

Étude d'impact de l'industrie Innov'ia

Suivi des particules en suspension (PM10), du
dioxyde de soufre (SO₂) et du dioxyde d'azote
(NO₂) en air ambiant

Période de mesure : novembre – décembre 2020
Commune et département d'étude : La Rochelle (17)

Référence : IND_EXT_19_564_Innovia

Version finale du : 08/07/2021

Auteur(s) : Mathieu Lion
Contact Atmo Nouvelle-Aquitaine :
E-mail : contact@atmo-na.org
Tél. : 09 84 200 100

www.atmo-nouvelleaquitaine.org




Titre : Étude d'impact de l'industrie Innov'ia

Reference : IND_EXT_19_564_Innovia

Version : finale du : 08/07/2021

Délivré à : Communauté d'Agglomération de La Rochelle
6, rue Saint Michel
CS 41287 - 17086 La Rochelle Cedex 02

Nombre de pages : 20 (couverture comprise)

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Mathieu Lion	Cyril Hue	Rémi Feuillade
Qualité	Ingénieur Etudes	Responsable du service Etudes	Directeur Délégué Production - Exploitation
Visa			

Conditions d'utilisation

Atmo Nouvelle-Aquitaine fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application.

A ce titre et compte tenu de ses statuts, Atmo Nouvelle-Aquitaine est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Atmo Nouvelle-Aquitaine est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (www.atmo-nouvelleaquitaine.org)
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- en cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution
- toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à Atmo Nouvelle-Aquitaine et au titre complet du rapport.

Atmo Nouvelle-Aquitaine ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donné d'accord préalable. Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Nouvelle-Aquitaine :

- depuis le [formulaire de contact](#) de notre site Web
- par mail : contact@atmo-na.org
- par téléphone : 09 84 200 100



Sommaire

1. Polluants suivis et méthodes de mesure	6
1.1. Oxydes d'azote (NOx).....	6
1.2. Particules en suspension (PM10)	8
1.3. Dioxyde de soufre (SO ₂)	9
2. Site de mesure	11
3. Conditions météorologiques	12
4. Résultats de l'étude	13
4.1. Dioxyde d'azote (NO ₂).....	13
4.2. Particules en suspension (PM10)	15
4.3. Dioxyde de soufre (SO ₂)	17
5. Conclusions	18

Polluants

- NO₂ Dioxyde d'azote
- PM10 Particules en suspension
- SO₂ Dioxyde de soufre

Unités de mesure

- µg microgramme (= 1 millionième de gramme = 10⁻⁶ g)
- m³ Mètre cube

Autres abréviations

- SIR Seuil d'Information et Recommandations
- m³ Mètre cube

Résumé

A la demande de la communauté d'agglomération de La Rochelle (CDA), Atmo Nouvelle-Aquitaine a mis en place un suivi des concentrations en particules en suspension (PM10), dioxyde d'azote (NO₂) et dioxyde de soufre (SO₂) à proximité de l'industrie Innov'ia – spécialisée dans la fabrication sur mesure de poudres pour l'industrie alimentaire, pharmaceutique, cosmétique et la chimie fine – pour une durée d'un mois entre le 20 novembre et le 16 décembre 2020 au niveau d'un site de mesure implanté à moins de 400 mètres à l'est de l'industrie.

Les concentrations mesurées pour chacun des polluants sont loin des seuils d'information et recommandations fixés. Les concentrations en dioxyde d'azote et particules en suspension mesurées au niveau de la station implantée à proximité de l'industrie sont inférieures aux concentrations mesurées au niveau des stations fixes du réseau Atmo Nouvelle-Aquitaine implantées à La Rochelle pendant le mois de mesure. Les concentrations mesurées en dioxyde de soufre sont quant à elles proches de 0 µg/m³ et témoin d'une pollution de fond.

Cette campagne de mesure a montré que l'industrie Innov'ia n'avait pas d'impact particulier sur les concentrations mesurées en dioxyde d'azote, particules en suspension et dioxyde de soufre au niveau du site de mesure.

1. Polluants suivis et méthodes de mesure

Mesures automatiques


Caractéristique mesurée	Matériel	Référence et / ou principe de la méthode	Accréditation
Concentration en oxydes d'azote (NO _x)	Analyseurs automatiques	NF EN 14211 - Dosage du dioxyde d'azote et du monoxyde d'azote par chimiluminescence	 ACCREDITATION COFRAC N° 1-6354* Portée disponible sur www.cofrac.fr
Concentration en dioxyde de soufre (SO ₂)		NF EN 14212 - Dosage du dioxyde de soufre par fluorescence UV	
Concentration en particules		NF EN 16450 - Systèmes automatisés de mesurage de la concentration de matière particulaire (PM10 ; PM2.5)	

Tableau 1 : Matériel et méthodes de mesure

* Les avis et interprétations ne sont pas couverts par l'accréditation COFRAC d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. Toute utilisation des données d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, couvertes par l'accréditation doit faire mention : "Ces essais ont été réalisés par Atmo Nouvelle-Aquitaine – Accréditation n°1-6354, portée disponible sous www.cofrac.fr".

1.1. Oxydes d'azote (NO_x)

Origines

Les oxydes d'azote désignent principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Le NO se forme lors de réactions de combustion à haute température, par combinaison du diazote et de l'oxygène atmosphérique. Il est ensuite oxydé en dioxyde d'azote (NO₂). Les sources principales sont les transports (routiers), l'industrie et l'agriculture. Les oxydes d'azote sont des polluants « locaux » dont la concentration baisse significativement au fur et à mesure de l'éloignement de la source d'émission.

Effets sur la santé

Le NO₂ est un gaz irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.

NO_x : CA La Rochelle

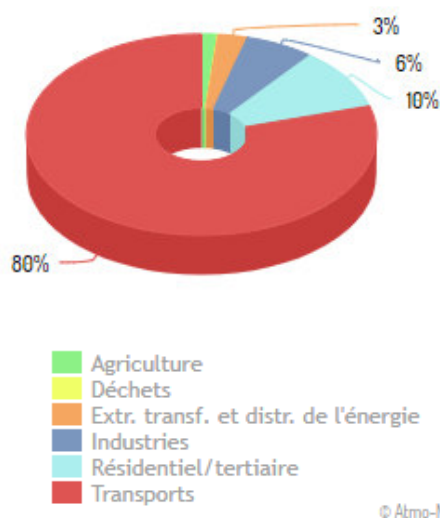


Figure 1 : CDA La Rochelle : Inventaire des émissions 2016 des NO_x – Atmo-NA 2016 3.2.2

Effets sur l'environnement

Le NO₂ participe aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont il est l'un des précurseurs, à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre.

Réglementation applicable au NO₂ (décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010)

Objectif de qualité	40 µg/m³ en moyenne annuelle
Recommandations OMS	200 µg/m³ moyenne horaire 40 µg/m³ en moyenne annuelle
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	200 µg/m³ (en moyenne horaire) à ne pas dépasser plus de 18h par an 40 µg/m³ en moyenne annuelle
Seuil d'information et de recommandations	200 µg/m³ en moyenne horaire
Seuil d'alerte	400 µg/m³ en moyenne horaire (dépassée pendant 3h consécutives)

Tableau 2 : Valeurs réglementaires et recommandations OMS pour le dioxyde d'azote (NO₂)

1.2. Particules en suspension (PM10)

Origines :

Les sources de particules ou "aérosols" sont nombreuses et variées d'autant qu'il existe différents processus de formation. Les méthodes de classification des sources sont basées sur les origines (anthropiques, marine, biogéniques, volcaniques) ou sur les modes de formation. Deux types d'aérosols peuvent ainsi être distingués :

- Les aérosols primaires : émis directement dans l'atmosphère sous forme solide ou liquide. Les particules liées à l'activité humaine proviennent majoritairement de la combustion de combustibles pour le chauffage des particuliers, principalement biomasse, du transport automobile (échappement, usure, frottements...) ainsi que des activités agricoles (labourage des terres...) et industrielles très diverses (fonderies, verreries, silos céréaliers, incinération, exploitation de carrières, BTP...). Leur taille et leur composition sont très variables.
- Les aérosols secondaires : directement formés dans l'atmosphère par des processus de transformation des gaz en particules par exemple sulfates d'ammonium (transformation du dioxyde de soufre) et nitrates d'ammonium. La majorité des particules organiques sont des aérosols secondaires.

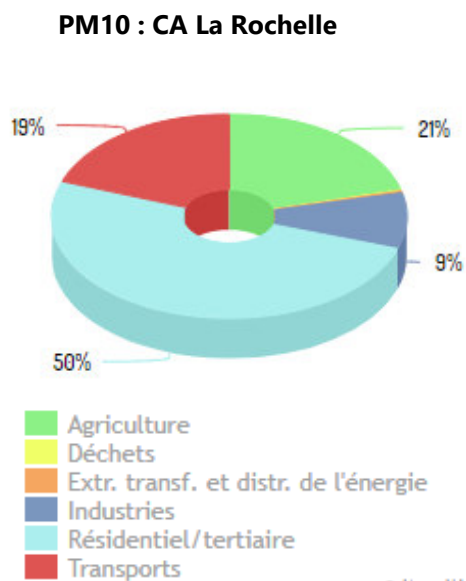


Figure 2 : CDA La Rochelle : Inventaire des émissions 2014 des PM10 – Atmo-NA 2014 3.2.1_rev1

Effets sur la santé :

Selon leur taille (granulométrie), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les plus grosses sont retenues par les voies aériennes supérieures. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes : c'est le cas de celles qui véhiculent certains Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

Effets sur l'environnement :

Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.

Réglementation applicable au PM10 (décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010)

Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine	30 µg/m ³ (en moyenne annuelle)
Recommandations OMS	50 µg/m ³ (en moyenne sur 24 heures) à ne pas dépasser plus de 3 jours par an 20 µg/m ³ en moyenne annuelle
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	50 µg/m ³ (en moyenne journalière) à ne pas dépasser plus de 35 jours par an 40 µg/m ³ en moyenne annuelle
Seuil d'information et de recommandations	50 µg/m ³ en moyenne journalière
Seuil d'alerte	80 µg/m ³ en moyenne journalière (dépassé pendant 3h consécutives)

Tableau 3 : Valeurs réglementaires et recommandations OMS pour les particules en suspension (PM10)

1.3. Dioxyde de soufre (SO₂)

Origines

Ce gaz résulte essentiellement de la combustion de matières fossiles contenant du soufre (charbon, fuel, gazole...) et de procédés industriels. En France, compte tenu du développement de l'énergie électronucléaire, de la régression du fuel lourd et du charbon, d'une bonne maîtrise des consommations énergétiques et de la réduction de la teneur en soufre des combustibles et carburants, les concentrations ambiantes en SO₂ ont diminué en moyenne de plus de 50% depuis 15 ans.

Effet sur la santé

C'est un gaz irritant qui agit en synergie avec d'autres substances notamment les particules en suspension. Il est associé à une altération de la fonction pulmonaire chez l'enfant et à une exacerbation des symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire). Les personnes asthmatiques y sont particulièrement sensibles.

Effet sur l'environnement

En présence d'humidité, il forme de l'acide sulfurique qui contribue au phénomène des pluies acides et à la dégradation de la pierre et des matériaux de certaines constructions.

Valeurs réglementaires

Polluant	Valeurs réglementaires en air extérieur en vigueur Décrets N° 2010-1250			
	Seuil d'information - recommandations	Objectif de qualité	Seuil d'alerte	Valeurs limites
Dioxyde de soufre SO ₂	300 µg/m³ pour la valeur moyenne sur 1 heure	50 µg/m³ en moyenne annuelle	500 µg/m³ pour la valeur horaire sur 3 heures consécutives	<ul style="list-style-type: none"> • 350 µg/m³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 24 fois/an • 125 µg/m³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 3 jours/an • 20 µg/m³ pour la moyenne annuelle (protection des écosystèmes)

Tableau 4 : Valeurs réglementaires pour le dioxyde de soufre (SO₂)

2. Site de mesure

Atmo Nouvelle-Aquitaine a installé pour une durée d'un mois, entre le 20 novembre et le 16 décembre, une station de mesure au niveau de la rue Charles Tellier située à moins de 400 mètres d'Innov'ia. La carte ci-après présente l'emplacement de la station de mesure installée pour la campagne de mesure, l'industrie suivie, ainsi que les trois stations du réseau de mesure fixe d'Atmo Nouvelle-Aquitaine implantées sur la CDA.

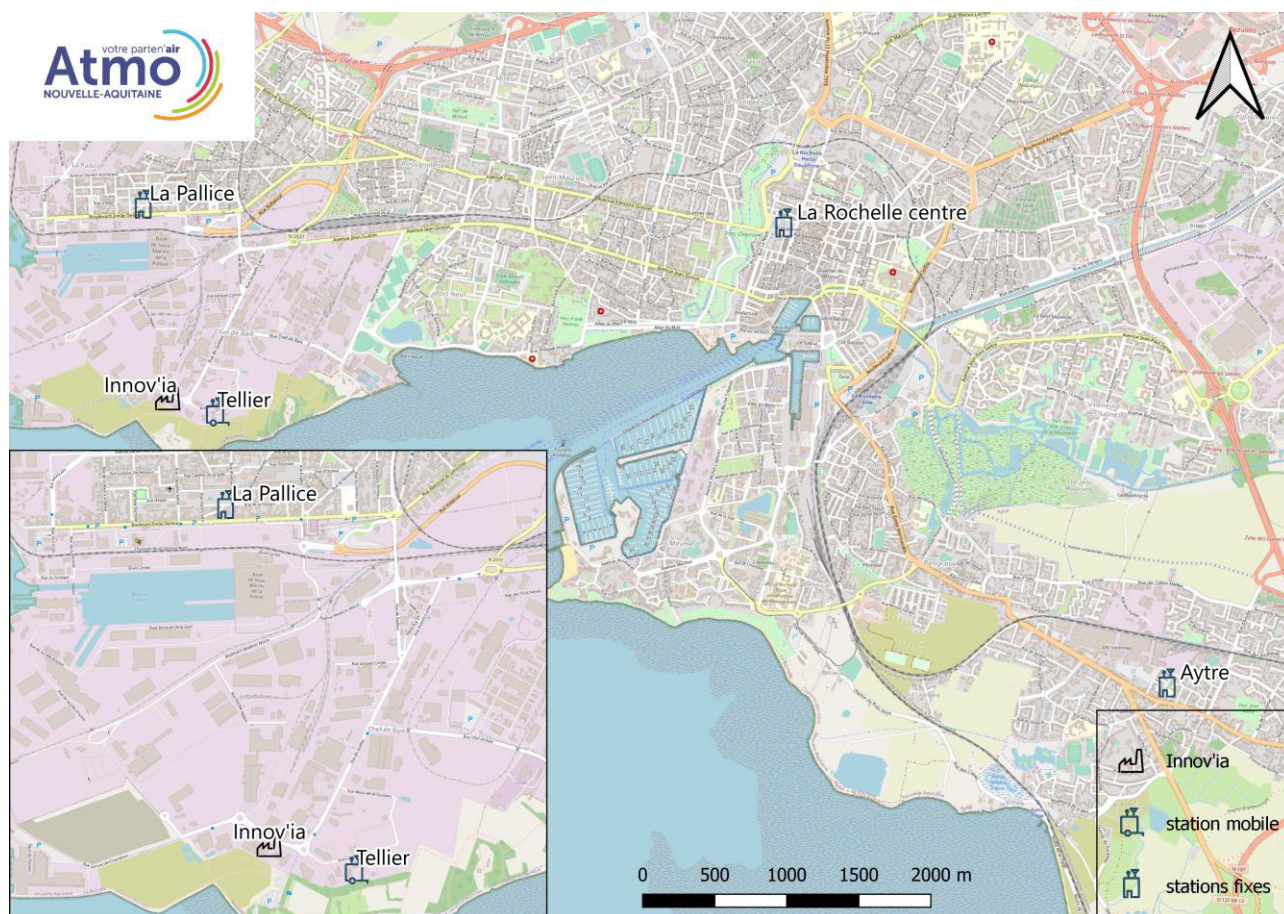


Figure 3 : Emplacement stations de mesure mobile et fixes – QGIS v3-0

Les stations de mesure fixes permettront de comparer les concentrations mesurées au niveau de la station de mesure mobile installée à proximité d'Innov'ia avec les niveaux mesurés aux stations fixes.

Les caractéristiques des stations fixes et les polluants communs à la station mobile sont les suivants :

- » Station La Rochelle centre : station de mesure urbaine de fond. Polluants en commun avec la station mobile : dioxyde d'azote et particules en suspension ;
- » Station Aytré : station périurbaine de fond. Polluants en commun avec la station mobile : dioxyde d'azote et particules en suspension ;
- » Station La Pallice : station périurbaine sous influence industrielle. Polluant en commun avec la station mobile : particules en suspension.

3. Conditions météorologiques

Dans le cadre d'études de la qualité de l'air en lien avec des études industrielles, la météorologie et notamment le vent est un paramètre important dans la dispersion de la pollution. La fréquence d'exposition de la station de mesure aux vents en provenance de l'usine sera déterminante dans l'exploitation des résultats d'analyse.

La rose des vents mesurés au niveau de la station de mesure Météo-France située sur l'aéroport de La Rochelle Laleu pendant la période de mesure (20/11/2020 – 16/12/2020) est présentée ci-dessous.

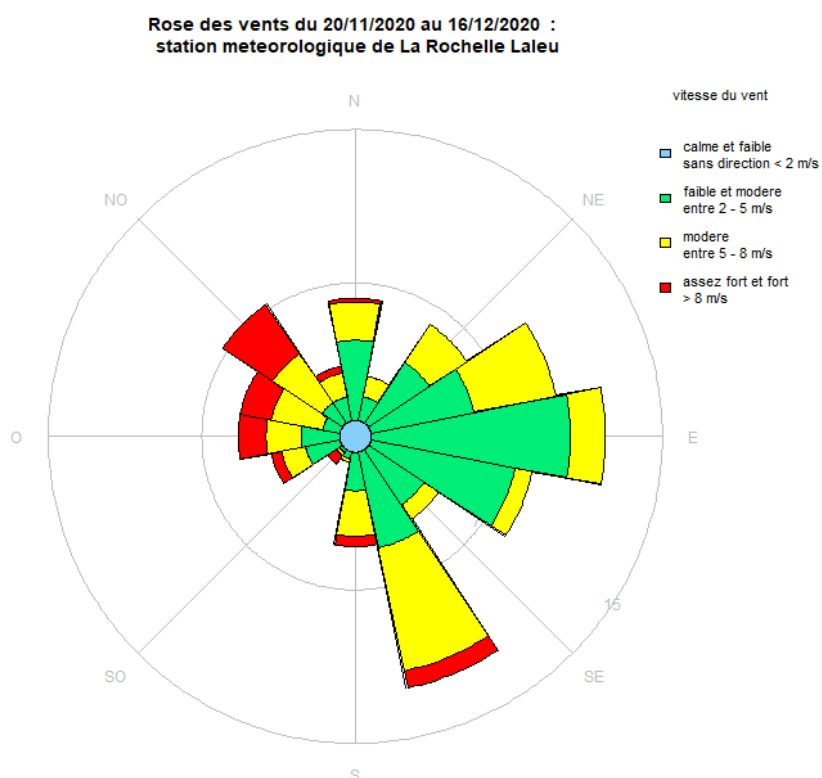


Figure 4 : Rose des vents durant la campagne de mesure – station La Rochelle Laleu

Les vents de secteur est étaient prépondérants au cours de la campagne de mesure. La vitesse pour les vents de secteur ouest était généralement plus soutenue.

Le tableau qui suit présente la fréquence d'exposition du site de mesure aux vents en provenance de l'usine. Les mesures invalidantes de vitesses de vent inférieures à 2 m/s, où le vent est considéré comme calme et non suffisant pour obtenir des mesures de direction de vent fiables, ont été écartées des calculs d'exposition.

Site	Dates mesures	Position par rapport à Innov'ia		Fréquence sous le vent d'Innov'ia (%)	Précipitations (mm)
		Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)		
Innov'ia	22/11/2020 – 16/12/2020	[242° – 332°]	355	24	91

Tableau 5 : Fréquence d'exposition de la station de mesure aux vents en provenance d'Innov'ia

La station de mesure a été exposée 24 % du temps aux vents en provenance d'Innovia.

4. Résultats de l'étude

4.1. Dioxyde d'azote (NO₂)

Le graphique qui suit présente les concentrations horaires mesurées en dioxyde d'azote pendant la campagne de mesure au niveau de la station temporaire rue Tellier. Ces concentrations sont comparées aux concentrations mesurées au niveau des stations de mesure fixe de La Rochelle Centre (Verdun) et d'Aytré.

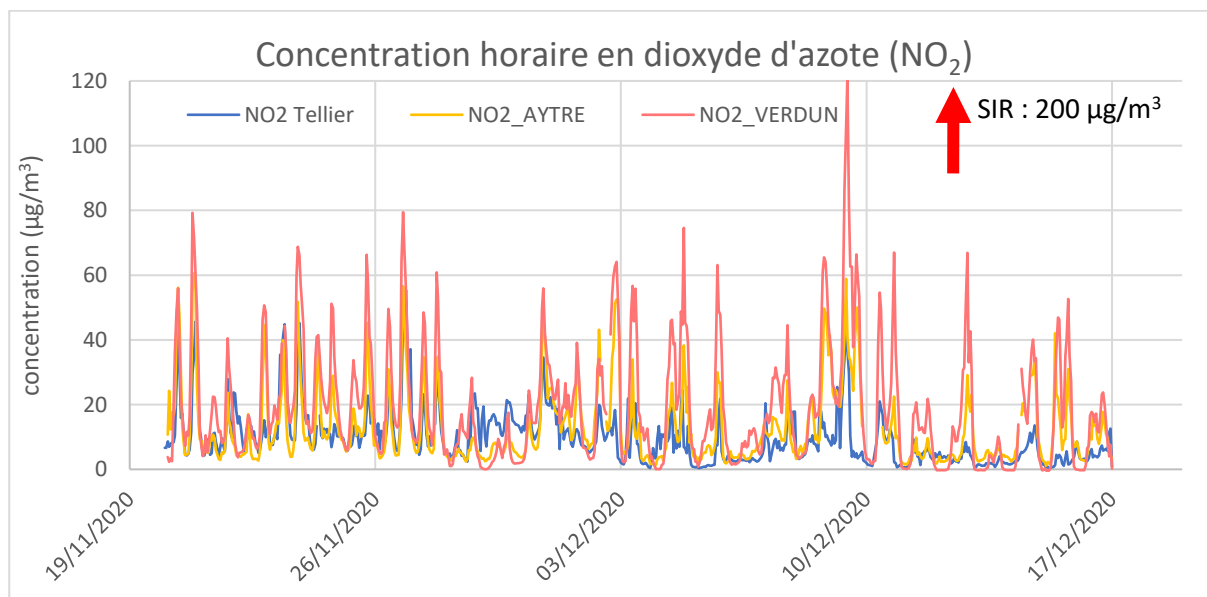


Figure 5 : Évolution de la concentration horaire en dioxyde d'azote – Tellier/stations fixes

Les concentrations horaires mesurées en dioxyde d'azote au niveau de la station mobile et des stations fixes sont très inférieures au seuil d'information et recommandations fixé à 200 µg/m³.

Aussi bien au niveau de la station mobile de Tellier qu'au niveau des stations fixes d'Aytré et Verdun, les concentrations horaires sont faibles. Les pics sont moins marqués au niveau de la station mobile qu'au niveau des stations fixes.

Il est intéressant de comparer la concentration moyenne en dioxyde d'azote au niveau de la station mobile avec les concentrations moyennes mesurées au niveau des stations fixes pendant la durée de la campagne de mesure.

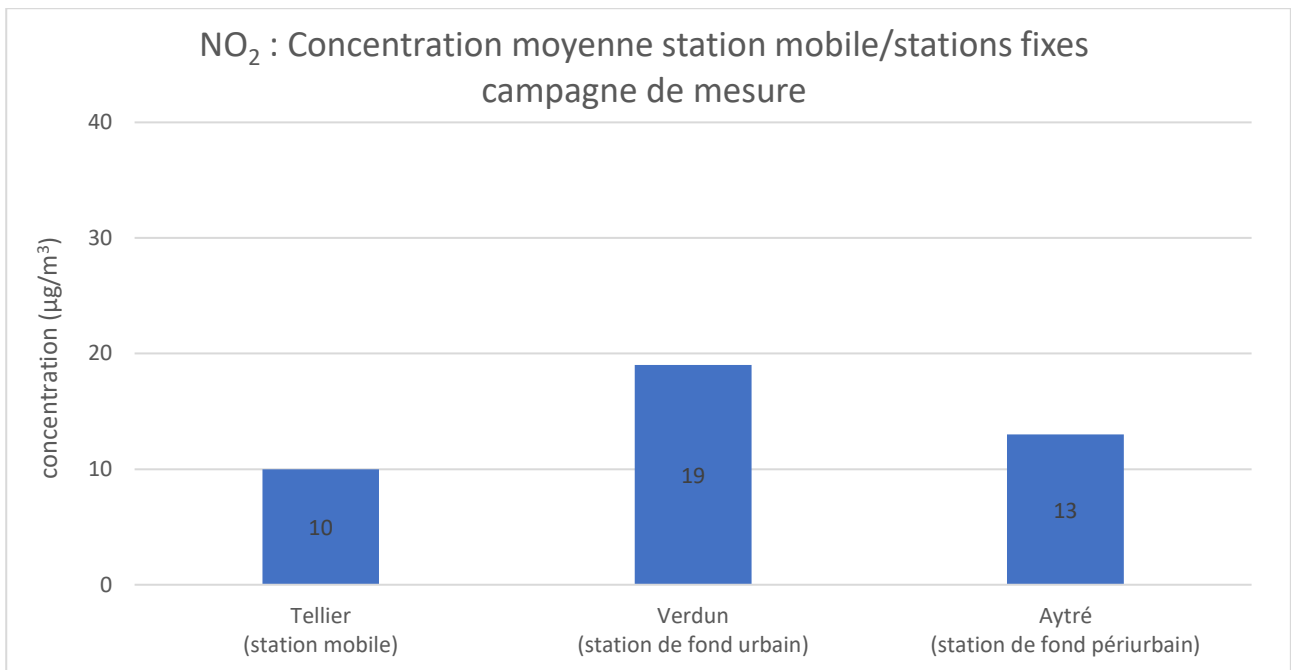


Figure 6 : Concentrations moyennes NO₂ Tellier/stations de mesure fixe

La concentration moyenne mesurée en NO₂ est plus faible au niveau de la station mobile que les concentrations moyennes mesurées au niveau des deux stations fixes.

4.2. Particules en suspension (PM10)

Le graphique qui suit présente les concentrations journalières mesurées en particules en suspension pendant la campagne de mesure au niveau de la station temporaire rue Tellier. Ces concentrations sont comparées aux concentrations mesurées au niveau des stations de mesure fixe de La Rochelle Centre (Verdun) et d'Aytré.

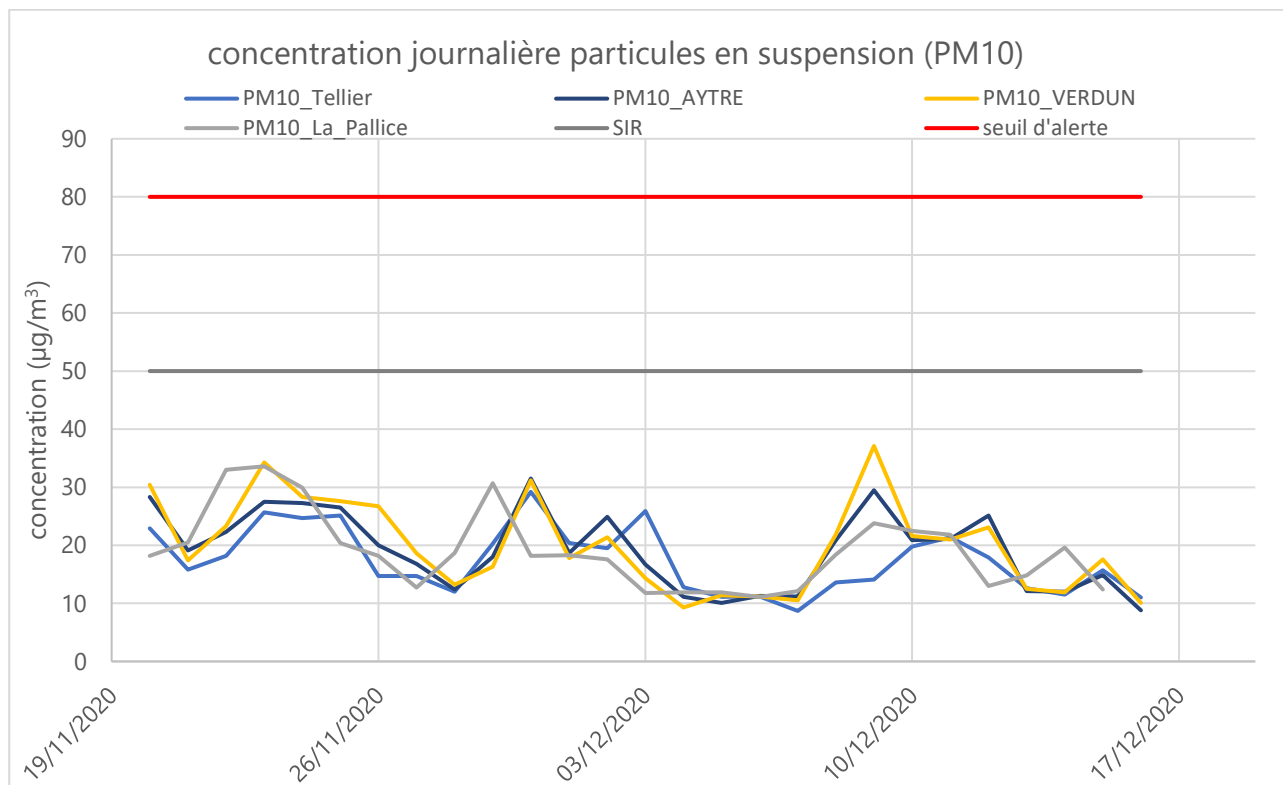


Figure 7 : Évolution de la concentration journalière en particules en suspension – Tellier/stations fixes

L'évolution des concentrations journalières mesurées aux quatre stations suit la même tendance globale au cours du mois de mesure. De manière générale, les concentrations journalières en particules en suspensions sont plus élevées au niveau des stations fixes qu'au niveau de la station temporaire Tellier.

A noter que, du fait de l'environnement proche des deux stations de La Rochelle centre et Aytré, les concentrations journalières évoluent de la même façon au cours du mois de mesure.

Les concentrations mesurées au niveau des deux autres stations – de typologie différente – suivent globalement les mêmes tendances avec quelques exceptions liées à leur environnement d'implantation.

Les niveaux journaliers sont loin du seuil d'information et recommandations fixé à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière. Le maximum journalier mesuré au niveau de la station Tellier est de $29,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en date du 30 novembre. Cette concentration maximale est la plus faible mesurée parmi les 4 stations de mesure au cours du mois de l'étude.

Il est intéressant de comparer la concentration moyenne en particules en suspension au niveau de la station mobile avec les concentrations moyennes mesurées au niveau des stations fixes pendant la durée de la campagne de mesure.

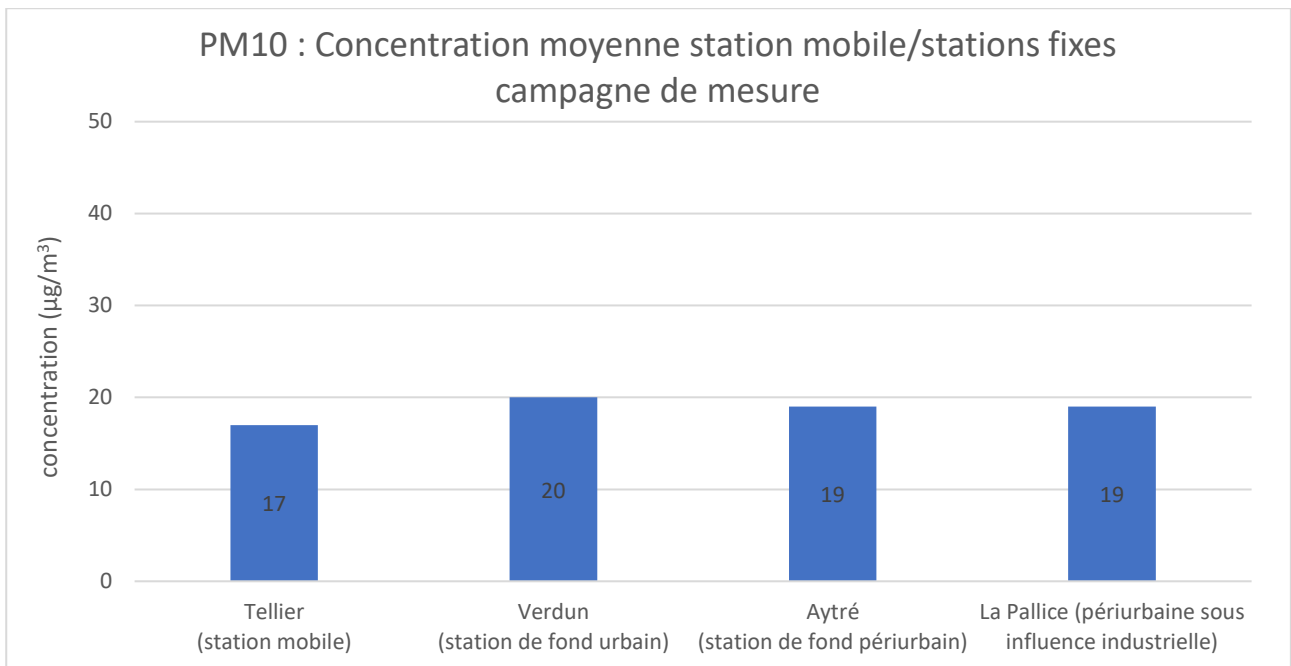


Figure 8 : Concentrations moyennes PM10 Tellier/stations de mesure fixe

La concentration moyenne mesurée en PM10 au niveau de la station mobile est plus faible que les concentrations moyennes mesurées au niveau des trois stations fixes.

4.3. Dioxyde de soufre (SO₂)

Le dioxyde de soufre – essentiellement émis par les activités industrielles – est un excellent marqueur de la pollution d'origine industrielle. Cependant, depuis plusieurs années, les industriels ont modernisé leur installation de telle sorte que ce polluant est mesuré à des concentrations proches des niveaux de fond ambiant à proximité des industries.

Le graphique qui suit présente les concentrations horaires mesurées en SO₂ au niveau de la station mobile. Pour rappel, ce polluant – spécifique – n'est pas mesuré au niveau des stations du réseau de mesure fixe d'Atmo Nouvelle-Aquitaine à La Rochelle.

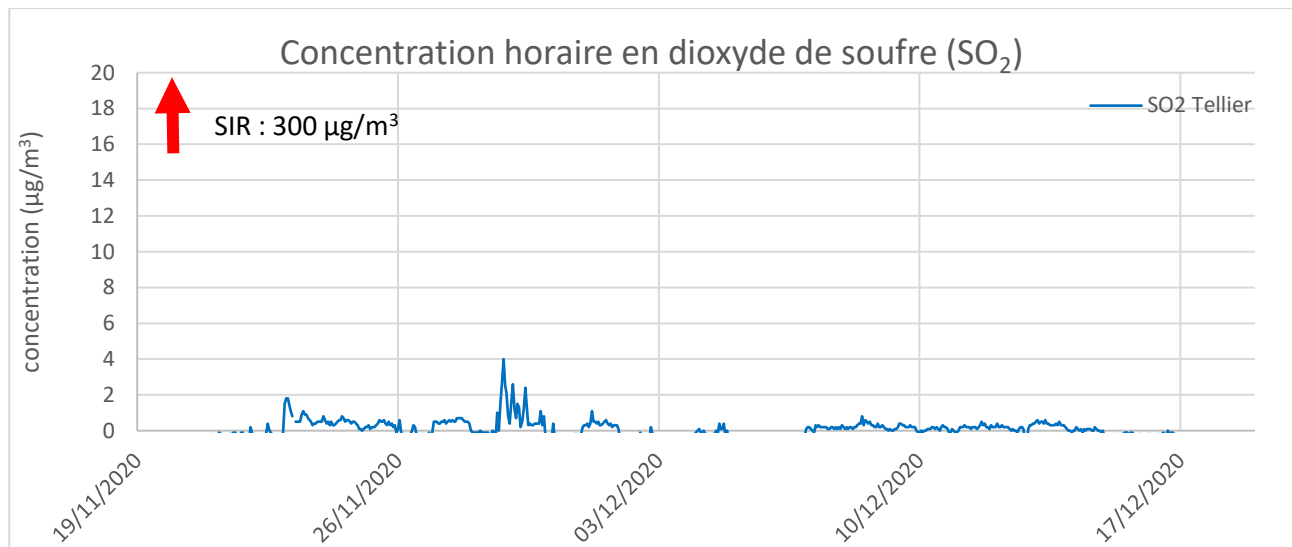


Figure 9 : Évolution de la concentration horaire en dioxyde de soufre station Tellier

La concentration horaire mesurée en dioxyde de soufre au niveau de la station Tellier est proche de 0 µg/m³ et équivalente au niveau de fond pour ce polluant. La concentration maximale mesurée est de 4 µg/m³ en date du 28 novembre.

5. Conclusions

Les polluants mesurés au niveau de la station temporaire « Tellier », dans le cadre de l'étude d'impact de l'industrie Innov'ia, présentent des concentrations proches voire inférieures aux concentrations mesurées au niveau des stations de mesure fixes du réseau d'Atmo Nouvelle-Aquitaine implantées à La Rochelle.

La concentration moyenne horaire en dioxyde d'azote mesurée au niveau de la station temporaire « Tellier » au cours du mois d'étude est plus faible que les concentrations moyennes mesurées au niveau des stations de La Rochelle centre et Aytré. Aucun pic unique à la station Tellier n'a par ailleurs été détecté au cours de cette période de mesure. Les concentrations horaires sont loin du seuil d'information et recommandations fixé à 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire pour ce polluant.

La concentration moyenne journalière en particules en suspension mesurée au niveau de la station temporaire « Tellier » au cours du mois d'étude est plus faible que les concentrations moyennes mesurées au niveau des stations de La Rochelle centre, Aytré et La Pallice. Les concentrations journalières sont loin du seuil d'information et recommandations fixé à 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière pour ce polluant.

Les concentrations horaires mesurées en dioxyde de soufre sont proches de 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et témoin plus d'un niveau de fond que d'une influence industrielle. Les concentrations horaires sont loin du seuil d'information et recommandations fixé à 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire pour ce polluant.

Cette campagne de mesure a montré que l'industrie Innov'ia n'avait pas d'impact particulier sur les concentrations mesurées en dioxyde d'azote, particules en suspension et dioxyde de soufre au niveau du site de mesure.

Table des figures

Figure 1 : CDA La Rochelle : Inventaire des émissions 2016 des NO _x – Atmo-NA 2016 3.2.2	6
Figure 2 :CDA La Rochelle : Inventaire des émissions 2014 des PM10 – Atmo-NA 2014 3.2.1_rev1	8
Figure 3 : Emplacement stations de mesure mobile et fixes – QGIS v3-0	11
Figure 4 : Rose des vents durant la campagne de mesure – station La Rochelle Laleu	12
Figure 5 : Évolution de la concentration horaire en dioxyde d’azote – Tellier/stations fixes	13
Figure 6 : Concentrations moyennes NO ₂ Tellier/stations de mesure fixe	14
Figure 7 : Évolution de la concentration journalière en particules en suspension – Tellier/stations fixes	15
Figure 8 : Concentrations moyennes PM10 Tellier/stations de mesure fixe	16
Figure 9 : Évolution de la concentration horaire en dioxyde de soufre station Tellier	17

Table des tableaux

Tableau 1 : Matériel et méthodes de mesure	6
Tableau 2 : Valeurs réglementaires et recommandations OMS pour le dioxyde d’azote (NO ₂)	7
Tableau 3 : Valeurs réglementaires et recommandations OMS pour les particules en suspension (PM10)	9
Tableau 4 : Valeurs réglementaires pour le dioxyde de soufre (SO ₂)	10
Tableau 5 : Fréquence d’exposition de la station de mesure aux vents en provenance d’Innov’ia	12



RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.atmo-nouvelleaquitaine.org

Contacts

contact@atmo-na.org
Tél. : 09 84 200 100

Pôle Bordeaux (siège Social) - ZA Chemin Long
13 allée James Watt - 33 692 Mérignac Cedex

Pôle La Rochelle (adresse postale-facturation)
ZI Périgny/La Rochelle - 12 rue Augustin Fresnel
17 180 Périgny

Pôle Limoges
Parc Ester Technopole - 35 rue Soyouz
87 068 Limoges Cedex

