

Accompagnement d'Annemasse Agglo sur l'action « Chantiers Air Climat »

2020



Diffusion : Juin 2020

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



Conditions de diffusion

Dans le cadre de la réforme des régions introduite par la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (loi NOTRe du 16 juillet 2015), les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l’Air de l’Auvergne (ATMO Auvergne) et de Rhône-Alpes (Air Rhône-Alpes) ont fusionné le 1^{er} juillet 2016 pour former Atmo Auvergne-Rhône-Alpes.

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes est une association de type « loi 1901 » agréée par le Ministère de la Transition écologique et solidaire (décret 98-361 du 6 mai 1998) au même titre que l’ensemble des structures chargées de la surveillance de la qualité de l’air, formant le réseau national ATMO.

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

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

A ce titre, les rapports d’études sont librement disponibles sur les sites www.air-rhonealpes.fr et <http://www.atmoauvergne.asso.fr/>

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d’Atmo Auvergne-Rhône-Alpes.

Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit faire référence à l’observatoire dans les termes suivants : © **Atmo Auvergne-Rhône-Alpes (2020) Accompagnement d’Annemasse Agglo sur l’action « Chantiers Air Climat ».**

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

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

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

- depuis le [formulaire de contact](#)
- par mail : contact@atmo-aura.fr
- par téléphone : 09 72 26 48 90

Financement

Cette étude d'amélioration de connaissances a été rendue possible grâce à l'aide financière particulière des membres suivants :

Annemasse Agglo,
Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (dispositif « Villes Respirables à 5 ans »),

Toutefois, elle n'aurait pas pu être exploitée sans les données générales de l'observatoire, financé par l'ensemble des membres d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes.



Sommaire

RESUME.....	5
1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	6
2. LES TRAVAUX DE LA LIGNE DE TRAMWAY ANNEMASSE GENEVE.....	6
3. LE DISPOSITIF DE SUIVI	8
4. SYNTHESE DES EVENEMENTS MESURES PAR RAPPORT AU FOND URBAIN	9
5. PHASES DE CHANTIERS EMETTRICES	11
6. MESURES DE QUALITE DE L' AIR APRES LA FIN DU CHANTIER	12
7. BILAN DE LA METHODOLOGIE.....	14
8. CONCLUSION	15
9. ANNEXE – BULLETIN HEBDOMADAIRE TYPE	16



Résumé

Le territoire d'Annemasse Agglo est sujet à des dépassements des seuils réglementaires de la qualité de l'air. Les émissions de poussières des chantiers et du BTP sont des contributeurs importants sur l'agglomération. Un dispositif de suivi et d'analyse a donc été mis en place ces dernières années afin de comprendre et de proposer un cahier des charges pour les entreprises (à intégrer dans les appels d'offres) afin de limiter ces émissions. Cette étude s'intéresse aux travaux de construction de la ligne du tramway et aux différents postes de travaux attenants.

La précédente étude avait mis en avant, sur les travaux préliminaires du tramway, des concentrations de particules hétérogènes et parfois très supérieures au niveau de fond.

Le dispositif de suivi de cette étude s'est une nouvelle fois appuyé sur des micros-capteurs disposés à proximité des travaux qui ont permis de remonter 137 dépassements horaires avérés que l'on retrouve majoritairement les jours ouvrés entre 8h00 et 11h00 pour une durée courte (une à deux heures). 59 dépassements sur les 137 trouvent une explication mettant en avant l'impact des découpes sur l'augmentation des PM10 (bordures, pavés, aciers, carottages). Il ressort aussi de cette phase l'impact non négligeable du sablage des bétons.

À la suite de l'inauguration du tramway et jusqu'au début du confinement les mesures ont continué et le nombre de pics avérés est alors très faible au regard des mois précédent (pendant la phase travaux), confirmant l'impact des chantiers sur la qualité de l'air.

La méthodologie mise en place (micro-capteurs, bulletin hebdomadaire, réunion mensuelle) était pertinente dans cette phase étude mais en phase opérationnelle un suivi avec remontées immédiates des pics semble indispensable (email, SMS...) afin de remédier immédiatement aux concentrations trop élevées permettant à la fois de diminuer l'intensité et le nombre des pics.

1. Contexte et objectifs

Le territoire d'Annemasse Agglo est régulièrement sujet à des dépassements des seuils réglementaires de la qualité de l'air. Pour respecter les engagements de la France auprès de l'Union Européenne, la DREAL avait envisagé, il y a quelques années, la mise en place d'un Plan Local d'amélioration de la Qualité de l'Air (PLQA). Annemasse Agglo a de son côté adopté un Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET).

Se basant notamment sur les inventaires d'émissions d'Atmo Auvergne Rhône-Alpes, le PCAET détaille un plan d'actions à mener de 2016 à 2022 afin de revenir à une qualité de l'air satisfaisante. Une action vise notamment à améliorer les connaissances et limiter les émissions de polluants liées aux chantiers de bâtiments et de travaux publics. En effet les inventaires indiquent que les chantiers et le BTP représentent l'un des secteurs les plus émissifs sur le territoire d'Annemasse Agglo avec 22% des émissions du secteur industrie/énergie (*données 2017, référence inventaire ATMO espace2019*).

Fort de ces constats, Atmo Auvergne Rhône-Alpes a mené une première étude en 2017 qui a permis à Annemasse Agglo de disposer d'informations pour identifier les sources principales d'émissions de polluants issues des chantiers et BTP, et déterminer des actions de limitation appropriées à mettre en œuvre.

Cette seconde étude qui s'est déroulée entre fin 2018 et début 2020 vise à se concentrer sur les travaux de construction de la ligne du tramway et les différents postes de travaux attenants, et à finaliser les actions de limitations appropriées à mettre en place, notamment en cas de pic, afin d'intégrer la démarche dans les appels d'offres de l'agglomération.

2. Les travaux de la ligne de tramway Annemasse Genève

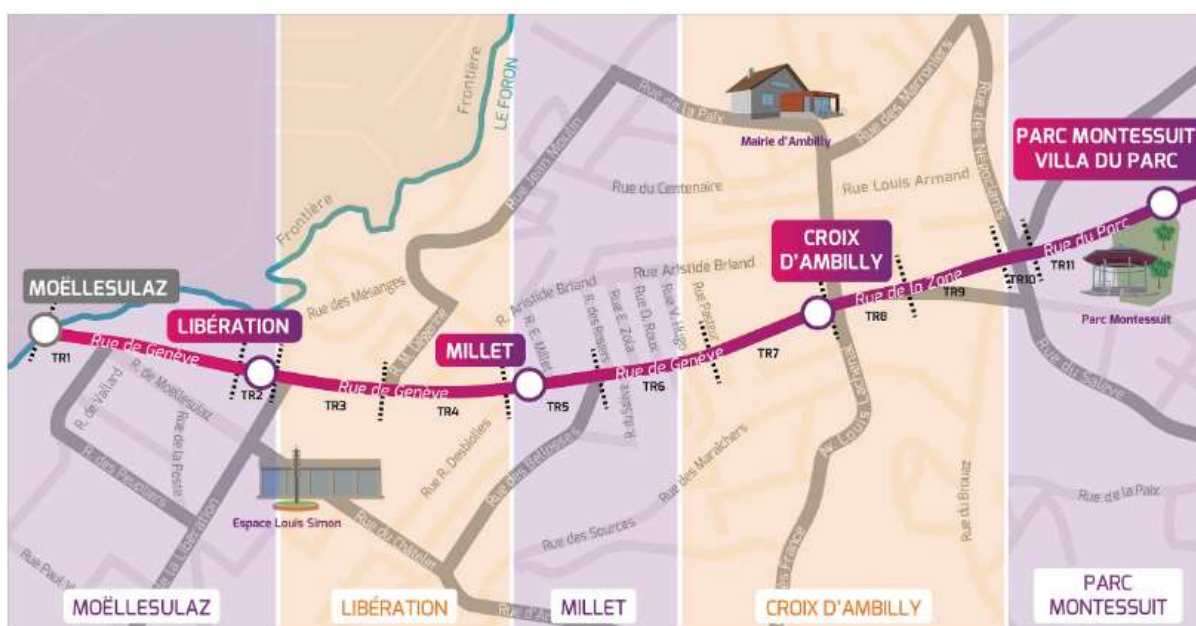


FIGURE1 : TRACE DE LA LIGNE DE TRAM

Le tramway s'inscrit dans l'offre globale de mobilité de l'agglomération annemassienne dont l'objectif premier est d'améliorer les déplacements de la population dans le territoire transfrontalier, et de développer des alternatives à la voiture individuelle au regard de l'enjeu fort existant sur les émissions de gaz à effet de serre et sur la pollution atmosphérique. Le tramway qui assure une liaison entre le centre-ville d'Annemasse et celui de Genève vient appuyer les autres modes de transports de l'agglomération : le Léman Express, le bus Tango, la Voie Verte du Grand Genève. Le tramway, sur la partie française, part de la douane de Moëllsulaz jusqu'au cœur d'Annemasse, en passant par Gaillard et Ambilly. Son tracé côté français s'étend actuellement sur 1.8 km pour 4 stations. Le lancement des travaux a eu lieu en février 2017 et son inauguration en décembre 2019.

Dans la première étude menée par ATMO Auvergne-Rhône-Alpes, des mesures avaient été réalisées du 21 avril au 6 novembre 2017 sur 3 sites : place du marché, rue Pasteur et impasse de la soierie. Les conclusions de l'étude sur les travaux du tram avaient montré qu'au sein d'un même chantier, les niveaux moyens d'exposition sont relativement disparates pour les particules. Si les concentrations moyennes sont, logiquement, supérieures au niveau de fond urbain à cause d'une activité supplémentaire par rapport à ce fond, certaines zones de chantiers en sont proches comme au croisement de la rue Pasteur et de la rue de Genève.

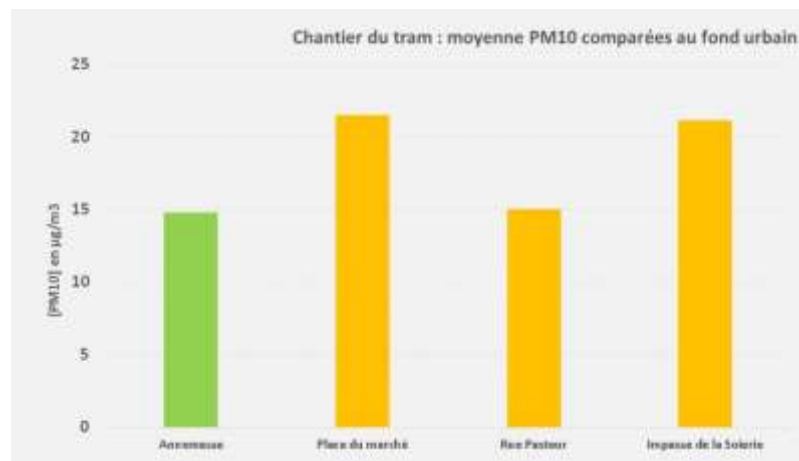


FIGURE 2 : CONCENTRATIONS MOYENNES DE PM10 SUR LE CHANTIER DU TRAM (RUE PASTEUR SE TROUVE LE POINT 'SALON DE COIFFURE' ET IMPASSE DE LA SOIERIE LE POINT 'PANNEAU PUBLICITAIRE').

Si l'on considère le seuil réglementaire de la valeur limite journalière pour les PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière), il avait été constaté que les zones de chantier peuvent être soumises à de multiples dépassements alors que, dans le même temps, le reste de l'agglomération d'Annemasse (qui se trouve hors d'influences spécifiques du type trafic ou chantiers) est épargnée. Comme pour les concentrations moyennes, des sites proches géographiquement peuvent montrer des différences importantes comme le site de la place du marché pour la première tranche de travaux du tram.

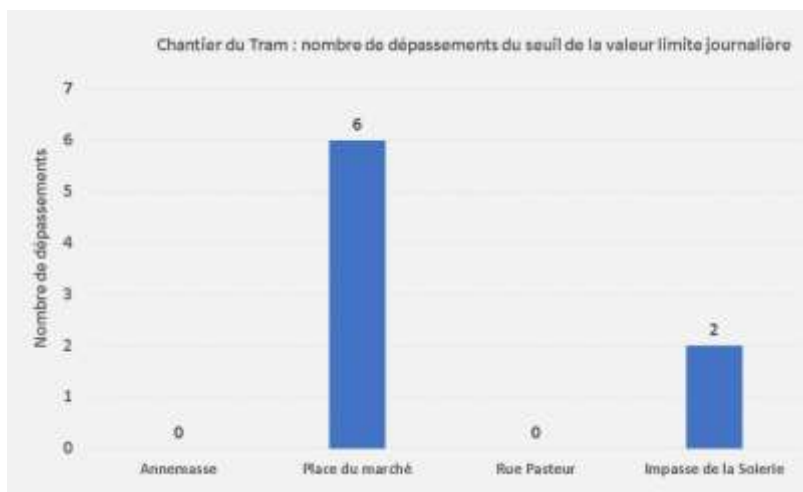


FIGURE 3 : NOMBRE DE DEPASSEMENTS DU SEUIL DE LA VL JOURNALIERE : CHANTIER DU TRAM

La première étude avait permis de conclure au niveau des activités des chantiers que :

- concernant le NO₂, l'impact des activités de chantiers semble très limité.
- même s'il ressort que les niveaux de particules sur les chantiers sont supérieurs au niveau de fond urbain, l'exposition peut varier sensiblement sur une même zone de chantier. L'étendue des zones de travaux, la diversité des activités ainsi que les conditions météorologiques créent des micro-environnements vis-à-vis de la qualité de l'air. Ainsi, avant de mettre en place un dispositif de surveillance d'un chantier, il convient d'intégrer ces paramètres afin de déterminer de façon optimale les zones à surveiller.
- la granulométrie des particules en suspension se révèle être un excellent traceur des travaux. En effet, les travaux publics engendrent des particules grossières (PM4 et supérieures) qui se distinguent notamment des particules plus fines ayant pour source des mécanismes de combustion (chauffage, trafic routier...). Ainsi, les augmentations des PM4 et PM10 correspondent très exactement aux heures où il y a eu les activités de chantiers les polluantes.
- un nombre restreint d'activités a été identifié comme « à risque » : le terrassement, les découpes/perçements de matériaux, les démolitions d'ouvrages existants et le roulement des engins sur les pistes de chantier pulvérulentes.
- la pluviométrie et l'humidité du sol sont deux facteurs fortement limitants des nuisances particulaires, par lessivage de l'atmosphère et par le fait notamment qu'un sol humide empêche le ré-envol de poussières.

3. Le dispositif de suivi

Dans la seconde étude, les différentes phases de construction d'un tramway (préparation des voiries et des réseaux, pose des rails, paysagement, etc...) ont été équipés d'appareils de mesures permettant de connaître les concentrations en particules en suspension et oxydes d'azote sur et aux abords des chantiers.

Chaque semaine, un bulletin de la qualité de l'air des chantiers a été communiqué aux maîtres d'œuvres ainsi qu'aux partenaires de l'agglomération. Ces bulletins ont servi à pointer « au fil de l'eau » les impacts des travaux. Le pas de temps hebdomadaire a permis aux responsables des chantiers de déterminer avec le plus d'efficacité quelles opérations ou quels moments de la semaine ont présenté les plus forts risques. Un exemple de bulletin est consultable en annexe.

Ainsi, le long du tracé du tramway 4 micro-capteurs ont été disposés à quelques mètres des travaux et à environ 3 m de hauteur (voir partie 7 pour les préconisations de capteurs et d'installation) :

- Gaillard marché,
- Rue Pasteur,
- Sakura,
- Parc Montessuit.



FIGURE 4 : EXEMPLE DE MICRO-CAPTEUR INSTALLE SUR LE TRACÉ DU TRAM

En parallèle des mesures de qualité de l'air un journal de chantier détaillé a été tenu par le maître d'œuvre du chantier.

Mensuellement, une réunion a été organisée pour croiser les informations entre la qualité de l'air, les activités du chantier et les conditions météo. Le but de cet exercice était de :

- déterminer si les niveaux de particules peuvent être associés finement aux différents travaux sur place,
- mettre en évidence les activités les plus émettrices et donc les phases de chantier les plus critiques vis-à-vis de la pollution atmosphérique,
- identifier les paramètres pouvant influencer les concentrations relevées.

4. Synthèse des événements mesurés par rapport au fond urbain

En parallèle des journaux hebdomadaires de chantiers, un fichier/tableur a été mis en place pour relever et comparer les concentrations horaires des capteurs et des stations fixes.

378 fois les capteurs ont enregistré des concentrations supérieures à 50 µg/m³ en PM10 entre l'automne 2018 et la mise en service du tram le 15 décembre 2020

Sur ces 378 concentrations horaires supérieures à 50µ/m³ pour les PM10 :

- 10 valeurs semblent douteuses,
- 41 élévations des concentrations sont liées à un niveau de fond de l'agglomération élevé,
- 190 légers dépassements horaires non significatifs ont été relevés (écart faible avec le fond),
- **137 dépassements horaires sont avérés.**

Parmi les 137 dépassements horaires avérés, il est intéressant d'analyser la temporalité :

Nbre d'évènements	Jour de la semaine
14	Lundi
23	Mardi
28	Mercredi
22	Jeudi
30	Vendredi
19	Samedi
1	Dimanche

TABLEAU 1 : REPARTITION HEBDOMADAIRE DES DEPASSEMENTS HORAIRES AVERES DE PM10

De manière inattendue on retrouve des dépassements horaires avérés le samedi et une répartition homogène suivant les jours ouvrés de la semaine avec toutefois un peu moins d'évènements les lundis.

39% des dépassements horaires interviennent entre 8h et 11h. De manière à priori inexpliquée, puisque en dehors des périodes d'activités des entreprises sur les chantiers, 11% interviennent après 20h et avant 7h.

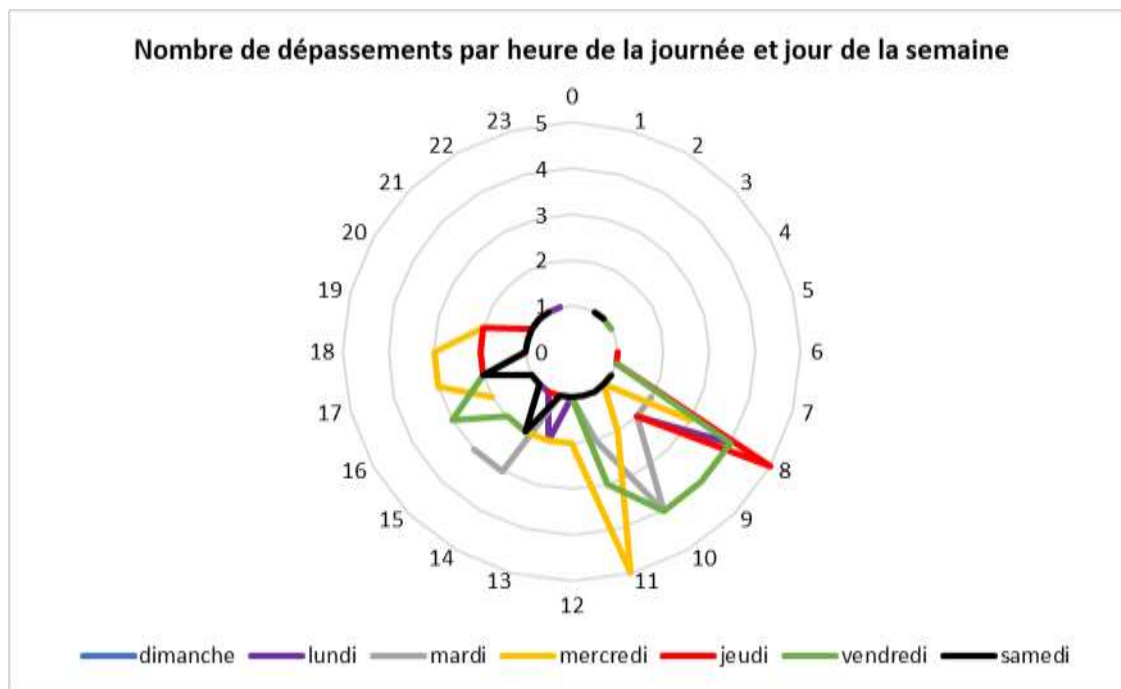


FIGURE 5 : REPARTITION HEBDOMADAIRE ET HORAIRE DES DEPASSEMENTS AVERES DE PM10

Une majorité (68%), parmi les 137 avérés, sont des évènements isolés d'une durée d'une heure, 20% sont des évènements d'une durée de 2 heures. Ainsi dans 88% des cas, on peut estimer que ce sont des activités de chantier de courte durée qui amènent des pics de particules.

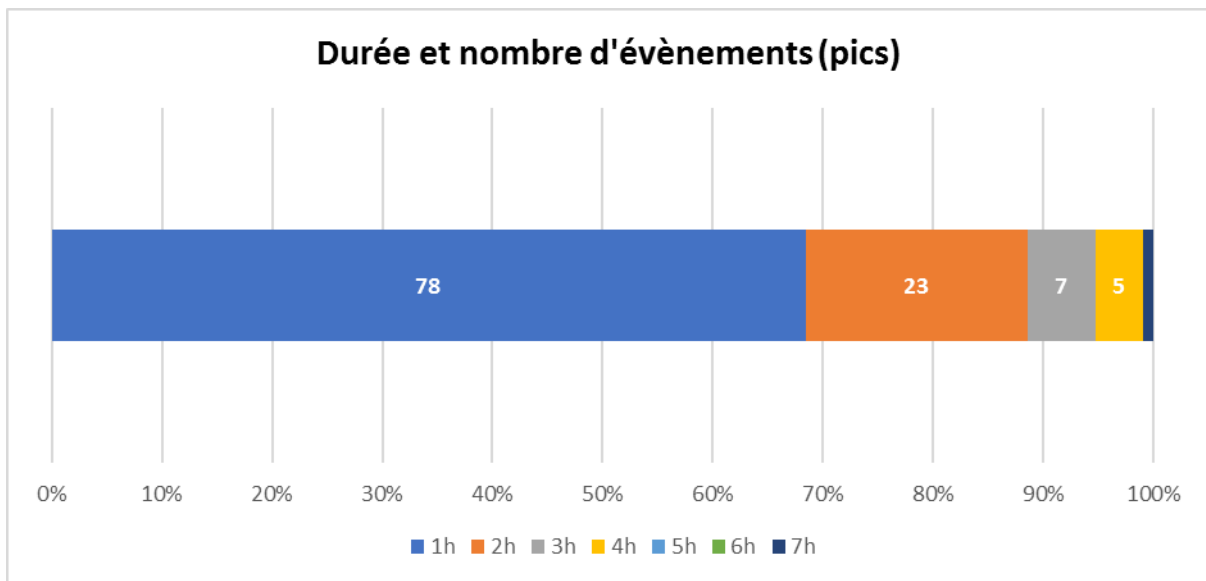


FIGURE 6 : DUREE ET NOMBRE DES EVENEMENTS LIES A UNE AUGMENTATION DES PM10

5. Phases de chantiers émettrices

Rappel : lors de la première étude seul un nombre restreint d'activités a été identifié comme « à risque » :

- la principale source d'émissions de particules sur ce type de chantiers est l'activité de terrassement (comprenant les remblais/déblais, l'empierrement et plus généralement le transport et la manipulation de matériaux pulvérulents). Les niveaux atteints en pointe peuvent être très élevés à proximité de ces activités.
- les découpes/perçements de matériaux (sciage de béton, ...) sont également très émetteurs, particulièrement lorsqu'aucune mesure de prévention n'est prise (pas d'aspersion des matériaux, ...).
- enfin, les démolitions d'ouvrages existants sont, de manière assez évidente, des activités pouvant générer de grandes quantités de particules.

A cela, vient s'ajouter le roulement des engins sur les pistes de chantiers qui, lorsque le taux d'humidité s'abaisse, deviennent pulvérulentes en surface. Les multiples passages peuvent alors provoquer de fortes remises en suspension de la poussière du sol.

Pour cette seconde étude, sur les 137 dépassements horaires avérés et répertoriés précédemment, 59 (44%) trouvent une explication en lien avec une activité de chantier. Les autres dépassements horaires soit ne trouvent pas d'explication, soit ne sont pas renseignés par les entreprises.

Ainsi, il est possible de faire la synthèse suivante parmi les 59 dépassements horaires :

- 23 concernent des découpes de bordures qui peuvent amener jusqu'à 100µg/m³ supplémentaires de PM10 en horaire,
- 13 concernent la pose de bordures et réglages trottoirs qui peuvent amener jusqu'à 30µg/m³ supplémentaires de PM10 en horaire,
- 5 concernent du sablage de bande béton qui peuvent amener jusqu'à 70µg/m³ supplémentaires de PM10 en horaire,

- 4 concernent des carottages qui peuvent amener jusqu'à 50µg/m³ supplémentaires de PM10 en horaire,
- 2 concernent des découpes d'aciers qui peuvent amener jusqu'à 60µg/m³ supplémentaires de PM10 en horaire,
- 4 concernent des découpes de pavés qui peuvent amener jusqu'à 30µg/m³ supplémentaires de PM10 en horaire,
- 8 concernent des activités diverses (dépose de voirie, travaux aux abords de bâtiments, travaux de réseaux, casse d'un chanfrein, travaux de purge, pose d'un muret + bordure) avec des concentrations supplémentaires de PM10 en horaire qui vont de 30 à 70µg/m³ pour la dépose de voirie.

Cette seconde étude présente donc des similarités avec la précédente mettant en avant l'impact des découpes sur l'augmentation des PM10 (bordures, pavés, aciers, carottages). Il ressort aussi de cette étude l'impact non négligeable du sablage des bétons. L'impact de la météo (pluie, vent) n'a pas pu être creusé du fait de l'absence de données locales fines.

6. Mesures de qualité de l'air après la fin du chantier

Le dispositif de mesures a été conservé après la mise en service du tramway sur les 3 premiers mois de l'année 2020. Il est donc possible de tirer un bilan simplifié entre la mise en service et le début du confinement imposé à la population le 17 mars. Les micros-capteurs qui ne sont pas homologués à faire un suivi réglementaire de la qualité de l'air peuvent toutefois donner une tendance.

Pour le dioxyde d'azote, les micros-capteurs installés le long des travaux donnent tous des résultats relativement homogènes en moyenne journalière et en dessous du seuil réglementaire fixé à 40µg/m³ en moyenne annuelle. Les données semblent inférieures aux stations de mesures réglementaires.

En ce qui concerne les particules fines PM10, les micros-capteurs donnent tous des valeurs homogènes à partir du mois de février. Sur la première période (14 décembre au 1^{er} février) le micro-capteur de la rue Pasteur donne des valeurs inférieures aux 2 autres.

Il est à noter que généralement le niveau de fond est plus élevé sur les micros-capteurs que sur les stations fixes, mais le choix du micro-capteur s'est porté sur une technologie permettant une bonne détection des pics, et non la mesure du niveau de fond.

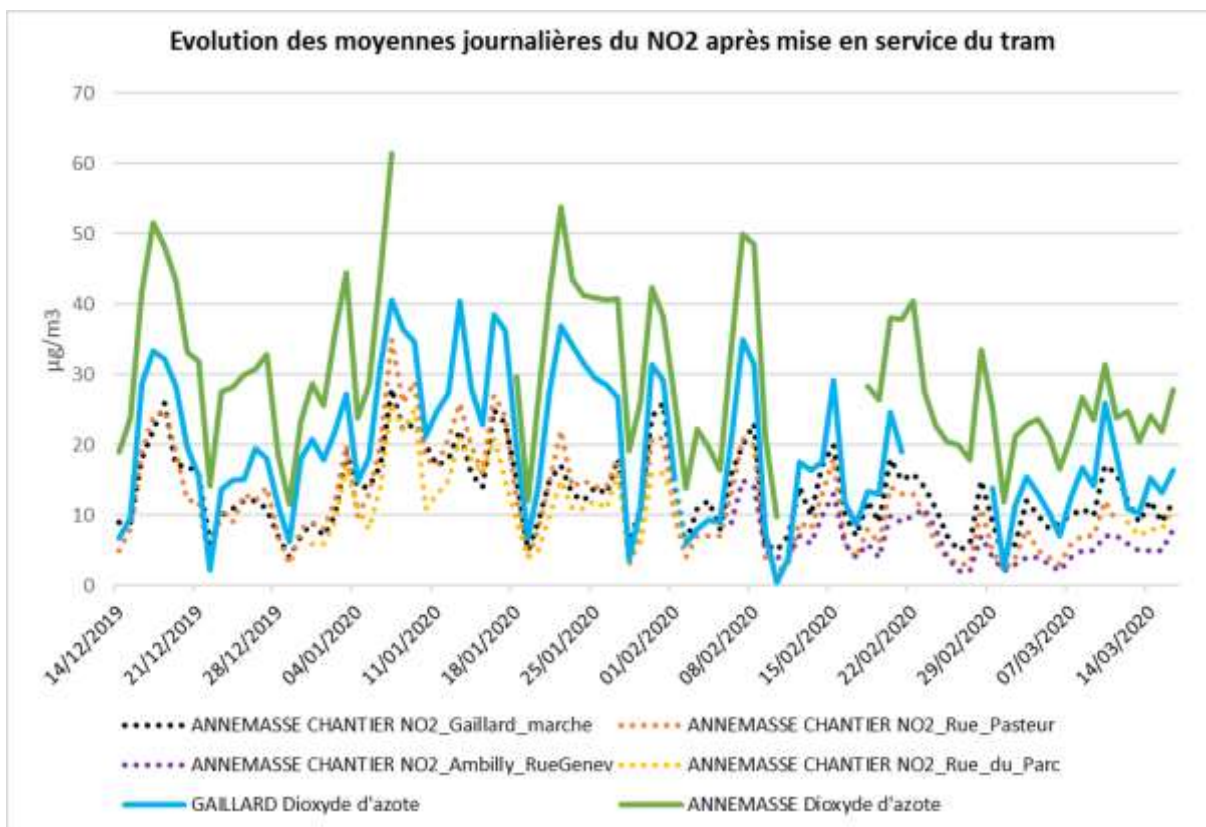


FIGURE 7 : EVOLUTION DU DIOXYDE D'AZOTE SUR ANNEMASSE ENTRE L'INAUGURATION DU TRAM ET LE DEBUT DU CONFINEMENT

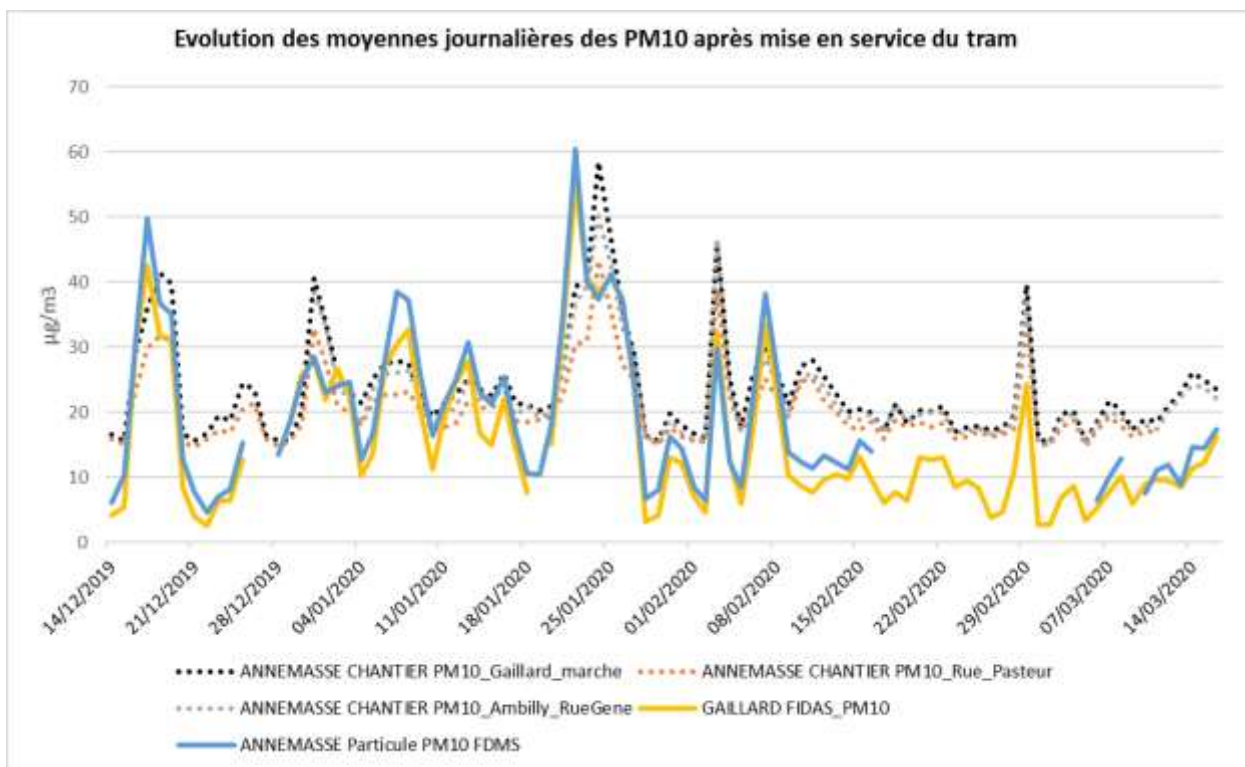


FIGURE 8 : EVOLUTION DES PARTICULES PM10 SUR ANNEMASSE ENTRE L'INAUGURATION DU TRAM ET LE DEBUT DU CONFINEMENT

Au niveau des pics horaires de particules, comme dans la phase où le chantier était en activité, on trouve un certain nombre de fois où les capteurs montrent des concentrations supérieures à 50µg/m³ en horaire. Pour un grand nombre, l'explication vient d'un niveau de fond observé sur l'ensemble de l'agglomération au-dessus de 50µg/m³ ou proche de cette limite ; les festivités de la Saint Sylvestre ont également amené des pics localisés.

La journée du 24 janvier est particulière et les concentrations enregistrées ne sont vraisemblablement pas représentatives d'évènement lié à des activités de chantier. En effet les niveaux augmentent globalement sur tous les capteurs dès le 23 à 20h, sont très élevés toute la nuit alors qu'ils redescendent sur les stations de mesures de l'agglomération, restent élevés en journée et diminuent ensuite dans la nuit du 25. Ce sont des évènements extérieurs au chantier qui ont amenés des concentrations élevées, et localisés autour des capteurs.

On retrouve toutefois et seulement 2 pics inexplicables le jeudi 19 décembre à 8h00 place du marché et le samedi 4 janvier à 6h00.

Le nombre de pics avérés est très faible au regard des mois précédent (pendant la phase de travaux). Ceci confirme que les activités de chantier sont génératrices ponctuellement des particules et ont été à l'origine d'une majorité des pics observés. Cela renforce de plus l'hypothèse de l'implication des chantiers sur les pics inexplicables et détectés pendant la phase travaux, puisque les pics diminuent considérablement après l'arrêt des travaux. Les pistes suivantes peuvent être envisagées pour expliquer ces pics non reliés à une activité de chantier : stockage de matériaux, pratiques émettrices inconnues, mal ou non référencées dans les journaux de chantier, fort réenvol par le vent des poussières générées par le chantier ?

7. Bilan de la méthodologie.

La mesure par micro-capteur pour détecter les pics de poussières PM10 pendant les travaux du tramway est pertinente.

Il n'est pas nécessaire de « coller » le matériel à la source d'émission (au chantier) une distance d'une vingtaine de mètres semble appropriée. Une hauteur d'installation entre 2 et 3m est préconisée sur un poteau, un mat d'éclairage, un élément de mobilier urbain au maximum dégagé des façades, un écran,

Le branchement électrique peut poser des problèmes sur des zones de chantiers : des appareils autonomes (panneaux photovoltaïques et/ou batteries) apportent beaucoup plus de souplesse dans le déploiement du dispositif de surveillance.

Il est nécessaire d'avoir une référence de mesure qui soit hors influence du chantier, cette référence pourra être une station de mesures du réseau ou un capteur mis volontairement à l'écart des travaux ou la station de référence ATMO.

L'analyse des incidents sur l'ensemble du suivi des actions montre une vraie problématique de remontée d'informations des activités du terrain. Le matériel ayant beaucoup évolué ces dernières années il paraît maintenant indispensable de remonter l'information du dépassement horaire en direct (email, SMS...) pour agir immédiatement à la source. Les alarmes pourraient être paramétrées par différence de concentration entre la balise et la référence au pas de temps horaire. Si la remontée d'alarme en direct est opportune pendant les heures de travail, une synthèse des alarmes hors période d'ouverture peut également démontrer une action nécessaire (réenvol avec le vent par exemple).

Seuls 43% des dépassements avérés ont été expliqués dans cette phase de suivi, le dispositif de suivi « en direct » permettrait sans aucun doute de remédier à beaucoup de cas inexplicables et à diminuer le nombre de pics.

8. Conclusion

Les travaux du tramway ont été suivis par un dispositif de mesures des PM10 au pas de temps horaire (réseau de micros-capteurs), des journaux de chantiers hebdomadaires et des réunions mensuelles.

Ce dispositif a été pertinent puisqu'il a permis de relever 137 dépassements horaires avérés localisés autour du chantier. Ces dépassements sont répartis de manière relativement homogène sur les jours ouvrés de la semaine avec 39% des dépassements horaires qui interviennent entre 8h et 11h.

Une majorité (68%) sont des évènements isolés d'une durée d'une heure, 20% sont des évènements d'une durée de 2 heures. Ainsi dans 88% des cas, on peut estimer que ce sont des activités de chantier de courte durée qui amènent des pics de particules.

Seuls 59 évènements (43 %) sur les 137 trouvent une explication dans les journaux de chantiers. Pour les évènements qui s'expliquent, cette étude présente des similarités avec la précédente étude mettant en avant l'impact des découpes sur l'augmentation des PM10 (bordures, pavés, aciers, carottages). Il ressort aussi de cette phase l'impact non négligeable du sablage des bétons.

Suite à l'inauguration du tramway et jusqu'au début du confinement les mesures ont continué, le nombre de pics avérés est très faible au regard des mois précédent (pendant la phase travaux). Ceci confirme que les activités de chantier sont génératrices ponctuellement de particules et ont été à l'origine d'une majorité des pics observés. Cela renforce de plus l'hypothèse de l'implication des chantiers sur les pics inexplicables et détectés pendant la phase travaux, puisque les pics diminuent considérablement après l'arrêt des travaux. Les pistes suivantes peuvent être envisagées pour expliquer ces pics non reliés à une activité de chantier : stockage de matériaux, pratiques émettrices inconnues ou mal et non référencées dans les journaux de chantier, fort réenvol des poussières générées par le chantier ?

Ceci montre une vraie problématique de remontée d'information des activités du terrain. Le matériel ayant beaucoup évolué ces dernières années il paraît maintenant indispensable de remonter l'information du dépassement horaire en direct (email, SMS...) pour agir immédiatement à la source en mettant en relation plus immédiate le lien entre le pic et l'activité du chantier en question. Ce dispositif pourrait également être accompagné d'une webcam d'ambiance avec une vue globale du chantier pour comprendre les situations et contextes.

9. ANNEXE – Bulletin hebdomadaire type

➤ Bulletin de surveillance de la qualité de l'air

Evolution hebdomadaire des concentrations

Sites de mesures

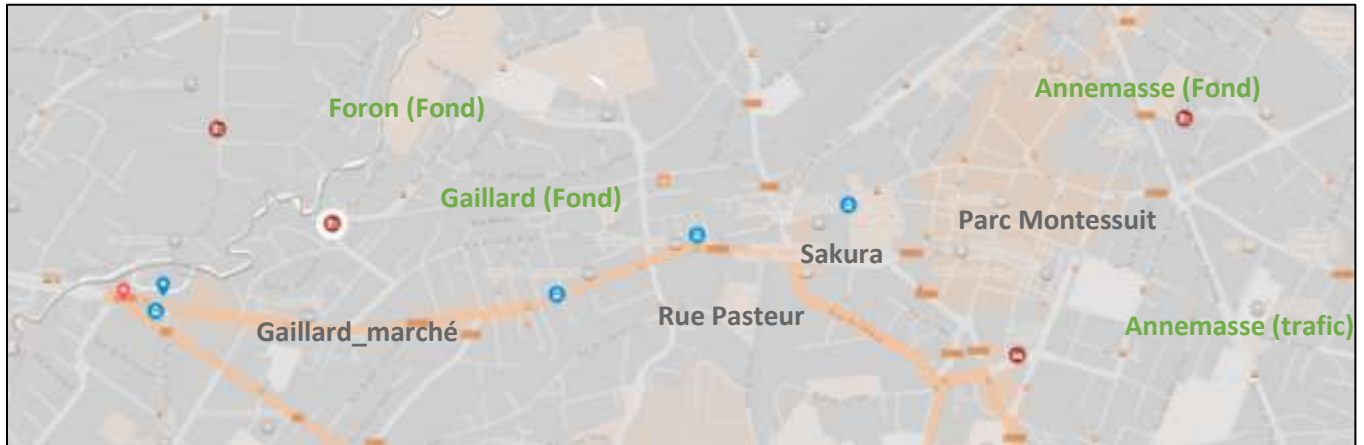


FIGURE 1- CARTE DES SITES DE MESURES : EN BLEU LES BALISES ET EN ROUGE LES SITES FIXES DE REFERENCE

Commentaires

Au cours de la semaine du 8 au 14 juillet, les niveaux de **particules (PM10)** sont restés globalement homogènes sur l'agglomération d'Annemasse. Le seuil 'incident horaire' a été dépassé à deux reprises, le 8 juillet et le 11 juillet.

Concernant le **dioxyde d'azote (NO₂)** aucun changement cette semaine, les niveaux restent toujours très en-dessous du seuil d'information et de recommandation.

Bilan des incidents :

incident	Polluants	PM10				PM10		
		Gaillard_marche	Rue_Pasteur	Sakura	Parc Montessuit	Gaillard (Fond)	Annemasse (fond)	Annemasse (trafic)
Incident	08/07/2019 08:00	98.3	23.6	32.3	29.3	26.2	17	26.8
Incident	11/07/2019 07:00	32.6	30	54	55.9	33.6	23.4	26.4

Particules en suspension (PM10)

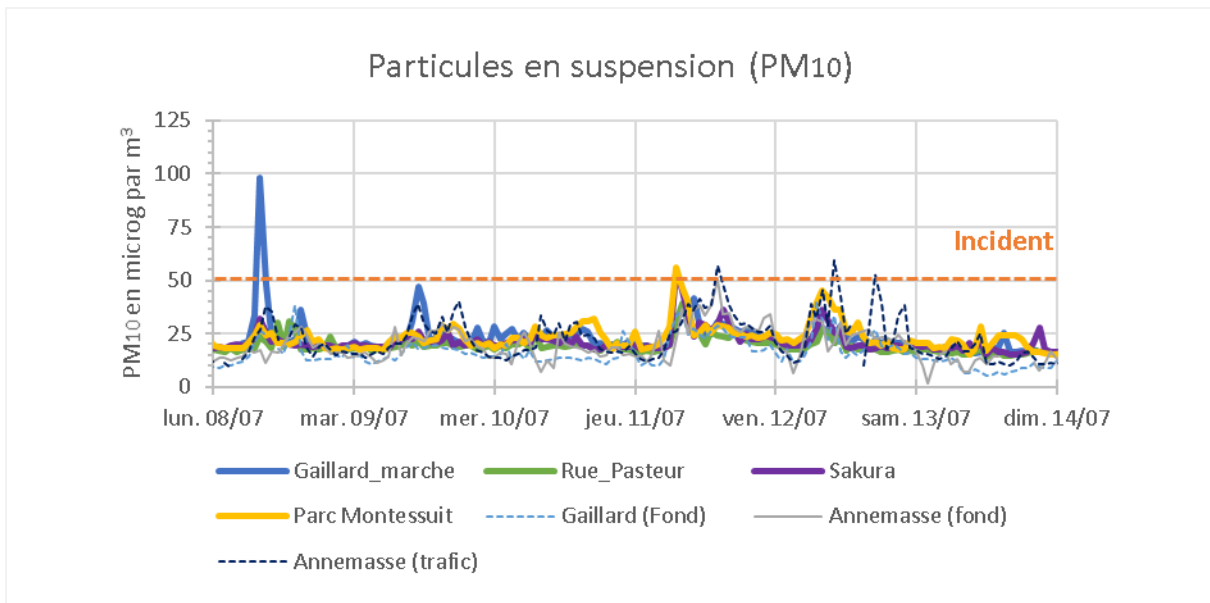


FIGURE 2 - CONCENTRATIONS HORAIRES EN PARTICULES PM₁₀, LES SITES DU CHANTIER APPARAISSENT EN GRAS

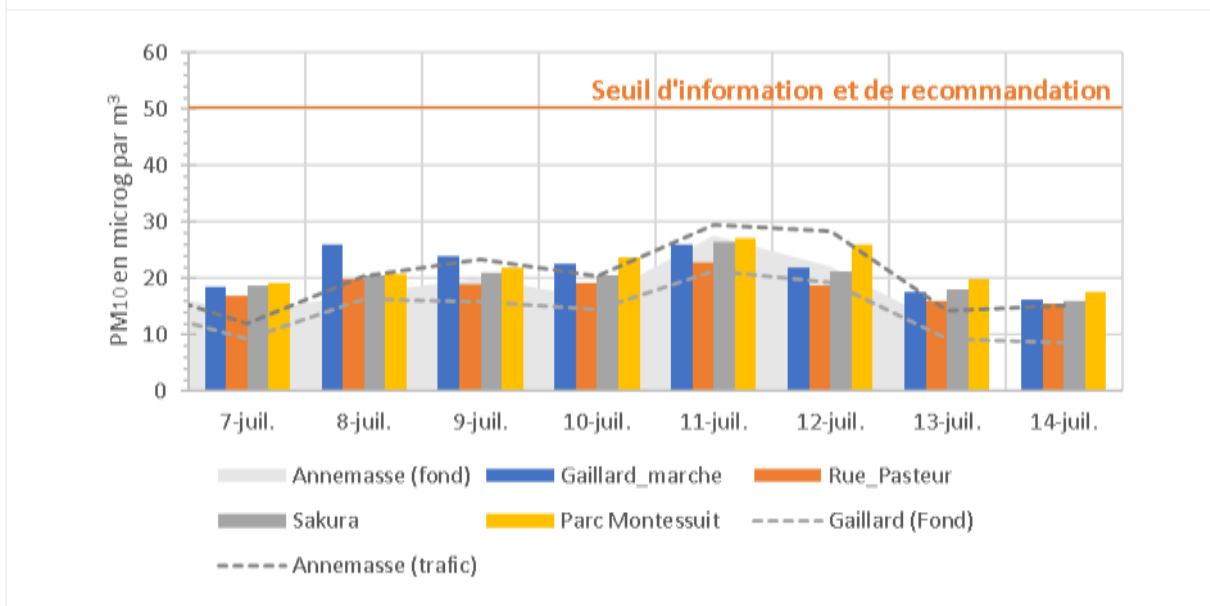


FIGURE 3 - CONCENTRATIONS JOURNALIERES EN PM₁₀

Les particules en suspension, communément appelées « poussières », proviennent en majorité de la combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), du transport routier (imbrûlés à l'échappement, usure des pièces mécaniques par frottement, des pneumatiques...) et d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération, photo chauffage, chaufferie).

La surveillance réglementaire porte sur les particules PM₁₀ (de diamètre inférieur à 10 µm) mais également sur les PM_{2.5} (de diamètre inférieur à 2,5 µm).

Dioxyde d'azote (NO₂)

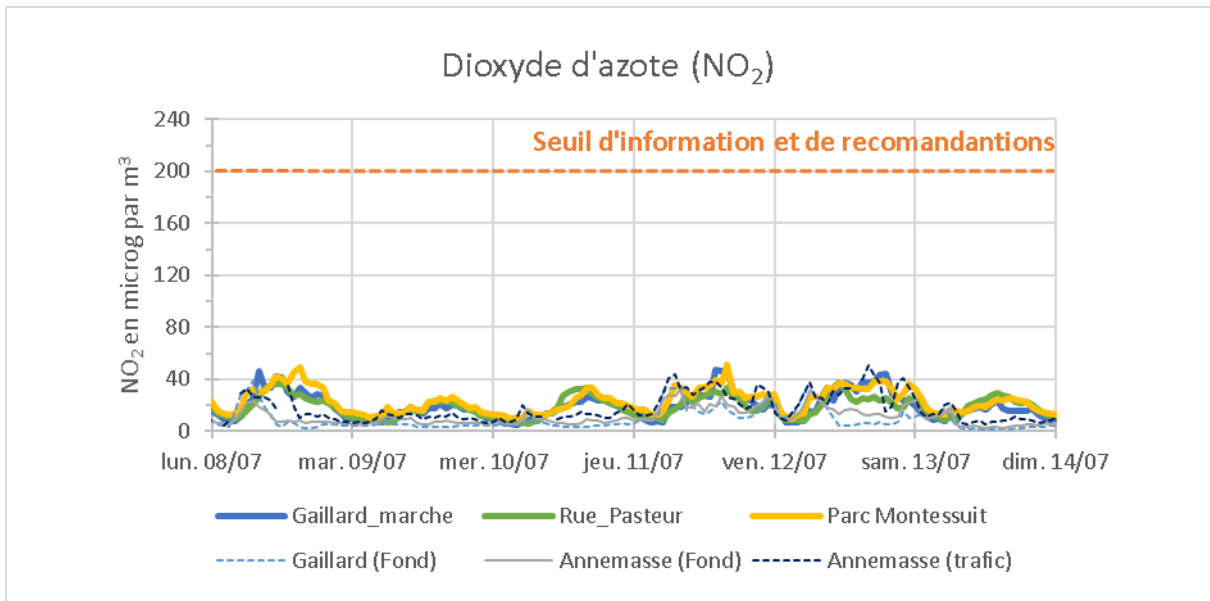


FIGURE 4 - CONCENTRATIONS HORAIRES EN DIOXYDE D'AZOTE (NO₂), LES SITES DU CHANTIER APPARAISSENT EN GRAS

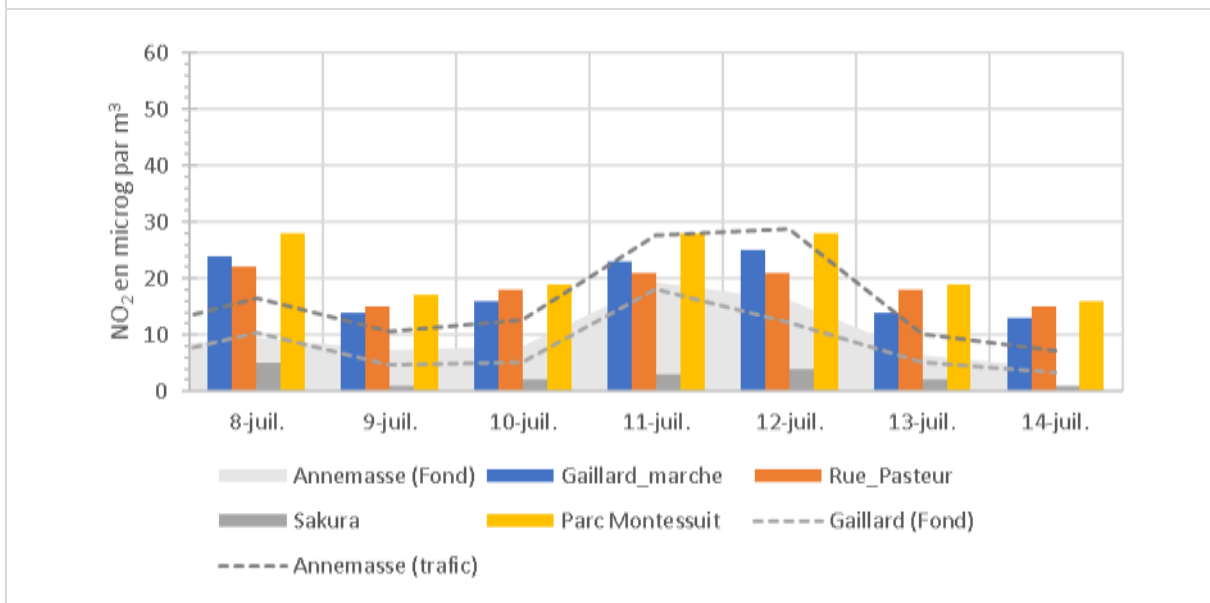


FIGURE 5 - CONCENTRATIONS JOURNALIERES EN DIOXYDE D'AZOTE (NO₂)

Le terme « oxydes d'azote » désigne le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ces composés sont formés par oxydation de l'azote atmosphérique (N₂) lors des combustions (essentiellement à haute température) de carburants et de combustibles fossiles.

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. Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion.