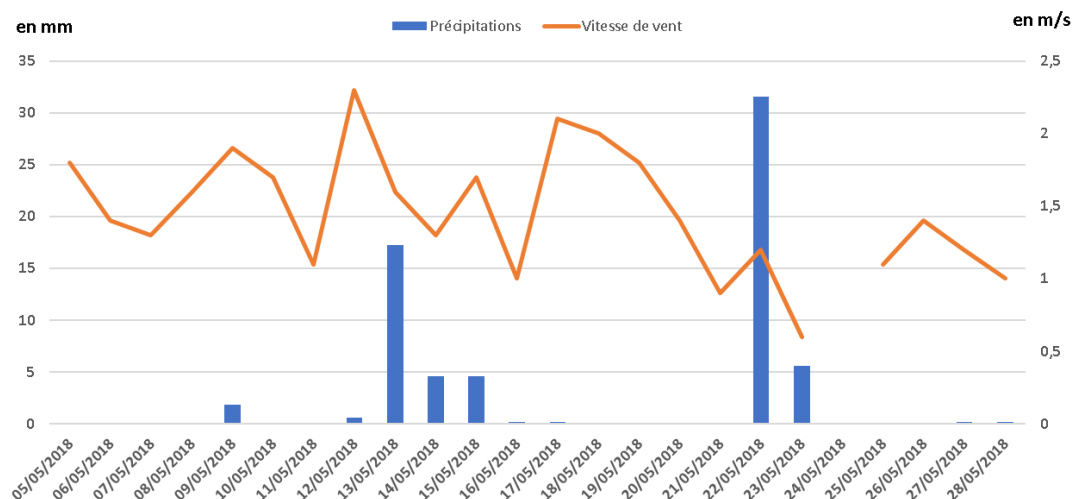


Figure 1 - Evolution des précipitations et de la vitesse de vent sur la première campagne de mesure

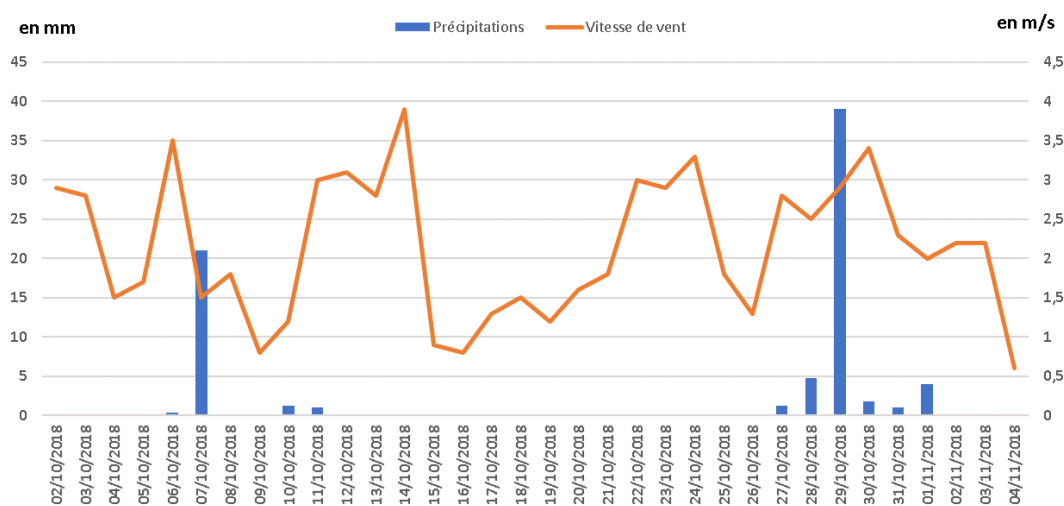


Figure 2 – Evolution des précipitations et de la vitesse du vent sur la seconde campagne de mesure

➤ Principaux résultats

1. Campagnes d'inter-comparaisons

Les micro-capteurs, utilisés dans cette étude et testés dans le cadre de cette inter-comparaison, permettent la mesure des particules fines (PM_{10} et $PM_{2,5}$), du dioxyde d'azote (NO_2) et du benzène. Cette évaluation comprend la réalisation de mesures en parallèle entre les micro-capteurs et les appareils de référence fonctionnant sur le site de référence de « U-Lyon Centre ». Les campagnes d'inter-comparaison ont été réalisées avant et après chacune des campagnes de mesure. Elles ont globalement permis d'apprécier le bon fonctionnement de ces appareils.



Figure 3 - campagne d'inter comparaison à « U-Lyon Centre »

2. Le dioxyde d'azote (NO₂)

Le dioxyde d'azote (NO₂) est émis lors des phénomènes de combustion, principalement par combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air : il constitue l'un des principaux traceurs de la pollution urbaine, en particulier automobile.

Ses émissions sont assez stables sur l'année, même si les chauffages en hiver peuvent contribuer à les augmenter. Ce sont surtout les conditions météorologiques hivernales peu dispersives qui contribuent à observer des concentrations parfois importantes par accumulation dans les basses couches de l'atmosphère. En été, les concentrations de dioxyde d'azote sont plus faibles, en raison de la chimie de l'ozone qui détruit ce composé précurseur durant la journée.

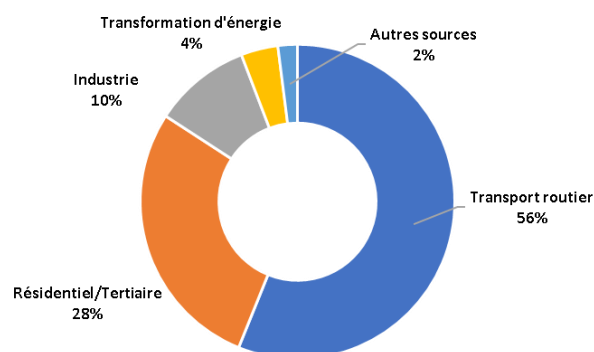


Figure 4 - NOx - Répartition sectorielle des émissions - 2016

La réglementation fixe :

- Une valeur limite à 40 $\mu\text{g.m}^{-3}$ en moyenne annuelle.
- Un seuil d'information et de recommandations à 200 $\mu\text{g.m}^{-3}$ en valeur horaire, qui est aussi une valeur limite mais en autorisant, dans ce cas, 18h de dépassement sur l'année.
- Un seuil d'alerte à 400 $\mu\text{g.m}^{-3}$ en valeur horaire.

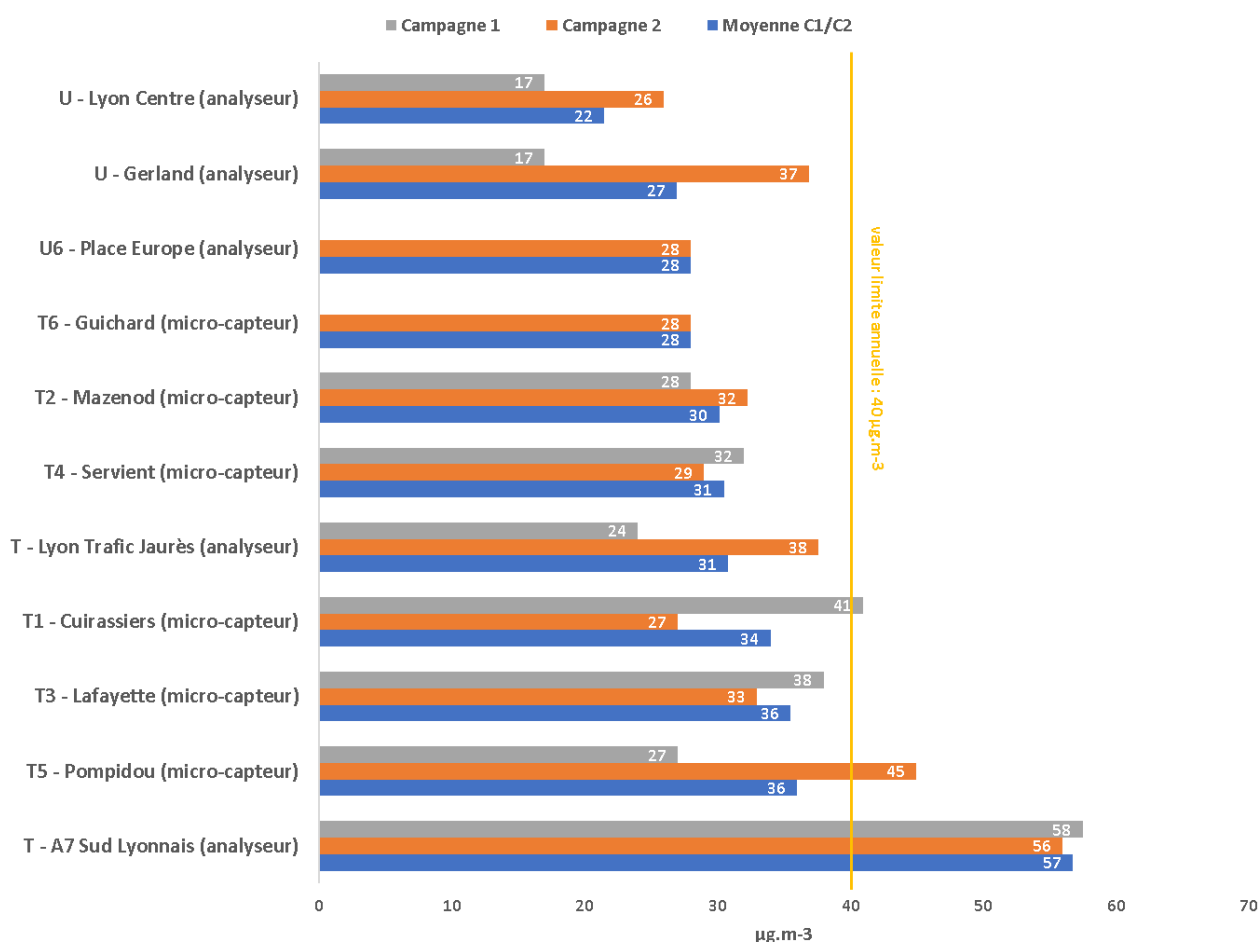


Figure 4 –Moyennes horaires enregistrées en 2018 (campagnes 1 et 2)

Les concentrations moyennes (moyennes sur les 2 campagnes de mesure, en bleu) enregistrées sur les sites trafic de l'étude sont assez homogènes ($28 \mu\text{g.m}^{-3}$ pour le site T6-Guichard jusqu'à $36 \mu\text{g.m}^{-3}$ pour les sites T3-Lafayette et T5-Pompidou). Elles restent plus élevées que celles enregistrées sur les sites urbains de référence (Lyon Centre, Gerland). En effet, les sites trafic de l'étude sont fortement influencés par la circulation étant donné que **les micro-capteurs ont été positionnés en bordure de voirie** (en moyenne à 1 ou 2 mètres de la route), ce qui influence énormément la mesure (niveaux de concentrations maximums qui ne reflètent pas le niveau moyen de la zone d'étude) du dioxyde d'azote.

En effet, à partir de l'analyse de prélèvements recueillis perpendiculairement à un axe routier, des études ont démontré que les **maximas de concentrations** en NO_2 se situent à proximité immédiate de l'axe et que les concentrations décroissent très rapidement au fur et à mesure que l'on s'en éloigne (annexe 3).

Plus élevées que les concentrations des sites urbains de référence, les concentrations moyennes (en bleu sur les graphiques) enregistrées sur les sites de l'étude restent toutefois plus faibles que celles enregistrées sur le site trafic de référence « A7 Sud Lyonnais » ($57 \mu\text{g.m}^{-3}$) situé en bordure d'autoroute et à peu près équivalente à celles enregistrées sur le site trafic de référence « Lyon Trafic Jaurès ($31 \mu\text{g.m}^{-3}$) » situé, quant à lui, en zone urbaine.

Sur l'ensemble des mesures effectuées en 2018, aucun des sites de l'étude n'a dépassé la valeur limite annuelle fixée à $40 \mu\text{g.m}^{-3}$.

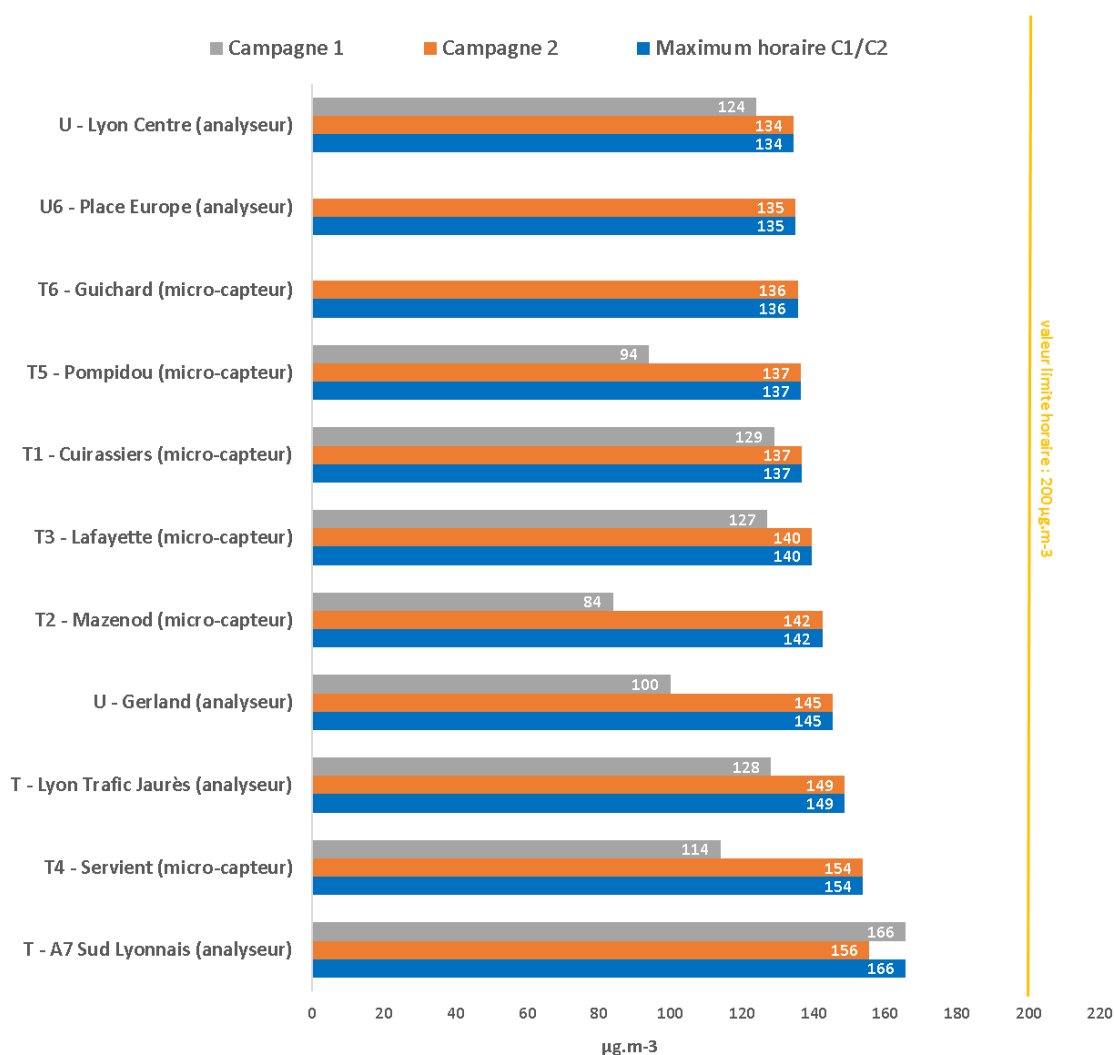


Figure 5 - Maximums horaires enregistrés en 2018 (campagnes 1 et 2)

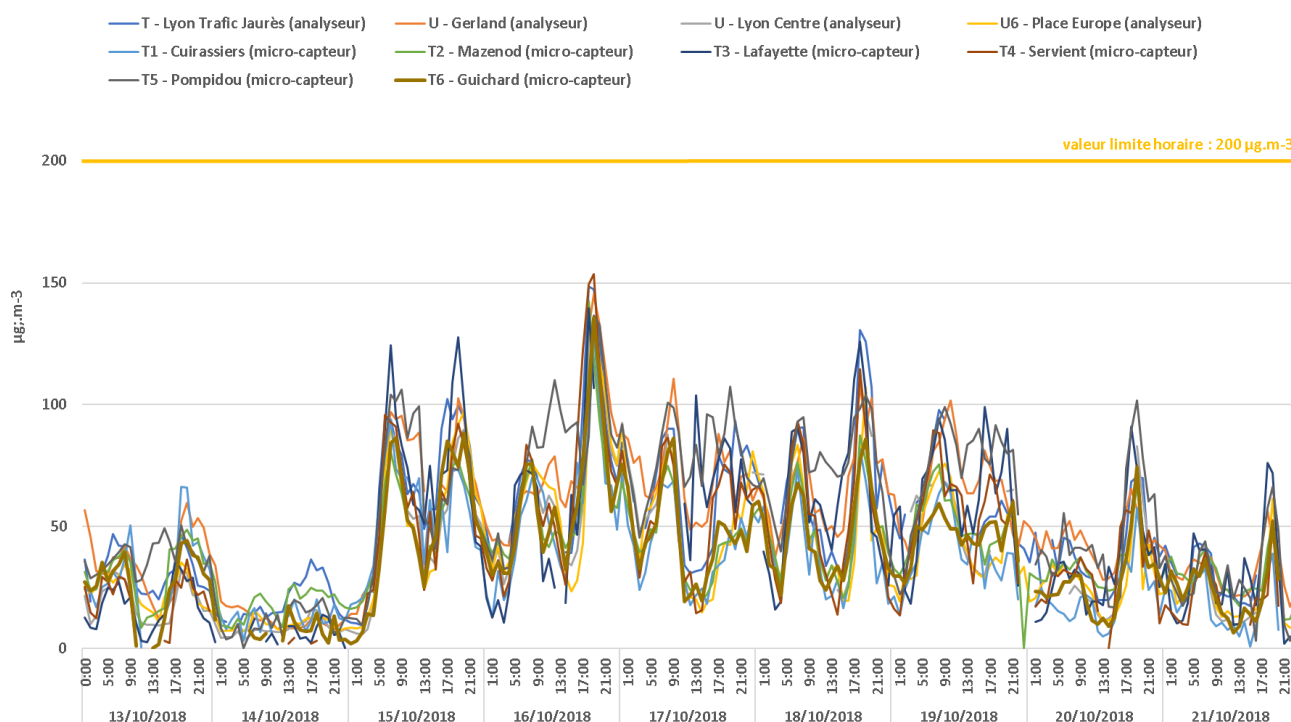


Figure 6 - Evolution des concentrations horaires du 13 au 21 octobre 2018

Au niveau réglementaire, les valeurs horaires (voir figures 5 et 6) sont peu élevées et respectent le seuil d'information et de recommandations de 200 $\mu\text{g.m}^{-3}$ (aucun dépassement sur l'ensemble de l'étude). La valeur limite qui « autorise » 18 dépassements de ce seuil sur l'année a en conséquence une grande probabilité d'être respectée sur l'année.

De plus, les maximums horaires ont tous été atteints sur la 2^{ème} campagne de mesure (voir figure 5). En effet, les conditions météorologiques hivernales peu dispersives contribuent parfois à l'augmentation des concentrations par accumulation dans les basses couches de l'atmosphère

Sites de mesure		En $\mu\text{g.m}^{-3}$		Nombre de valeur horaire > 200 $\mu\text{g.m}^{-3}$ (étude)
Nom	Typologie	Moyenne (étude)	Maximum horaire (étude)	
T – A7 Sud Lyonnais (analyseur)	Trafic	57	166	0
T - Lyon Trafic Jaurès (analyseur)	Trafic	31	149	0
T1 – Cuirassiers (micro-capteur)	Trafic	34	137	0
T2 – Mazenod (micro-capteur)	Trafic	30	142	0
T3 – Lafayette (micro-capteur)	Trafic	36	140	0
T4 – Servient (micro-capteur)	Trafic	31	154	0
T5 – Pompidou (micro-capteur)	Trafic	36	137	0
T6 – Guichard (micro-capteur)	Trafic	28	136	0
U6 – Place de l'Europe (analyseur)	Urbain	28	135	0
U - Lyon Centre (analyseur)	Urbain	22	134	0
U – Gerland (analyseur)	Urbain	27	145	0
U - Lyon Centre (micro-capteur)	Urbain	19	105	0

Figure 7 - Tableau récapitulatif des concentrations en dioxyde d'azote en 2018 (campagne 1 et 2)

3. Les particules fines

Les sources d'émissions des particules fines (PM_{10} et $PM_{2,5}$) sont très variées et proviennent de la combustion de différents combustibles à des fins énergétiques, de transport routier et d'activités industrielles très diverses. Les émissions de particules fines augmentent en période hivernale du fait des combustions liées aux chauffages, et particulièrement les chauffages au bois peu performants. Les conditions météorologiques favorables à l'accumulation de la pollution (moins dispersives) rencontrées durant l'hiver contribuent également à l'augmentation des concentrations de ce polluant dans les basses couches atmosphériques.

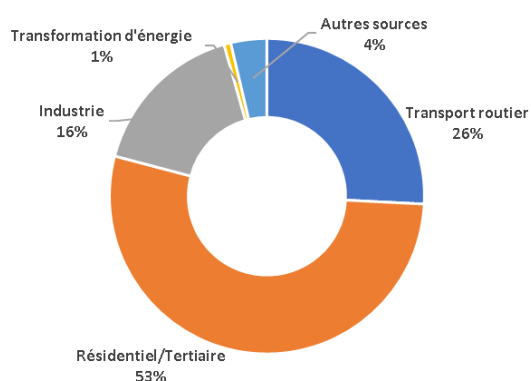


Figure 8 - PM_{10} - Répartition sectorielle des émissions – 2016

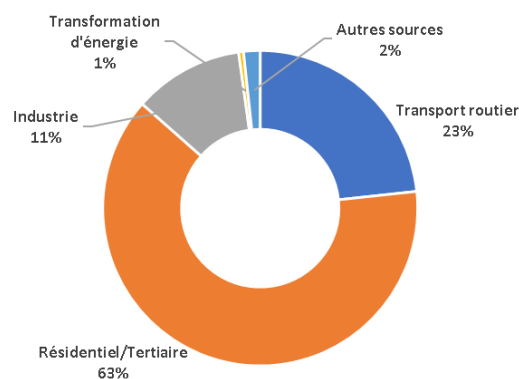


Figure 9 - $PM_{2,5}$ - Répartition sectorielle des émissions - 2016

3.1. Les particules fines (PM_{10})

La réglementation fixe :

- Une valeur limite à $40 \mu g.m^{-3}$ en moyenne annuelle.
- Un objectif qualité à $30 \mu g.m^{-3}$ en moyenne annuelle.
- Un seuil d'information et de recommandations à $50 \mu g.m^{-3}$ en moyenne journalière, qui est aussi une valeur limite mais en autorisant, dans ce cas, 35 jours de dépassement sur l'année.
- Un seuil d'alerte à $80 \mu g.m^{-3}$ en moyenne journalière.

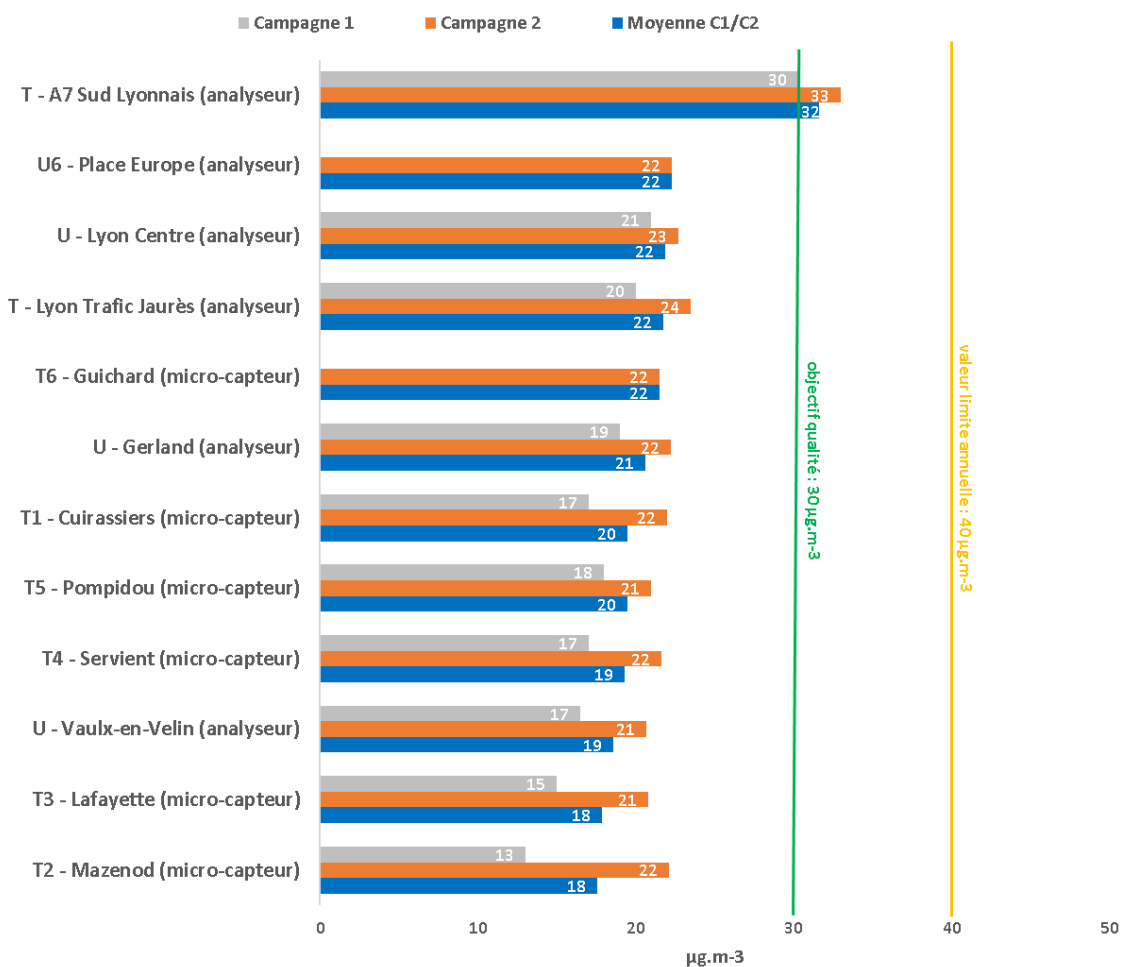


Figure 10 - Moyennes journalières enregistrées en 2018 (campagnes 1 et 2)

Par rapport au dioxyde d'azote (NO₂), les niveaux de concentrations en particules fines (PM₁₀) sont plus homogènes entre les sites urbains et les sites de proximité trafic.

Les concentrations moyennes (enregistrées sur l'année 2018) sur les sites trafic de l'étude varient entre 22 µg.m⁻³ pour le site « T6-Guichard » et 18 µg.m⁻³ pour les sites « T2-Mazenod » et « T3-Lafayette », ce qui reste globalement équivalent aux niveaux mesurés sur les sites de référence « U-Lyon centre » (22 µg.m⁻³), « T-Lyon Trafic Jaurès » (22 µg.m⁻³), « U-Gerland » (21 µg.m⁻³).

La valeur limite fixée à 40 µg.m⁻³ en moyenne annuelle est donc à priori respectée sur l'ensemble des sites, tout comme l'objectif de qualité fixé à 30 µg.m⁻³.

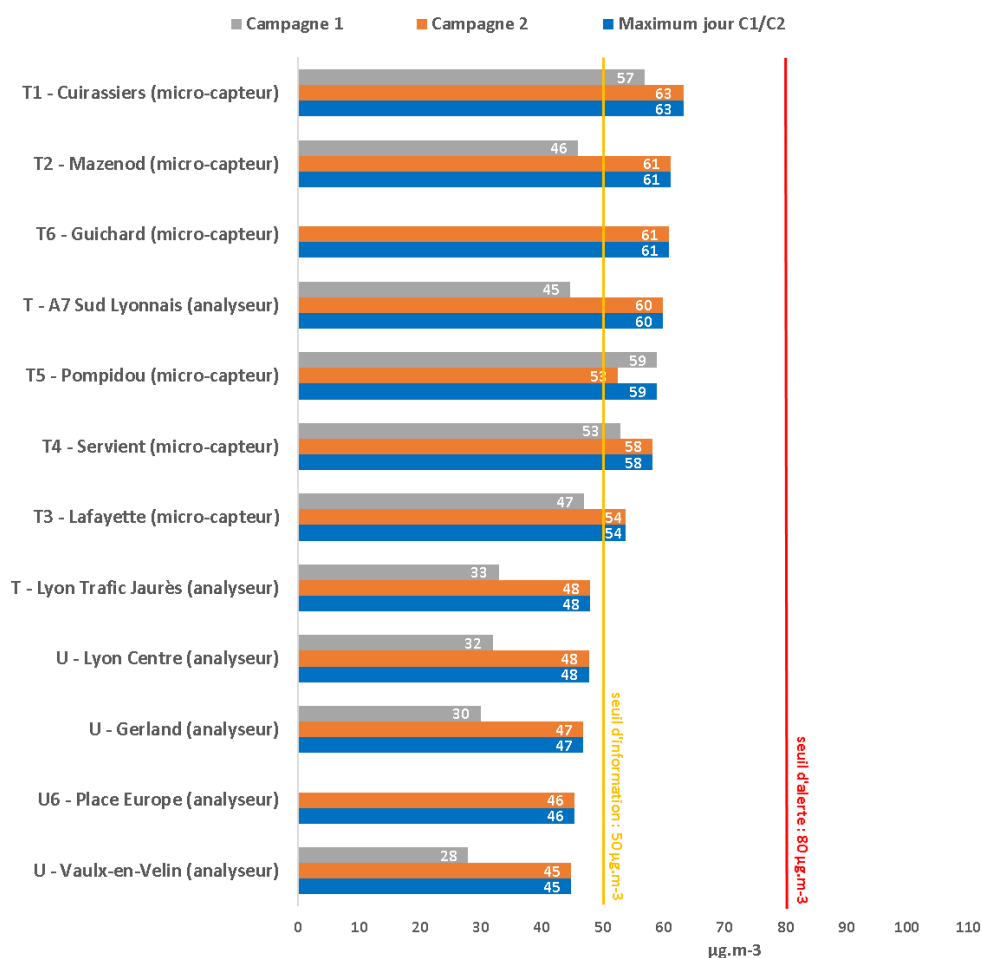
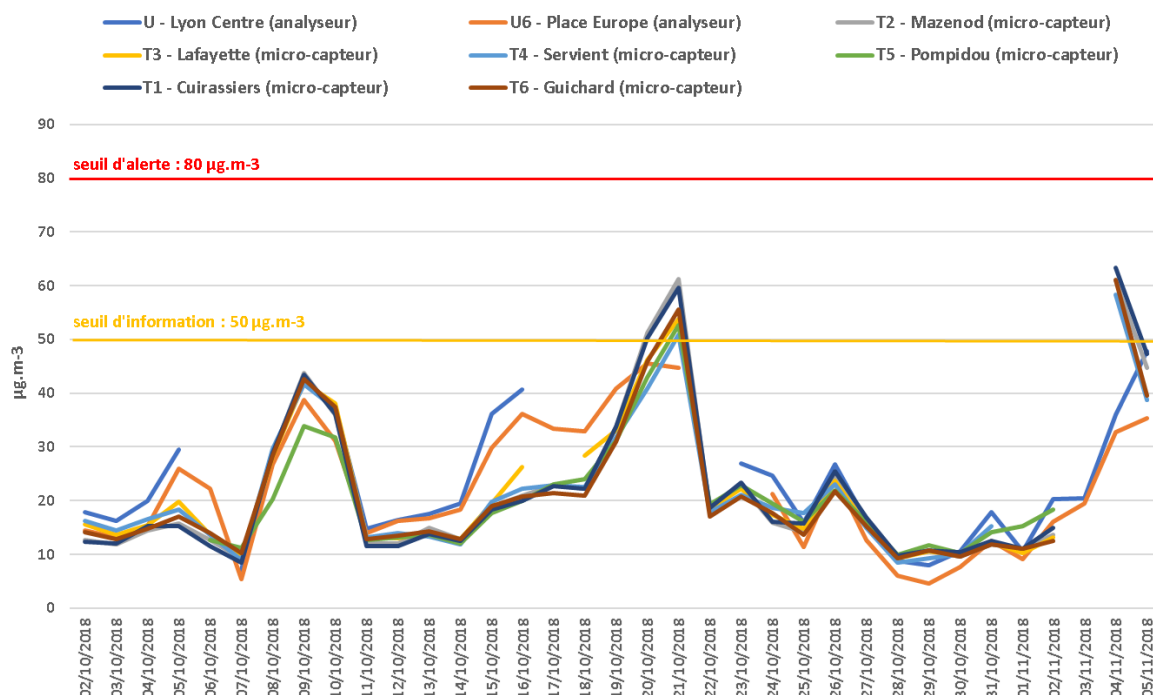


Figure 11 - Maximums journaliers enregistrés en 2018 (campagnes 1 et 2)

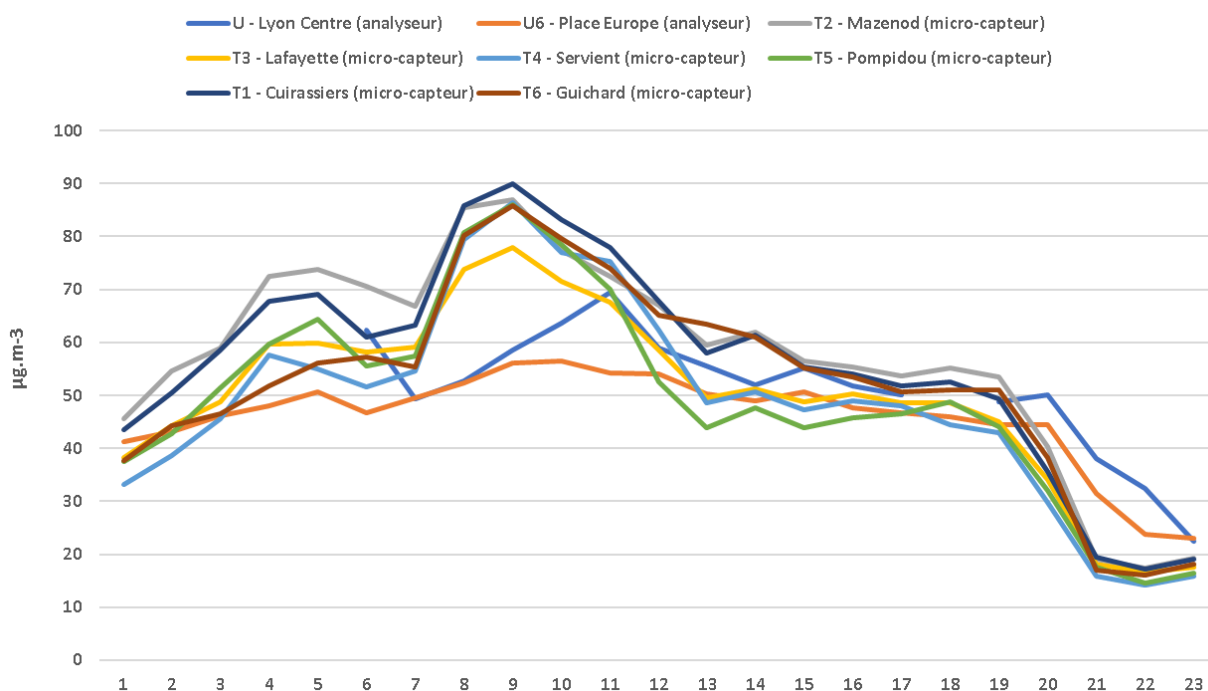
En moyennes journalières, les niveaux maximums observés en 2018 (campagnes 1 et 2) sur les sites trafic de l'étude sont plus importants que sur les sites urbains de « U-Lyon Centre », « U-Gerland », « U-Vaulx-en-Velin ».

Les maximums journaliers enregistrés en 2018 (campagnes 1 et 2) sur les sites trafics de l'étude ont tous dépassé le seuil d'information et de recommandations pour les personnes sensibles avec des valeurs allant de 54 $\mu\text{g.m}^{-3}$ pour le site « T3-Lafayette » à 63 $\mu\text{g.m}^{-3}$ pour le site « T2-Cuirassiers ». Les concentrations journalières maximums ont presque toutes été enregistrées sur la 2^{ème} campagne de mesure (hivernale).

Comme le montre le graphique suivant, ces maximums horaires ont été enregistrés soit le 21 octobre 2018 pour les sites « T3-Lafayette » (54 $\mu\text{g.m}^{-3}$) et « T5-Pompidou » (53 $\mu\text{g.m}^{-3}$), soit le 4 novembre 2018 pour les sites « T1-Cuirassiers » (63 $\mu\text{g.m}^{-3}$), « T2-Mazenod » (61 $\mu\text{g.m}^{-3}$), « T4-Servient » (58 $\mu\text{g.m}^{-3}$) et « T6-Guichard » (61 $\mu\text{g.m}^{-3}$).



Le 21 octobre 2018, les concentrations ont connu un premier pic vers 5h du matin, avec un maximum horaire enregistré sur le site « T2-Mazenod » à $74 \mu\text{g.m}^{-3}$ puis un deuxième pic enregistré en milieu de matinée vers 9h, avec un maximum horaire enregistré sur le site « T1-Cuirassiers » à $90 \mu\text{g.m}^{-3}$.



Le 4 novembre 2018, la moyenne journalière a été de nouveau en augmentation dépassant le seuil d'information/recommandations ($50 \mu\text{g.m}^{-3}$). Le maximum horaire ($208 \mu\text{g.m}^{-3}$) a été enregistré dès le début de la journée à 3h du matin sur le site « T4-Servient ».

Les autres sites de l'étude enregistrent également des maximums horaires élevés sur cette période : T2-Mazenod à $82 \mu\text{g.m}^{-3}$ et T1-Cuirassiers à $80 \mu\text{g.m}^{-3}$.

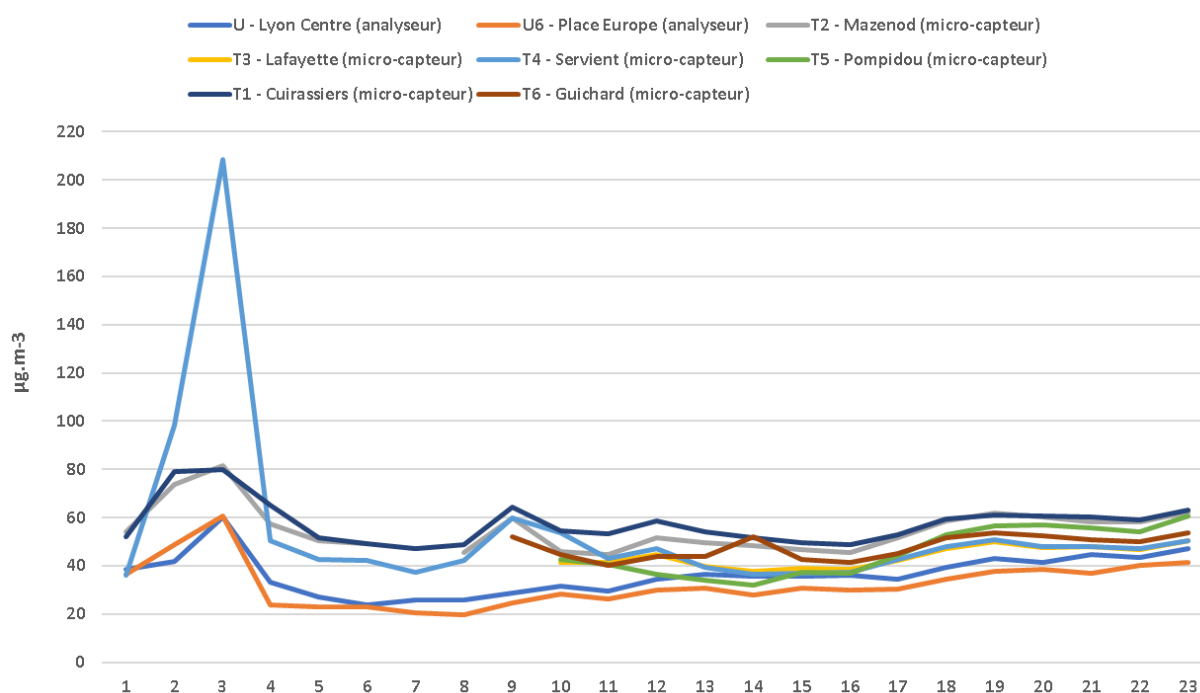


Figure 14 - Evolution des concentrations horaires de la journée du 4 novembre 2018

Les niveaux élevés de particules enregistrés sur ces 2 journées pourraient traduire des activités de chantier fortement émettrices mais pourraient également être le fait d'autres sources génératrices. De plus, les conditions météorologiques enregistrées les 21 octobre et 4 novembre (vent faible, absence de précipitations, voir figure 2) ont favorisé l'accumulation de ce polluant.

Sites de mesure		En $\mu\text{g.m}^{-3}$		Nombre de valeurs journalières $> 50\mu\text{g.m}^{-3}$ (étude)
Nom	Typologie	Moyenne journalière (étude)	Maximum journalier (étude)	
T1 – Cuirassiers (micro-capteur)	Trafic	20	63	4
T2 – Mazenod (micro-capteur)	Trafic	18	61	3
T3 – Lafayette (micro-capteur)	Trafic	18	54	1
T4 – Servient (micro-capteur)	Trafic	19	58	3
T5 – Pompidou (micro-capteur)	Trafic	20	53	2
T6 - Guichard (micro-capteur)	Trafic	22	61	2
U - Lyon Centre (micro-capteur)	Urbain	14	20	0
U – Vaulx-en-Velin (analyseur)	Urbain	19	36	0
U – Gerland (analyseur)	Urbain	21	38	0
T - Lyon Trafic Jaurès (analyseur)	Trafic	22	41	0
U - Lyon Centre (analyseur)	Urbain	22	40	0
U6 – Place de l'Europe (analyseur)	Urbain	22	46	0
T - A7 Sud Lyonnais (analyseur)	Trafic	32	52	3

Figure 15 - Tableau récapitulatif des concentrations en particules fines PM10

3.2. Les particules fines (PM_{2,5})

La réglementation fixe :

- Une valeur limite à $20 \mu\text{g.m}^{-3}$ en moyenne annuelle (au 1^{er} janvier 2020).
- Un objectif qualité à $10 \mu\text{g.m}^{-3}$ en moyenne annuelle (seuil également recommandé par l'OMS¹).

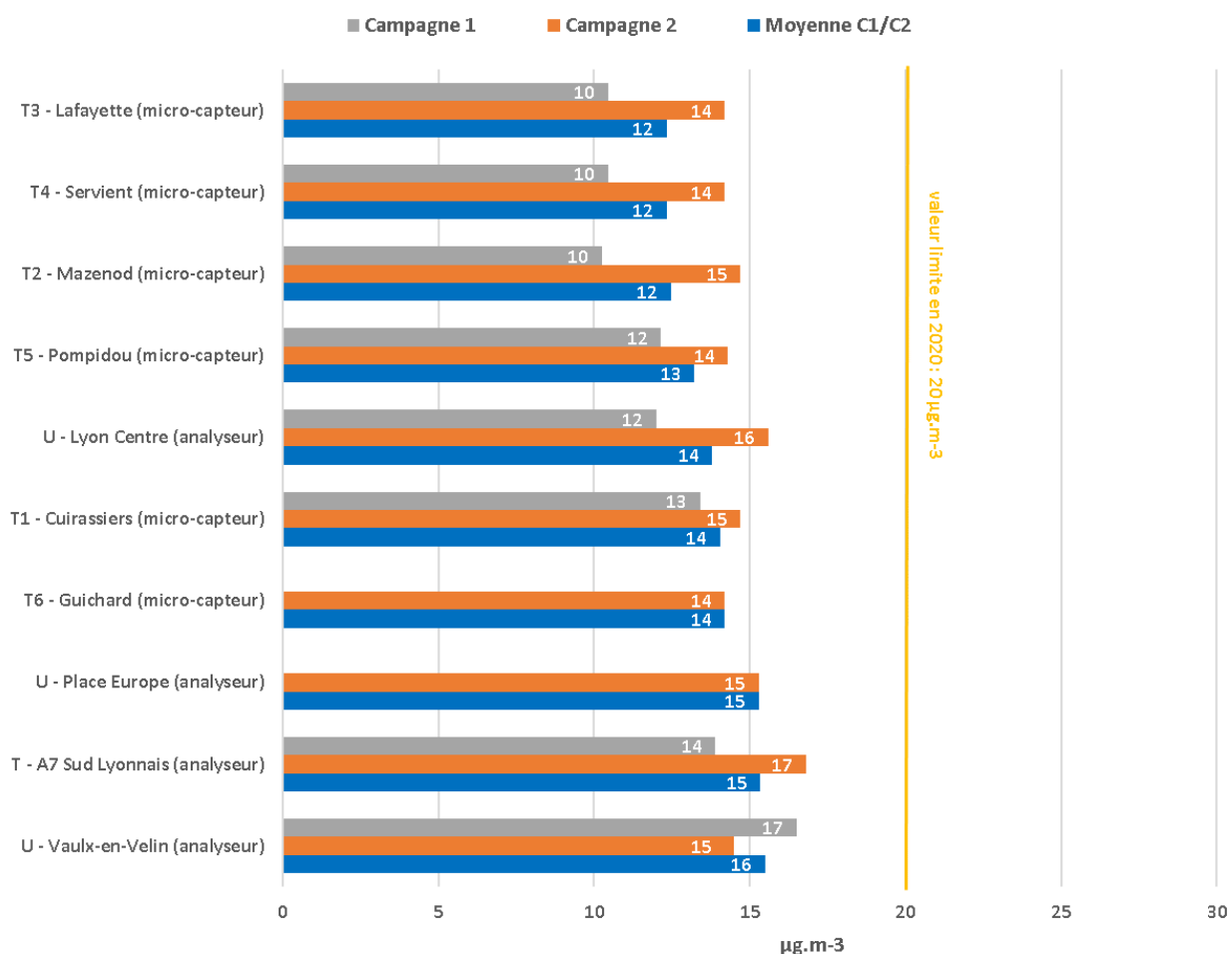


Figure 16 - Moyennes journalières enregistrées en 2018 (campagnes 1 et 2)

Comme pour les particules fines PM_{10} , les concentrations enregistrées sont assez homogènes entre les sites « trafic » et les sites « urbains ». Les moyennes enregistrées (année 2018) sur les sites trafic de l'étude varient de $12 \mu\text{g.m}^{-3}$ pour les sites « T3-Lafayette », « T4-Servient » et « T2-Mazenod » à $14 \mu\text{g.m}^{-3}$ pour les sites « T6-Guichard » et « T1-Guichard ». Ces moyennes restent en dessous de la valeur limite fixée à $20 \mu\text{g.m}^{-3}$.

¹ OMS : Organisation Mondiale de la Santé

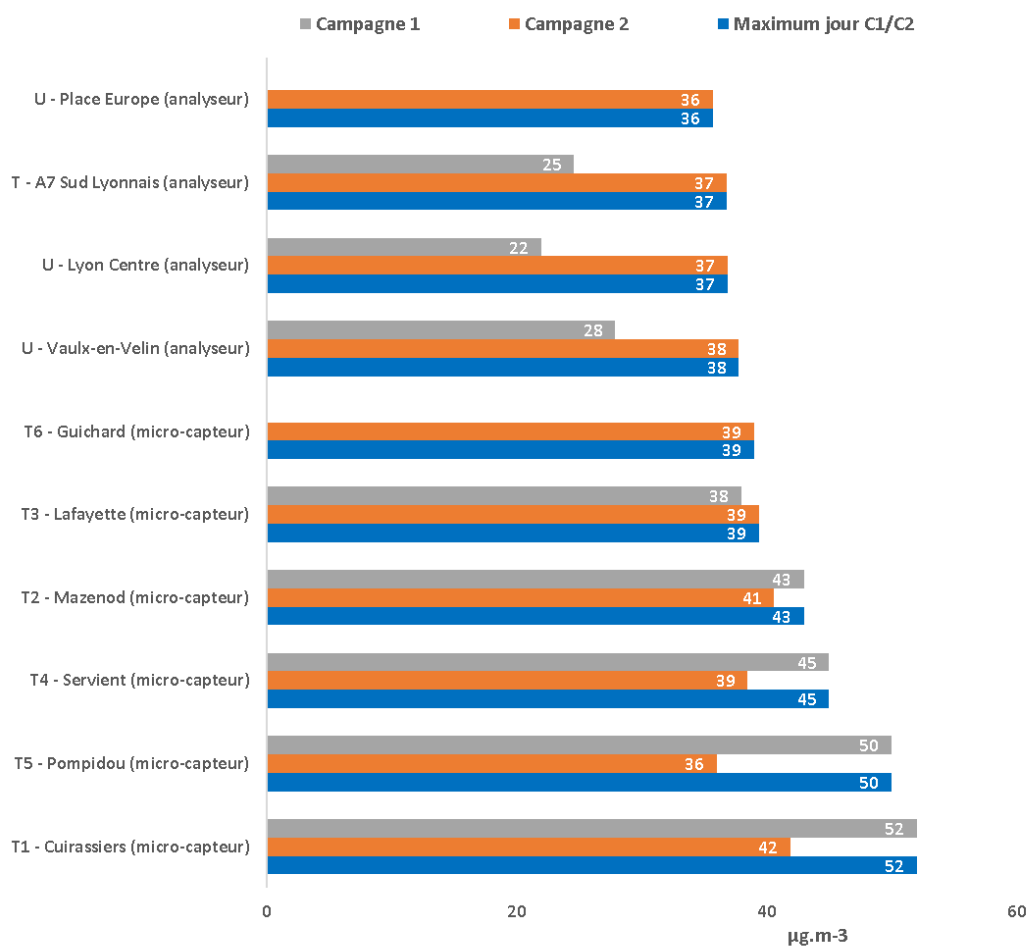


Figure 17 - Maximums journaliers enregistrés en 2018 (campagnes 1 et 2)

En moyennes journalières, les niveaux maximums observés en 2018, sur les sites trafic de l'étude, sont plus importants que le niveau maximum enregistré sur le site urbain de référence « U-Lyon Centre ». De plus, les concentrations enregistrées sur la première campagne de mesure (estivale) sont globalement moins élevées que celles enregistrées sur la 2^{ème} campagne de mesure (hivernale). Comme pour les particules fines PM₁₀, les niveaux maximums en PM_{2,5} ont également été enregistrés sur les journées du 21 octobre et 4 novembre 2018 (les mêmes pics aux mêmes heures), comme le montre le graphique suivant.

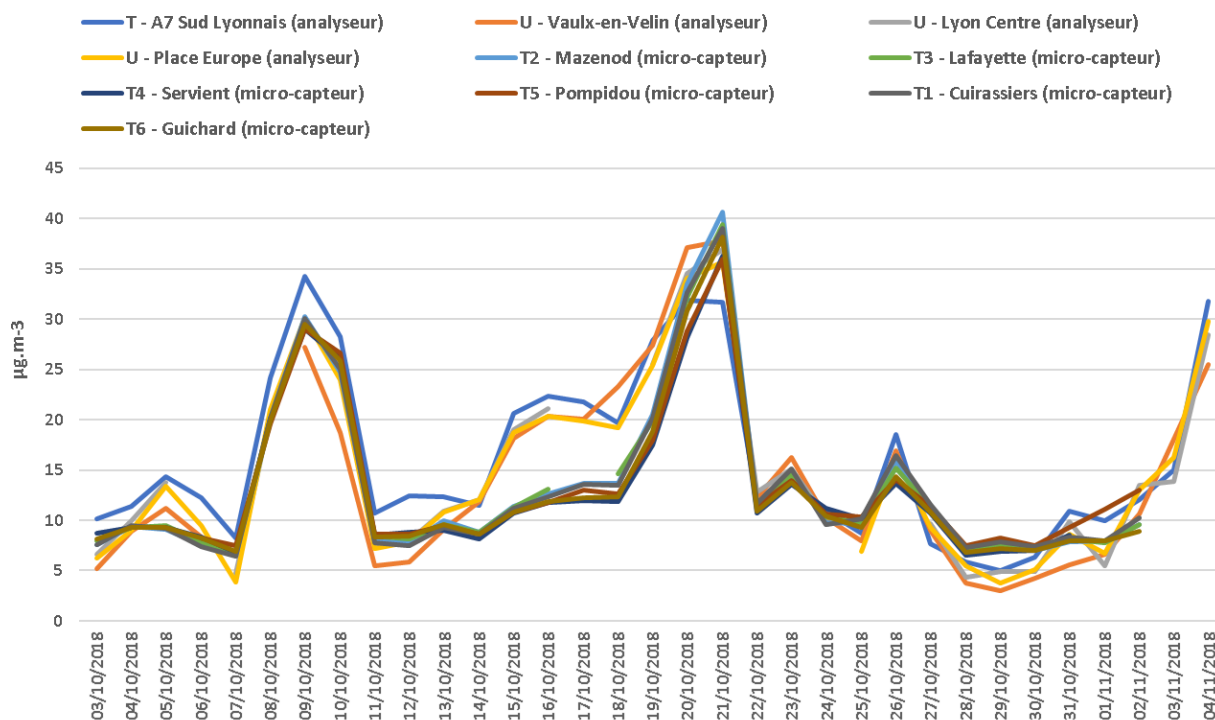


Figure 18 - campagne hivernale - Evolution des concentrations journalières

4. Le benzène

Le benzène est un Composé Organique Volatil (COV) dont les émissions dans l'atmosphère proviennent essentiellement de la combustion (chauffage au bois, gaz d'échappement des voitures) mais aussi des pertes par évaporation (lorsque l'on fait son plein de carburant par exemple).

Le benzène est réglementé avec une valeur limite en moyenne annuelle fixée à 5 $\mu\text{g.m}^{-3}$ depuis 2010. Il existe également un objectif de qualité pour le benzène qui est fixé à 2 $\mu\text{g.m}^{-3}$ en moyenne annuelle.

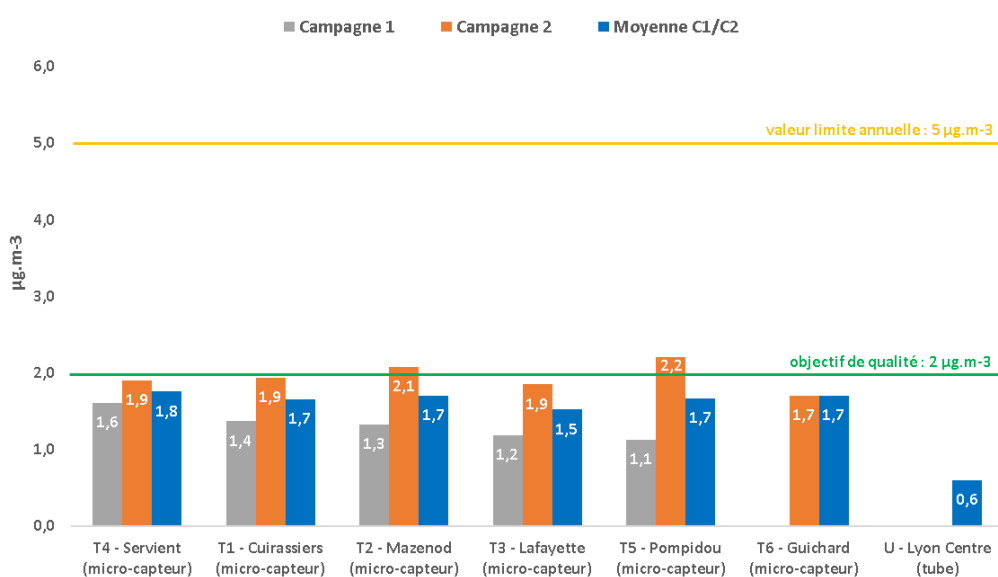


Figure 19 - Moyennes horaires enregistrées en 2018 (campagnes 1 et 2)

Les concentrations moyennes enregistrées sur les sites « trafic » de l'étude sont quasi-identiques d'un site à un autre, mais supérieures aux concentrations enregistrées en 2016 (absence de mesure du benzène sur Lyon Centre depuis début 2017) sur le site de référence « U-Lyon Centre ». Cette légère différence de concentrations est probablement due à l'influence du trafic automobile, étant donné que les sites « trafic » de l'étude sont très proches des voies de circulation (1 à 2 mètres), sources d'émissions.

Même si certains sites « trafic » de l'étude (T2-Mazenod, T5-Pompidou) dépassent l'objectif qualité sur la 2^{ème} campagne de mesure, la valeur limite et l'objectif de qualité en moyenne annuelle sur l'ensemble des 2 campagnes) sont respectés.

Conclusion

Les premières mesures effectuées en 2018 nous ont permis :

- De réaliser un état initial de la qualité de l'air du quartier de la Part-Dieu,
- De réaliser un premier suivi des éventuels impacts de l'aménagement du quartier de la Part-Dieu sur la qualité de l'air du quartier au niveau de la phase travaux.

Pour le dioxyde d'azote (NO₂), les niveaux mesurés sur les sites de l'étude sont variables selon les sites et le risque de dépasser la valeur limite en moyenne annuelle (40 µg.m⁻³) peut être modéré à fort selon l'endroit et selon l'importance du trafic.

De plus, les résultats enregistrés durant cette étude reflètent des niveaux de concentrations maximums, et non un niveau moyen de la zone d'étude, étant donné le positionnement des micro-capteurs, situés à proximité immédiate d'axes de trafic fortement émetteurs de pollution.

Généralement, à proximité des grands axes routiers ou des voies rapides urbaines, il est possible d'observer des dépassements du seuil d'information et de recommandations pour les personnes sensibles (200 µg.m⁻³) mais dans le cas de notre étude, ce seuil n'a pas été dépassé.

Pour les particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}), on constate que, par rapport au dioxyde d'azote (NO₂), les niveaux sont plus homogènes entre les sites urbains et les sites de proximité trafic. Les concentrations moyennes enregistrées sur les sites de l'étude restent faibles. Cependant, des dépassements journaliers ont été constatés sur l'ensemble des sites trafics de l'étude durant cette année (les 6 sites ont dépassé le seuil d'information fixé à 50 µg.m⁻³ au moins une fois). De ce fait, le risque le plus élevé se situe donc au niveau du nombre de jours de dépassements du seuil d'information et de recommandations pour les personnes sensibles (50 µg.m⁻³ en moyenne journalière) étant donné que tous les sites « trafic » ont dépassé ce seuil et qu'il y a eu jusqu'à 4 dépassements journaliers pour le site trafic « T1-Cuirassiers ».

Après croisement des informations avec la SPL, les augmentations enregistrées les 21 octobre et 4 novembre 2018, survenues des dimanches et en période nocturne, ne semblent pas être directement liés aux activités de chantier. La source de ces pics ne peut être identifiée précisément, particulièrement à posteriori, mais qu'il est possible que des événements localisés soient survenus ou que les autres secteurs d'émissions (tels que le chauffage) aient contribué à ces augmentations.

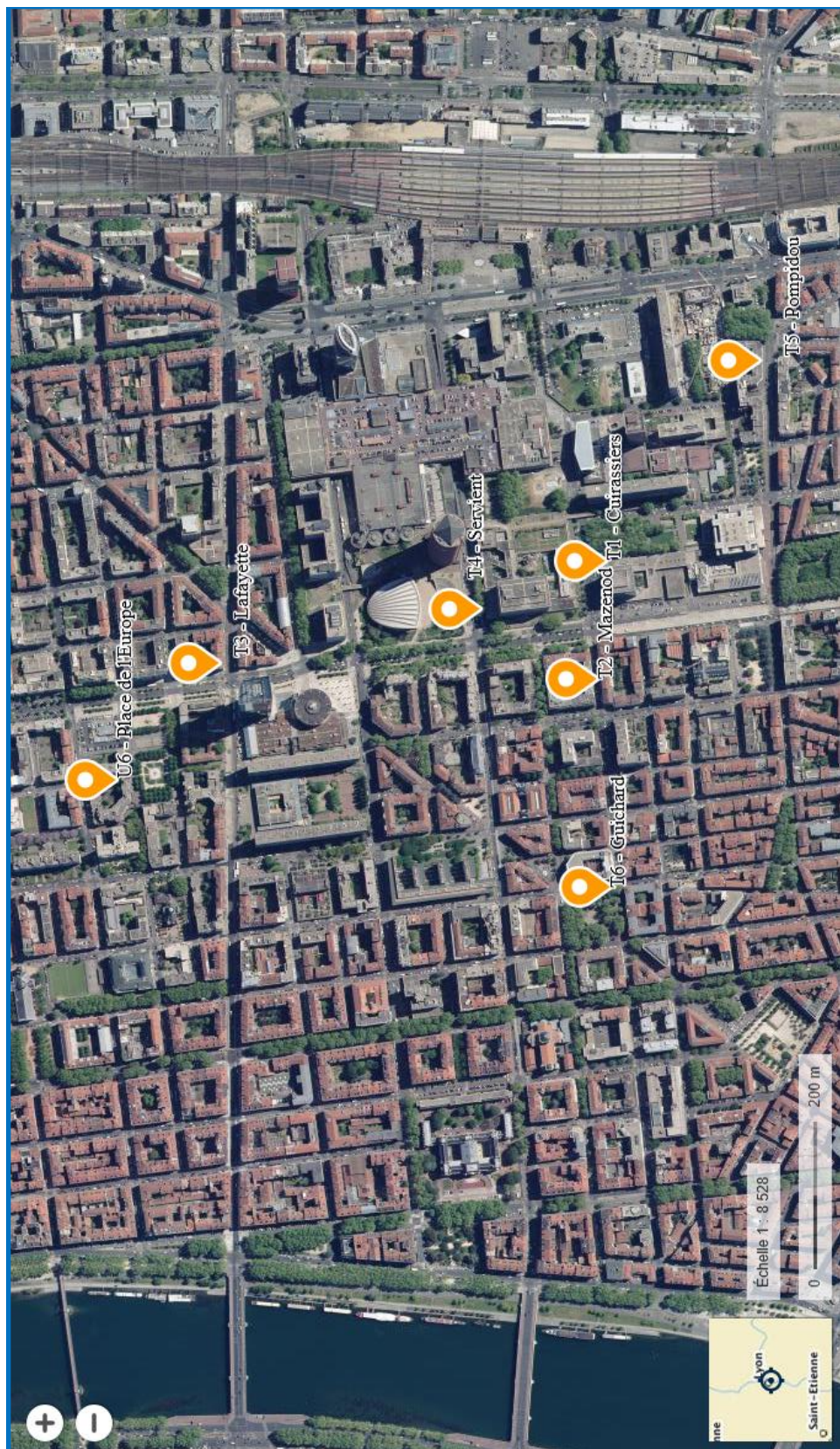
Pour le benzène, les niveaux moyens enregistrés durant ces deux campagnes de mesure 2018 ne dépassent pas l'objectif de qualité de l'air (2 µg.m⁻³ en moyenne annuelle). De ce fait, le risque d'observer des niveaux plus élevés sur les sites de l'étude situés en bordure de route (proximité trafic) est faible.

En résumé, les résultats de cette étude montrent que le périmètre de la ZAC Part-Dieu Ouest est soumis à des risques ponctuels de dépassements de valeurs réglementaires pour le dioxyde d'azote (NO₂) et les particules en suspension (PM₁₀)

Ces risques de dépassement ont été particulièrement identifiés au niveau des sites trafic de l'étude, mettant en évidence la contribution d'autres sources, telles que le trafic routier dans les concentrations en polluants mesurées, particulièrement en NO₂. Les concentrations en dioxyde d'azote, particules fines et benzène du secteur, enregistrées lors des campagnes 2018 au niveau du quartier de la Part Dieu, résultent ainsi de plusieurs sources d'émissions et non uniquement des activités des chantier.

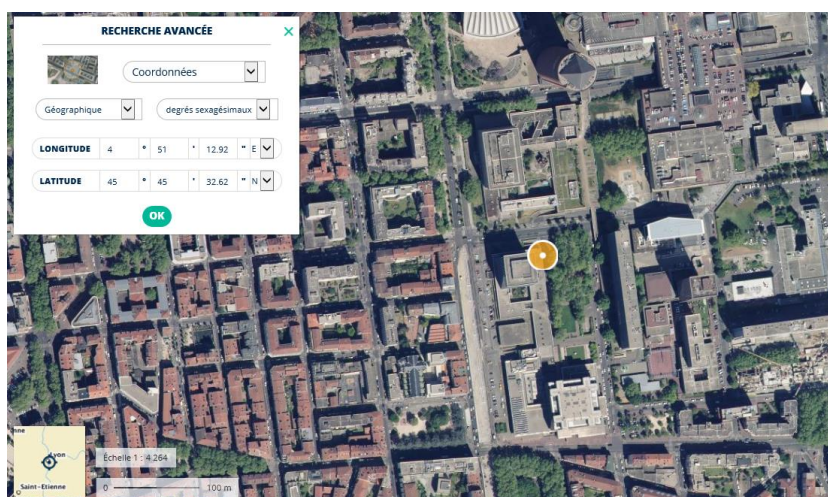
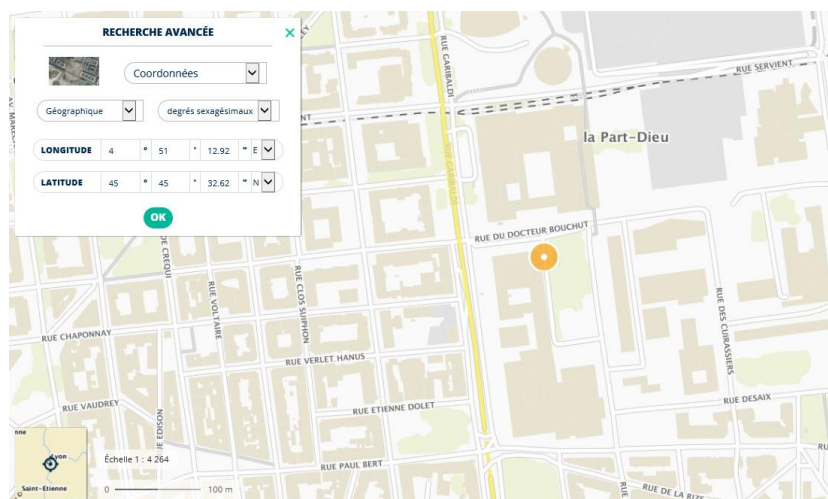
En tout état de cause, malgré les risques de dépassements identifiés, les niveaux de concentrations enregistrés en dioxyde d'azote (NO₂) et en particules en suspension (PM10) sur cette première année de mesure, restent contenus au vu de la localisation du quartier de la Part-Dieu, des travaux en cours et de la typologie des sites investigués.

Annexe 1 - Sites de mesures 2018



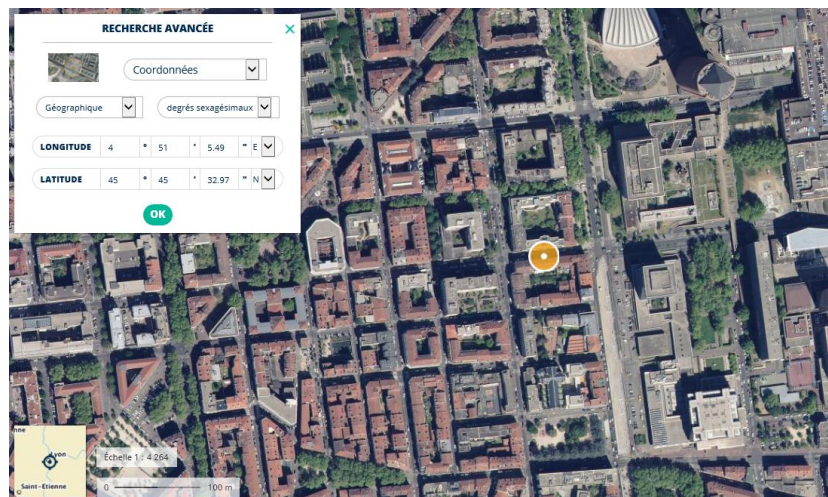
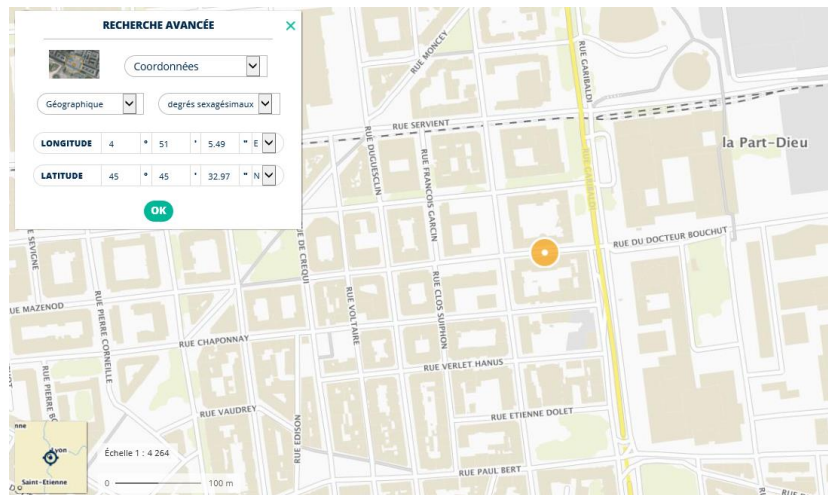
T1 « Cuirassiers » – rue du lac 69003 Lyon

Réalisation du suivi de la qualité de l'air du projet de ZAC Part-Dieu Ouest



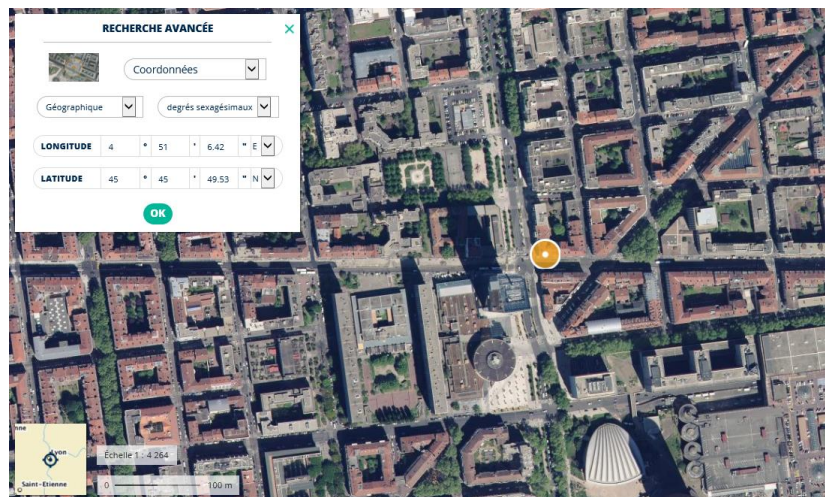
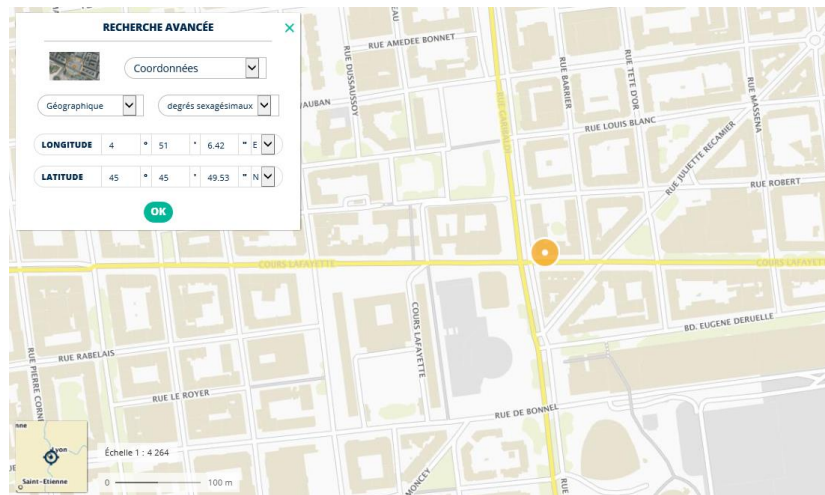
T2 « Mazenod » – 105 rue Mazenod 69003 Lyon

Réalisation du suivi de la qualité de l'air du projet de ZAC Part-Dieu Ouest



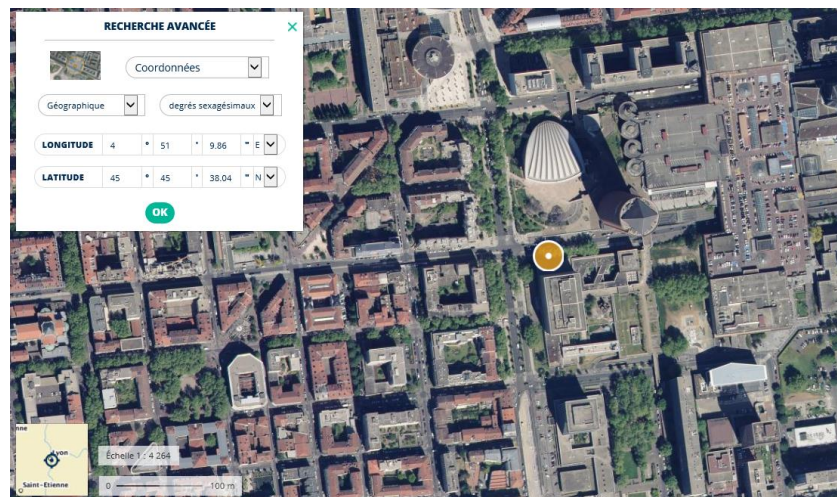
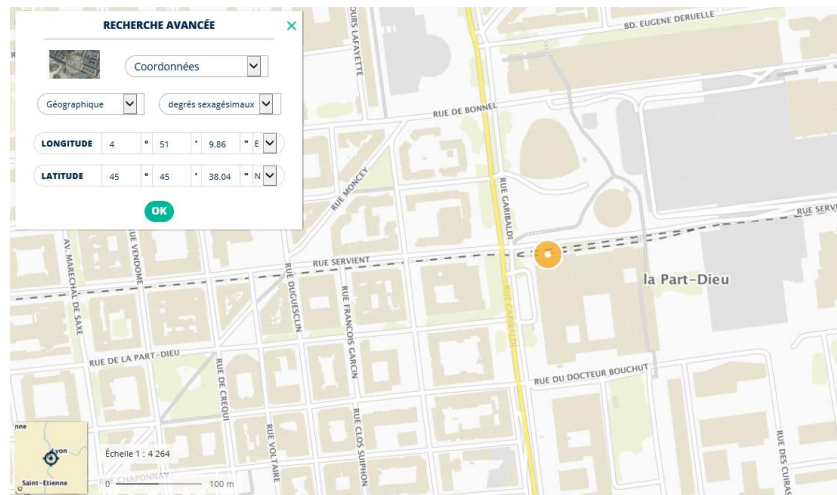
T3 « Lafayette » – 115 Cours Lafayette 69006 Lyon

Réalisation du suivi de la qualité de l'air du projet de ZAC Part-Dieu Ouest



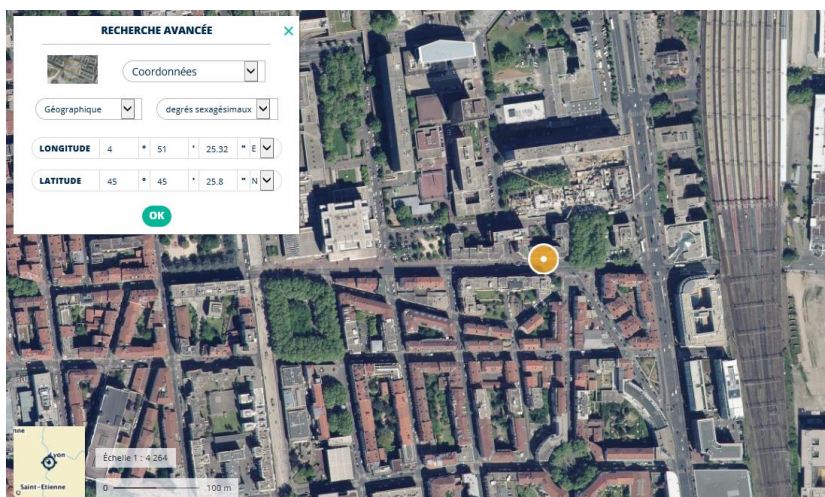
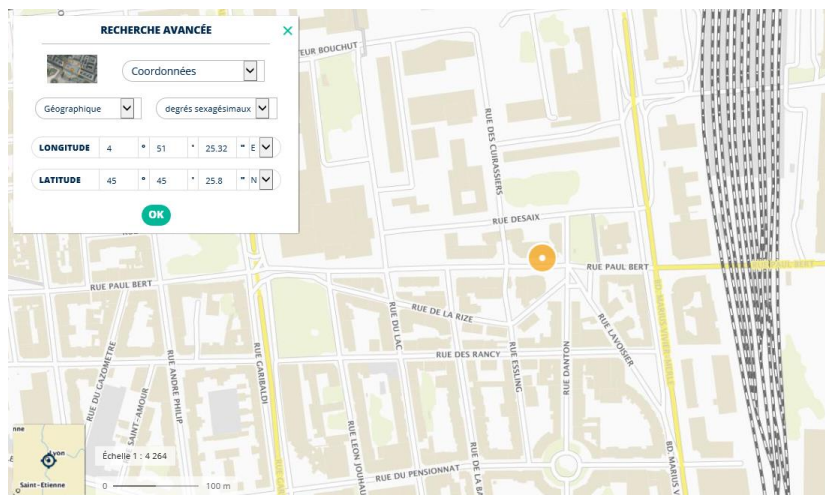
T4 « Servient » – 112 rue Servient 69003 Lyon

Réalisation du suivi de la qualité de l'air du projet de ZAC Part-Dieu Ouest



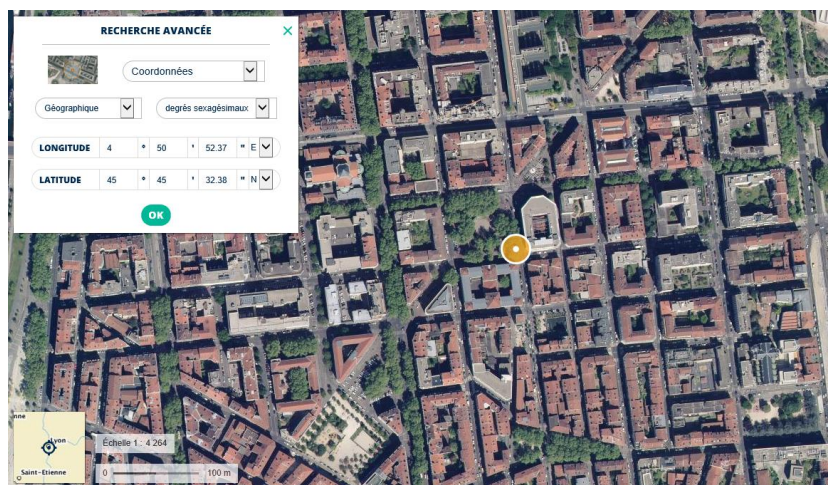
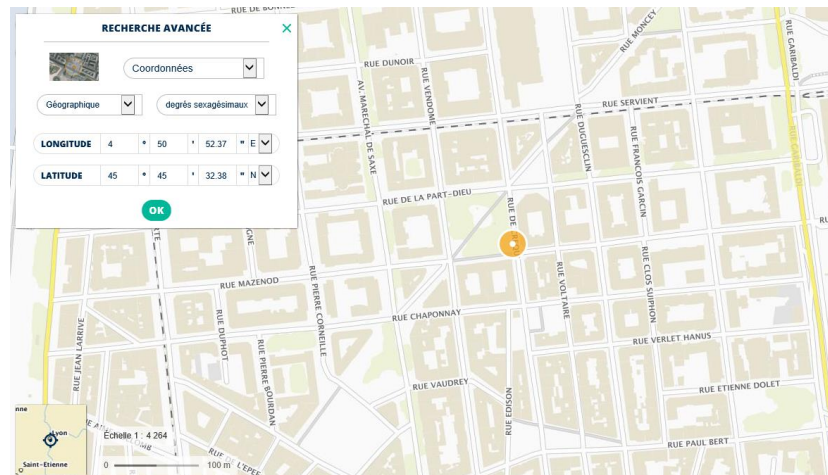
T5 « Pompidou » – 161 rue Paul Bert 69003 Lyon

Réalisation du suivi de la qualité de l'air du projet de ZAC Part-Dieu Ouest



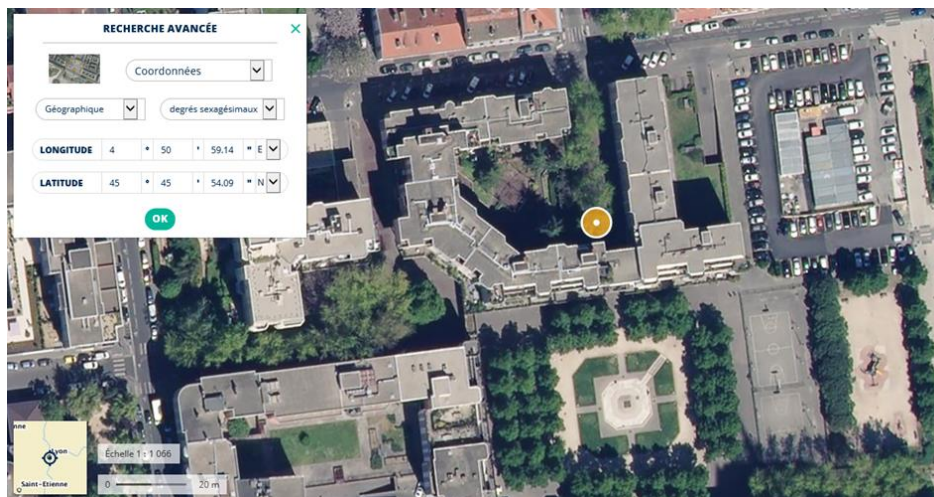
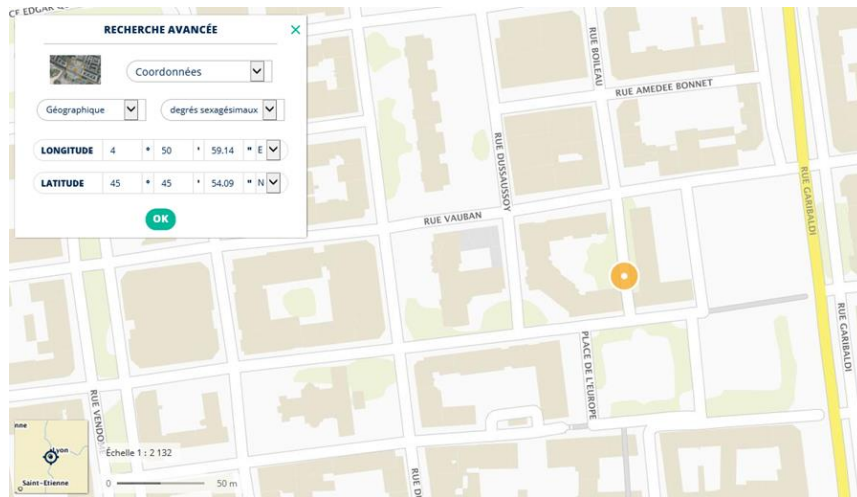
T6 « Guichard » – Place Guichard 69003 Lyon

Réalisation du suivi de la qualité de l'air du projet de ZAC Part-Dieu Ouest



U6 « Place Europe » – 127 rue Boileau 69006 Lyon

Réalisation du suivi de la qualité de l'air du projet de ZAC Part-Dieu Ouest



Annexe 2 – Notice technique Micro-capteurs

Réalisation du suivi de la qualité de l'air du projet de ZAC Part-Dieu Ouest

ECOMSMART

STATION CONNECTÉE DE MESURE MULTIPARAMÈTRES DE LA QUALITÉ DE L'AIR EXTÉRIEUR



i

Idéal pour suivre la qualité de l'air extérieur ou en atelier, l'ECOMSMART mesure les paramètres essentiels : concentration de particules, O_3 , NO_2 , température, pression et humidité.

Il s'installe très facilement et se connecte automatiquement à la plateforme web pour la visualisation, le téléchargement et l'enregistrement des données, les alertes, les rapports ...

..... Ethernet ou 3G



Serveur sécurisé
i-comesure.com



+ BÉNÉFICES

- + Capteur multiparamètres tout-en-un
- + Qualité de la mesure assurée sur le long-terme
- + Simple, précis et abordable
- + Services centralisés sur i-comesure.com
- + Version autonome (panneau solaire & 3G)

+ APPLICATIONS

- + Agglomérations urbaines, villes intelligentes
- + Sites industriels (carrières, aéroports, ports, mines...)
- + Ateliers, entrepôts, chantiers
- + Voirie

FICHE PRODUIT - ECOMSMART

ECOMESURE

ECOMSMART

STATION CONNECTÉE DE MESURE MULTIPARAMÈTRES DE LA QUALITÉ DE L'AIR EXTÉRIEUR

SPECIFICATIONS
ECOMSMART

Communication entre ECOMSMART	Radio 868 MHz (Europe) ou 900 MHz (USA, Canada) / Portée en champ libre : 2km SigFox/LoRa ready
Communication serveur	Ethernet ou 3G ou WIFI Échanges cryptés et sécurisés par protocole SSL
Communication TOR	2 entrée-sortie tout-ou-rien
Positionnement	Accéléromètre, GPS
Accès aux services	https://www.i-comesure.com Sécurisation : mot de passe, certificat SSL
Services	Données consultables en ligne et téléchargeables en direct ou en FTP Rapports automatiques Graphiques personnalisables Alertes par SMS et courriel Synchronisation avec d'autres instruments connectés avec le système Ecombox (ex : station météo)
Alimentation	SVDC USB 2A max Adaptateur secteur inclus : 100-240VAC 50/60Hz
Dimensions	H20 x L21 x P9 cm
Option « kit solaire »	Panneau solaire / Batterie dans caisson étanche
Fixation en extérieur	Par collier sur un poteau ou un grillage, IP54 (résistant aux intempéries)
Fixation en intérieur	Posé en position verticale
Température / Taux d'humidité	De -10 à +45°C / de 10 à 85% HR sans condensation (de -20 à +50°C / de 0 à 95% HR sans condensation avec performances dégradées)
Certifications	CE classe B, FCC classe A
Capteur PM (optique)	Mesure en continu et en simultané de la concentration en PM _{2.5} et PM ₁₀ Débit total : 1,2L/min, 0 - 10° part/cm³ Erreur de coïncidence <0,84% à 10° part/L



*Maintenance et calibration optimisées
par simple remplacement de la cartouche capteurs*

CARTOUCHE CAPTEURS
INTÉGRÉE

	Gamme	Précision
NO ₂ (électrochimique)	0 à 20 ppm	15 ppb
O ₃ (électrochimique)	0 à 20 ppm	15 ppb
Température	-20 à +50°C	0,01 °C
Humidité	0 à 100% HR	0,04% HR
Pression	950 à 1050 hPa	1 hPa
Mesures supplémentaires	Autres capteurs de gaz (dont SO ₂ , CO, CO ₂ , COV) intégrés sur demande	
Corrections	Mesures de concentrations corrigées en fonction de la température, de l'humidité et du vieillissement	
Dimensions	H12,8 x L8,5 x P3,8 cm, pluggée dans l'ECOMSMART	

Conçu et fabriqué en France

VF-25-11-2016

ECOMESURE - IMMEUBLE HERMES - 4, RUE RENE RAZEL 91400 SACLAY - FRANCE | +33 (0)1 70 56 44 00
info@comesure.com | www.ecomesure.com

Annexe 3 – Jusqu'à quelle distance d'une infrastructure routière perçoit-on la pollution ?

A partir de l'analyse de prélèvements recueillis perpendiculairement à un axe routier, des études ont démontré que les maxima de pollution se trouvent à proximité immédiate de l'axe et que les concentrations décroissent rapidement au fur et à mesure que l'on s'en éloigne. Ainsi, ces concentrations sont divisées environ par 4 à 100 mètres de l'axe, par 8 à 200 mètres, quels que soient les polluants gazeux considérés (dioxyde d'azote, monoxyde de carbone, particules en suspension, benzène...) et le trafic.

A 300 mètres de l'axe, les concentrations de polluants représentent moins de 10% des concentrations de l'axe et sont souvent comparables aux niveaux de fond de la zone d'étude (cf. l'estimation de dispersion ci-dessous permet de visualiser l'évolution des teneurs en dioxyde d'azote en fonction de la distance par rapport à une autoroute).

