

# Rapport d'étude

La surveillance de la qualité  
de l'air à Bonifacio

2022/2023

qualitair  
CORSE

Mesurer · Accompagner · Informer



	Rédaction	Relecture	Validation
Nom	<b>Louis Reniers</b>	<b>Gabrielle Pochet</b>	<b>Jean-Luc Savelli</b>
Qualité	Chargé d'études	Responsable service études	Directeur
Visa			

## Sommaire

Table des figures.....	4
Table des tableaux.....	5
1. Introduction et contexte .....	6
2. Matériels et lieux de mesure.....	7
2.1. Tubes passifs NO <sub>2</sub> .....	7
2.2. Micro-capteur Airly .....	7
3. Résultats .....	8
3.1. Campagnes tubes passifs NO <sub>2</sub> .....	8
3.1.1. Eté 2022 .....	8
3.1.2. Hiver .....	11
3.1.3. Résultats 2022/2023 .....	14
3.2. Résultats PM Airly .....	16
3.2.1. Saisonnalité .....	16
3.2.2. Résultats annuels.....	19
Conclusion .....	23
Annexe 1 : Seuils réglementaires et OMS .....	24
Annexe 2 : Emplacements des sites d'échantillonnage .....	25
Annexe 3 : Guide de lecture des boîtes à moustache.....	26

## Table des figures

Figure 1 : Sites de mesure pour la campagne par tubes passifs NO <sub>2</sub> .....	7
Figure 2 : Site de mesure Airly.....	8
Figure 3 : Carte des niveaux de concentration moyens en NO <sub>2</sub> à Bonifacio – Eté 2022.....	10
Figure 4 : Carte des niveaux de concentration moyens en NO <sub>2</sub> à Bonifacio – Hiver 2023.....	13
Figure 5 : Répartition des résultats par saison et par typologie ( valeur limite en moyenne annuelle, à comparer avec la moyenne de toutes les mesures) .....	15
Figure 6 : Carte des niveaux estimés de concentration en NO <sub>2</sub> à Bonifacio – 2022-2023 .....	16
Figure 7 : Boîtes à moustache des concentration horaires des PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> et PM <sub>1</sub> en 2023 .....	17
Figure 8 : Comparaison des profils journaliers hiver/été des PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> et PM <sub>1</sub> .....	18
Figure 9 : Evolution des niveaux de concentration mensuels moyens en PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> et PM <sub>1</sub> en 2023 .....	19
Figure 10 : Boîtes à moustache des PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> et PM <sub>1</sub> des mesures horaires Airly sur le quai Banda del Ferro .....	19
Figure 11 : Profil journalier moyen en PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> et PM <sub>1</sub> en 2023 sur le quai Banda del Ferro .....	20
Figure 12 : Roses de pollution des PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> et PM <sub>1</sub> sur le quai Banda del Ferro en 2023 (données Airly) .....	21
Figure 13 : Evolution des concentrations moyennes journalières en PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> et PM <sub>1</sub> en 2023..	22

## Table des tableaux

Tableau 1 : Reproductibilité des échantillonneurs passifs sur le site 4 de Bonifacio – Eté 2022.....	9
Tableau 2 : Statistiques sur les résultats des échantillonneurs passifs de Bonifacio – Eté 2022.....	9
Tableau 3 : reproductibilité des échantillonneurs passifs sur le site 4 de Bonifacio - Hiver 2023.....	12
Tableau 4 : Statistiques sur les résultats des échantillonneurs passifs de Bonifacio – Hiver 2023 .....	12
Tableau 6 : Statistiques sur les résultats des échantillonneurs passifs de Bonifacio – 2022-2023.....	14

## 1. Introduction et contexte

Dans le cadre de restructuration de la ville de Bonifacio à venir, une campagne de mesure de la qualité de l'air a été réalisée en collaboration avec la municipalité afin d'établir un état de l'art actuel de la pollution d'origine automobile et portuaire sur toute la ville ainsi que ses alentours.

La ville de Bonifacio est caractérisée par l'intensité de son activité touristique pendant la saison estivale. Effectivement, du haut de ses 3200 habitants, la ville accueille chaque année plus de 200 000 visiteurs<sup>1</sup>. Une partie de son activité se situe notamment sur son port de plaisance, situé au cœur de la ville. Cette forte augmentation de la population entraîne alors une augmentation importante du trafic routier et notamment du dioxyde d'azote, d'où l'importance de mesurer ses concentrations en divers points.

Pour se faire, une cinquantaine de sites a été implantée sur la ville pendant la période estivale et hivernale pour la mesure du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). L'ensemble des mesures doit permettre d'évaluer les concentrations au regard des normes pour la santé et de réaliser une carte de la dispersion de la pollution sur l'ensemble du domaine d'étude.

En complément de cette campagne, une expérimentation de la mesure des particules fines à l'aide d'un micro-capteur a été réalisé sur l'année 2023 avec un site d'observation situé sur le port.

---

<sup>1</sup> <https://www.calameo.com/books/000704551c862f14df0be>

## 2. Matériels et lieux de mesure

### 2.1. Tubes passifs NO<sub>2</sub>

Parmi les Oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) est le plus impliqué dans les phénomènes de pollution atmosphérique et constitue un traceur de la combustion des énergies fossiles dans l'air. La pollution de l'air en NO<sub>2</sub> est règlementée par des réglementations françaises et européennes qui définissent des seuils à ne pas dépasser, disponibles en annexe 1.

53 sites ont été choisis pour la réalisation de la campagne de mesure du NO<sub>2</sub> par tubes passifs, dont un site de référence (N°4) équipé d'un triplon de mesure afin d'évaluer la qualité de la mesure. La surveillance est particulièrement accentuée sur la ville située sur la pointe ainsi qu'autour du port, ainsi qu'autour de la ville, notamment sur les axes routiers importants, de même que dans les zones résidentielles.

Les tubes passifs utilisent le principe de diffusion du NO<sub>2</sub> dans l'absorbant triéthanolamine. Le NO<sub>2</sub> collecté est quantifié en laboratoire spectrophotométrie. Les tubes sont exposés pour une durée de deux semaines, deux fois par saison.

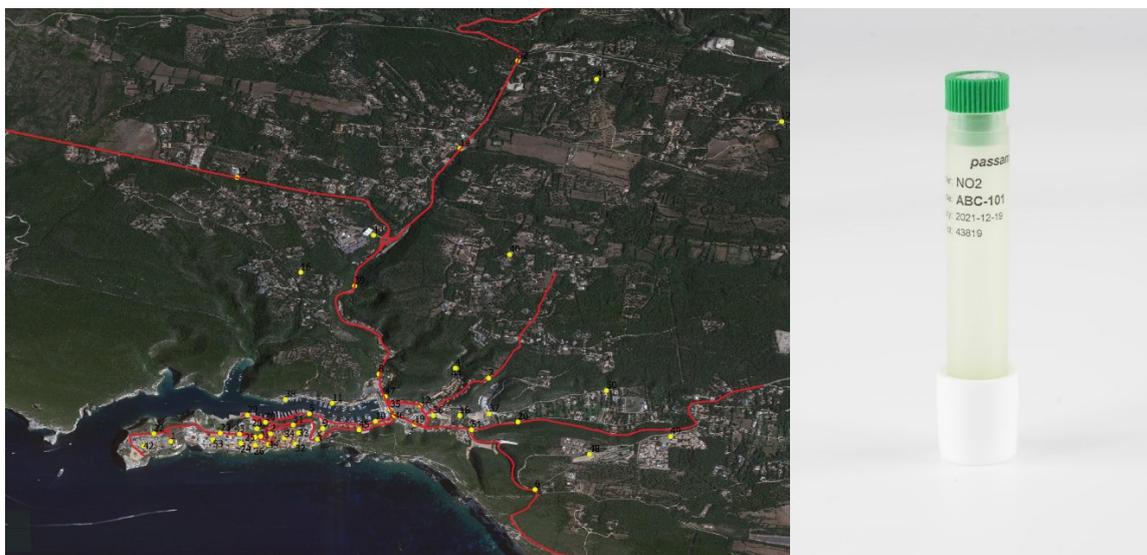


Figure 1 : Sites de mesure pour la campagne par tubes passifs NO<sub>2</sub>

### 2.2. Micro-capteur Airly

En complément de la campagne de mesures du NO<sub>2</sub> par tubes passifs, les données du micro-capteur Airly seront utilisées. Celui-ci a été mis en service en février 2023 sur le quai Banda del Ferro, à proximité du port et du centre-ville. Celui-ci mesure les concentrations horaires des PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> et PM<sub>1</sub>. De plus, il mesure des paramètres météorologiques comme la vitesse et la direction du vent.

La pollution de l'air en PM10 et PM2.5 est règlementée par des réglementations françaises et européennes qui définissent des seuils à ne pas dépasser, disponibles en annexe 1.



Figure 2 : Site de mesure Airly

## 3. Résultats

### 3.1. Campagnes tubes passifs NO<sub>2</sub>

#### 3.1.1. Eté 2022

La période estivale s'étend sur un mois, par tranches de deux semaines : du 18 juillet au 1er août 2022 puis du 1er août 2022 au 16 août 2022.

Au total, 53 sites ont été échantillonnés (Cf. Annexe 2) dont un site de référence (N°4) équipé d'un triplon de mesure afin d'évaluer la qualité de la mesure (voir chapitre « reproductibilité »). Les sites choisis répondent à différents critères en fonction de leur type d'environnement (trafic, urbain, rural, etc.)

Afin d'obtenir une vision globale de la pollution à Bonifacio, certains tubes ont été placés à proximité d'axes routiers particulièrement fréquentés mais aussi au niveau de la haute ville plutôt piétonne ainsi que hors zone urbaine.

#### **Récapitulatif :**

Nombre initial de tubes prévus : 110

Nombre de tubes envoyés au labo : 109

Nombre de tubes HS : 5 (Toiles d'araignées présentes) dont deux sur le même site (41)

Nombre de tubes analysés : 104

A titre d'information, lors de la deuxième semaine, un des tubes n'a pas été retrouvé au site du Spar (n°19).

### **Reproductibilité :**

Afin de valider les données des tubes passifs, il est souvent préférable de les associer avec une campagne de mesure mobile et d'un appareil calibré. Cela n'a pas été possible cette année.

En revanche, afin de comparer les mesures des tubes entre elles, un site triplon a été installé au niveau du site 4. Les résultats obtenus sont partagés ci-dessous :

Reproductibilité			
1 <sup>ère</sup> quinzaine		2 <sup>ème</sup> quinzaine	
Valeurs triplons ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Valeurs triplons ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
Tube 1	10	Tube 1	9
Tube 2	9	Tube 2	9
Tube 3	11	Tube 3	9
Moyenne des 3 tubes	10	Moyenne des 3 tubes	9
Écart-type	1	Écart-type	0

Tableau 1 : Reproductibilité des échantillonneurs passifs sur le site 4 de Bonifacio – Été 2022

➔ **Aucun souci particulier n'est à relever, la campagne est considérée comme fiable.**

### **Statistiques :**

Statistiques ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Quinzaine 1	Quinzaine 2	Saison Estivale
Valeur maximale	45	61	53
Valeur maximale trafic	45	61	53
Valeur maximale hors trafic	20	31	25
Valeur minimale	4	5	2
Valeur minimale trafic	4	6	5
Valeur minimale hors trafic	5	5	2
Moyenne totale	14	20	17
Moyenne Trafic	16	24	20
Moyenne Hors Trafic	9	12	11
Médiane totale	12	17	15

Tableau 2 : Statistiques sur les résultats des échantillonneurs passifs de Bonifacio – Été 2022

Les niveaux de concentrations calculés à partir des prélèvements sont généralement plus élevés sur la deuxième période de prélèvement, c'est-à-dire du 1er août 2022 au 16 août 2022. Ce constat est observable autant sur les tubes trafic que hors trafic.

### Cartographies :

En moyennant les résultats obtenus sur un mois, la carte suivante a pu être modélisée, reprenant les résultats des tubes passifs et les intégrant dans un système de calcul permettant une vision d'ensemble de la pollution.

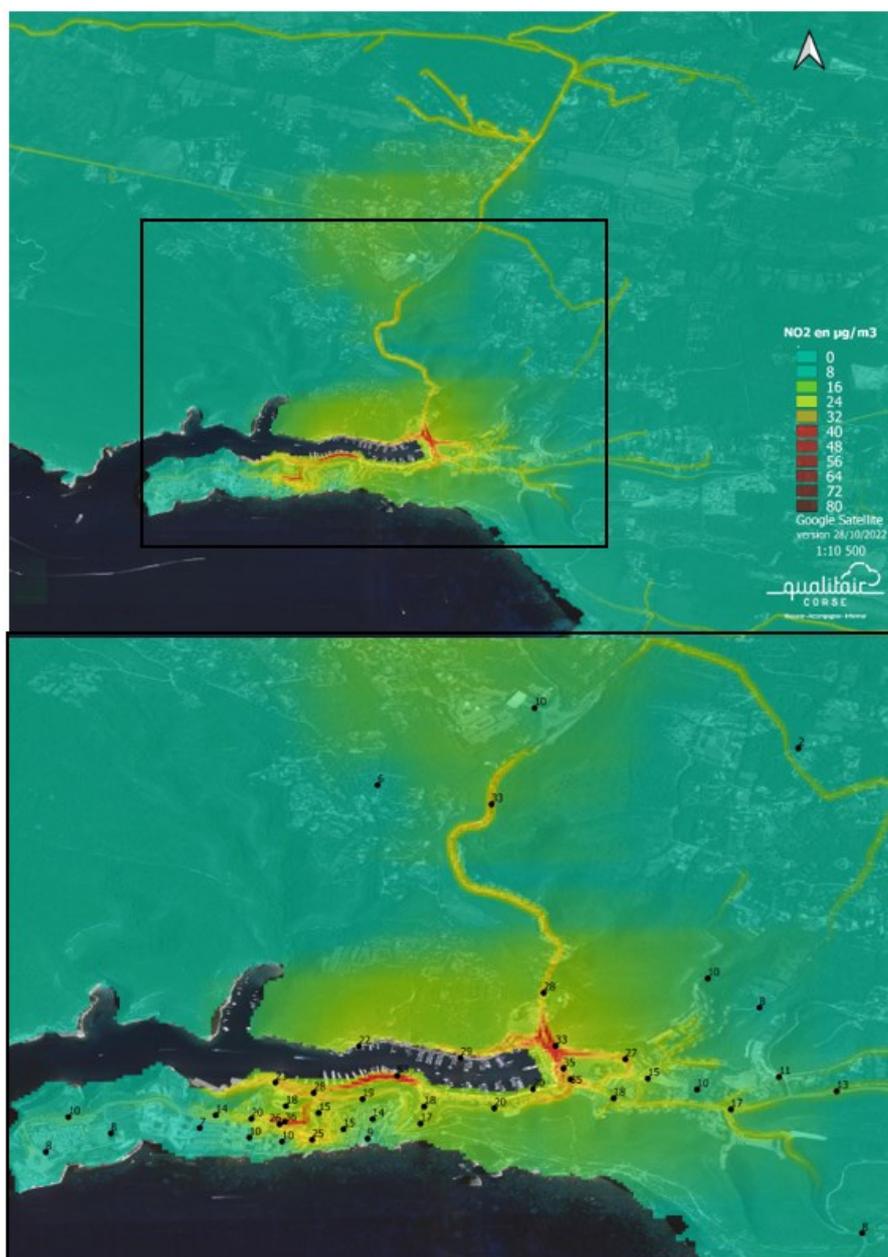


Figure 3 : Carte des niveaux de concentration moyens en NO<sub>2</sub> à Bonifacio – Été 2022

Le premier constat est une pollution notable au niveau de l'axe routier principal en entrée de ville, véritable carrefour de trafic automobile la plupart du temps fortement fréquenté notamment en été.

Deux autres zones se démarquent particulièrement, à savoir d'une part l'accès à la haute ville après le tunnel au niveau du feu et du parking pour le petit train touristique (Avenue de la Carotola), et d'autre part plus étonnant cette fois-ci au niveau de la marina sur le quai Banda del Ferro.

L'avenue de la Carolata ainsi que la rue venant du tunnel (équipée d'un feu tricolore) est également souvent amenée à être surchargée, provoquant ainsi une concentration excessive de voitures au même endroit à régime lent, causant une augmentation de la concentration en NO<sub>2</sub>.

Le quai Banda del Ferro est en revanche lui moins sujet à d'importants embouteillages hormis les quelques passages des riverains et des livreurs (présence d'une barrière en amont régulant le trafic). L'hypothèse d'une pollution provenant des yachts à quai est donc particulièrement envisageable à ce niveau-là, ce quai étant celui plébiscité pour le stationnement des grosses unités <50m (ainsi qu'au niveau du fond du port pour les très grosses unités >50m et navires de tourisme).

Une étude plus poussée permettrait de confirmer cette hypothèse par l'ajout de capteurs en temps réel appuyés par des informations sur le trafic maritime.

### 3.1.2. Hiver

La période hivernale a eu lieu par tranches de deux semaines : du 02 février au 17 février 2023 puis du 17 février au 03 mars 2023

Le même nombre de tubes ont été exposés sur les sites déjà définis lors de la campagne estivale. Le site n°4 a été conservé pour servir de triplon ainsi qu'un blanc terrain.

#### **Récapitulatif :**

Nombre initial de tubes prévus : 110

Nombre de tubes envoyés au labo : 107

Nombre de tubes HS : 4 (3 tubes non retrouvés et 1 non analysé à cause de la présence d'une sauterelle dans le tube)

Nombre de tubes analysés : 106

#### **Reproductibilité :**

La reproductibilité de la mesure a été réalisée sur le même site que la campagne estivale, les résultats obtenus sont partagés ci-dessous :

Répétabilité			
1 <sup>ère</sup> quinzaine		2 <sup>ème</sup> quinzaine	
Valeurs triplons ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Valeurs triplons ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
Tube 1	2	Tube 1	2
Tube 2	3	Tube 2	2
Tube 3	2	Tube 3	2
Moyenne des 3 tubes	2	Moyenne des 3 tubes	2
Écart-type	1	Écart-type	0

Tableau 3 : reproductibilité des échantillonneurs passifs sur le site 4 de Bonifacio - Hiver 2023

➔ **Aucun souci particulier n'est à relever, la campagne est considérée comme fiable.**

#### Statistiques :

Statistiques ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Quinzaine 1	Quinzaine 2	Saison Hivernale
Valeur maximale	18	18	18
Valeur maximale trafic	18	18	18
Valeur maximale hors trafic	8	8	8
Valeur minimale	1	1	1
Valeur minimale trafic	1	1	1
Valeur minimale hors trafic	2	2	2
Moyenne totale	4	4	4
Moyenne Trafic	4	5	5
Moyenne Hors Trafic	3	3	3
Médiane totale	3	3	3

Tableau 4 : Statistiques sur les résultats des échantillonneurs passifs de Bonifacio – Hiver 2023

Les résultats sont très similaires d'une semaine à l'autre. Les valeurs sont très inférieures sur les deux typologies de station avec une moyenne saisonnière totale de  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en hiver contre  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en été.

**Cartographies :**

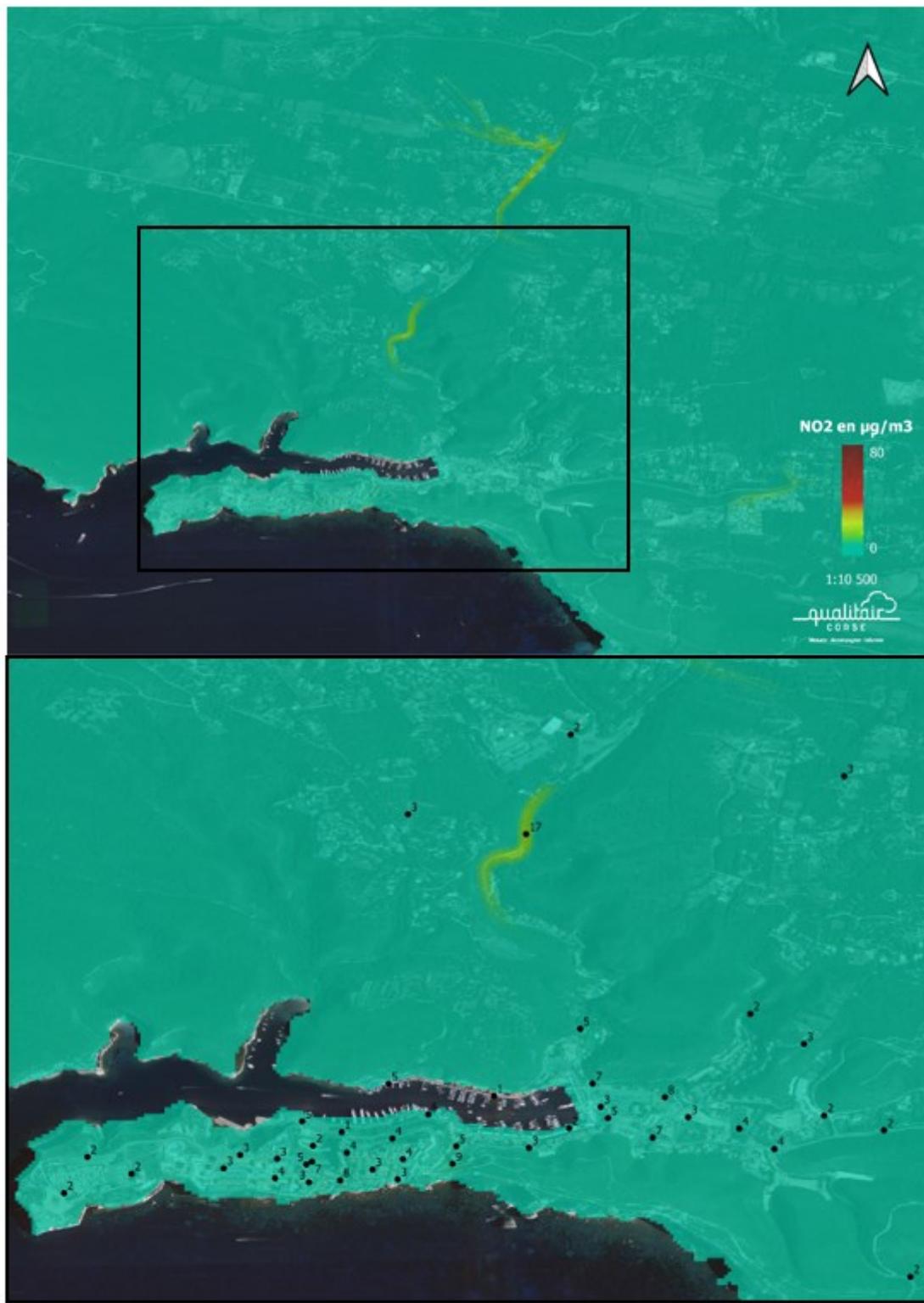


Figure 4 : Carte des niveaux de concentration moyens en NO<sub>2</sub> à Bonifacio – Hiver 2023

Les cartographies et les statistiques pour la période hivernale 2023 en NO<sub>2</sub> illustrent la nette diminution du dioxyde d'azote durant cette période. En effet, le maximum relevé est 17 µg/m<sup>3</sup>.

### 3.1.3. Résultats 2022/2023

Afin d'obtenir une tendance de cartographie annuelle, les cartographies de la période estivale et hivernale ont été moyennées. Elles sont fournies à titre indicatives puisqu'elles n'ont pas été réalisées durant la même année civile.

#### **Statistiques :**

Statistiques (µg/m <sup>3</sup> )	Été	Hiver	2022-2023
Valeur maximale	53	17	29
Valeur maximale trafic	53	17	29
Valeur maximale hors trafic	25	8	17
Valeur minimale	2	1	2
Valeur minimale trafic	5	1	3
Valeur minimale hors trafic	2	2	2
Moyenne totale	17	4	11
Moyenne Trafic	20	5	12
Moyenne Hors Trafic	11	3	7
Médiane totale	15	3	9

Tableau 5 : Statistiques sur les résultats des échantillonneurs passifs de Bonifacio – 2022-2023

L'écart entre la campagne été et la campagne hiver est très marquée. Effectivement, la moyenne tous tubes confondus est de 17 µg/m<sup>3</sup> en été contre 4 µg/m<sup>3</sup> en hiver. Cet écart est particulièrement marqué sur les emplacements de typologie trafic où les valeurs maximales sont relevées.

A titre d'information, la valeur limite pour la protection de la santé (norme européenne) est de 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle et la ligne directrice de l'OMS est de 10 µg/m<sup>3</sup> (voir annexe 1). Cependant, il est difficile de comparer les résultats de la campagne de mesure car il n'y a que huit semaines de prélèvement et elles sont réparties sur deux années civiles.

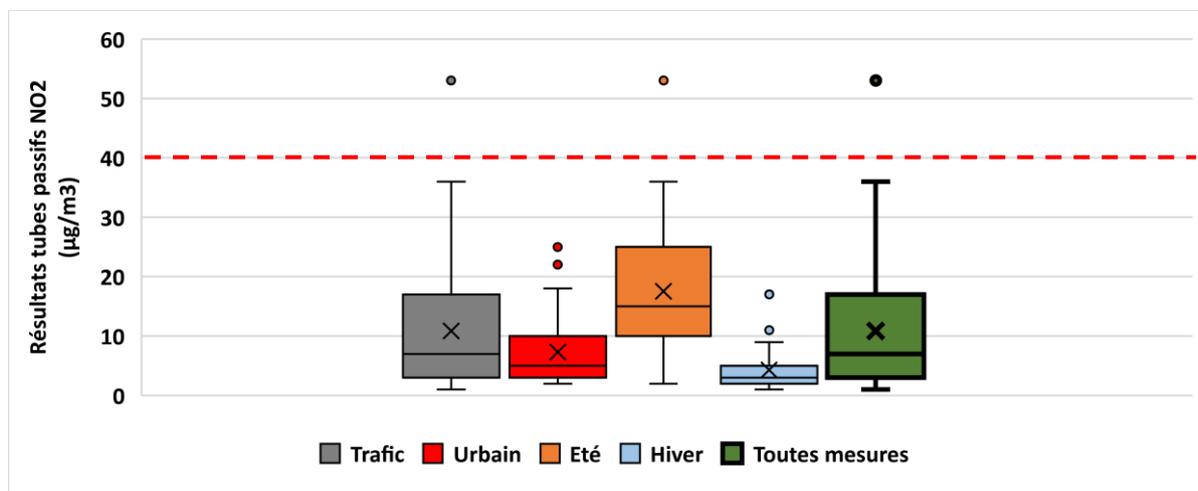


Figure 5 : Répartition des résultats par saison et par typologie (- - valeur limite en moyenne annuelle, à comparer avec la moyenne ✕ de toutes les mesures)

La figure 5 représente la répartition des résultats de la campagne de mesure en fonction de la saisonnalité et de la typologie des emplacements.

La saisonnalité semble avoir un impact plus fort sur la pollution en dioxyde d'azote que la typologie des emplacements. Effectivement, la médiane ainsi que les 1<sup>er</sup> et 3<sup>eme</sup> quartiles sont beaucoup plus rapprochés entre typologies qu'entre saisons.

Un résultat se démarque particulièrement avec  $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , il s'agit de la moyenne de la saison estivale sur le site n°5 situé sur le quai Banda del Ferro. Il s'agit d'un site sous l'influence du trafic routier, mais il est également situé en proximité immédiate du port de plaisance, notamment des emplacements prisés par les navires de type « yacht ».

### Cartographies :

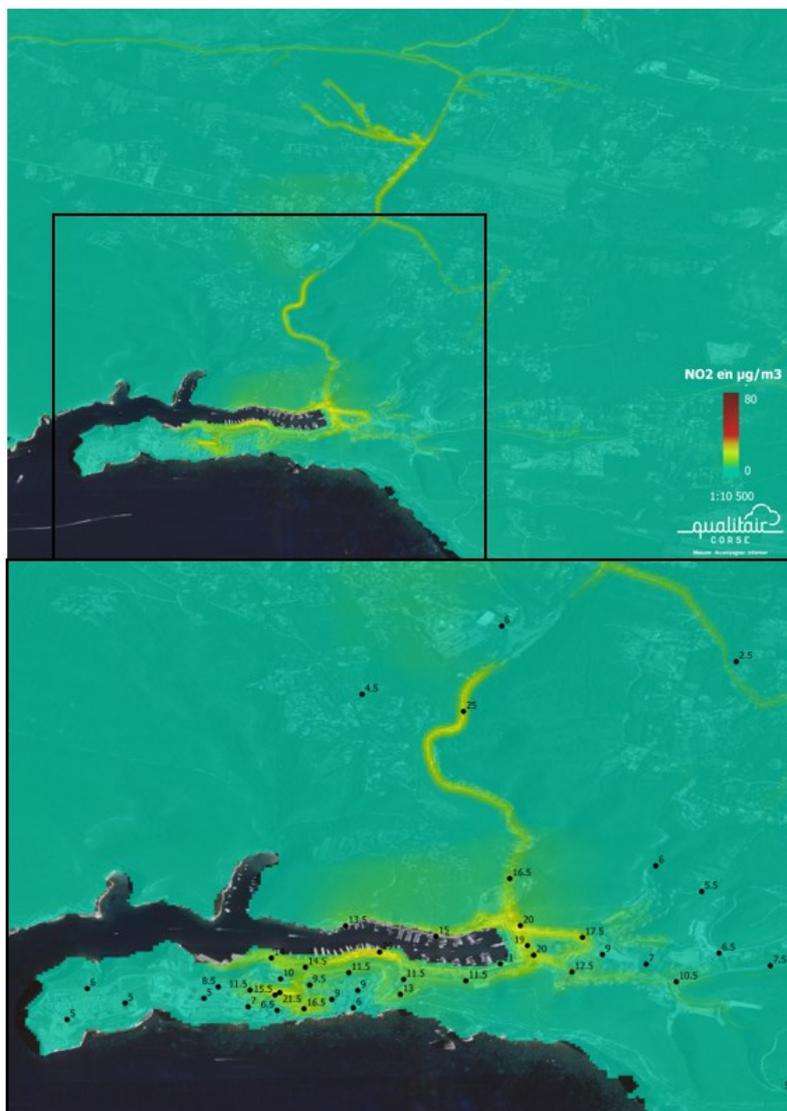


Figure 6 : Carte des niveaux estimés de concentration en NO<sub>2</sub> à Bonifacio – 2022-2023

Ces cartographies annuelles 2022-2023 illustrent l'agglomération du dioxyde d'azote dans certaines zones urbanisées où le trafic y est important. Cependant malgré ces zones, la réglementation en vigueur pour le NO<sub>2</sub> est respectée puisque les valeurs sont inférieures au 40 µg/m<sup>3</sup>.

## 3.2. Résultats PM Airly

### 3.2.1. Saisonnalité

Cette section décrit l'impact sur la qualité de l'air que peut avoir la forte activité touristique de Bonifacio, qui est surtout concentrée en saison estivale.

La « saison chaude » comprend les mois de mai à octobre compris, et la « saison froide » le reste de l'année.

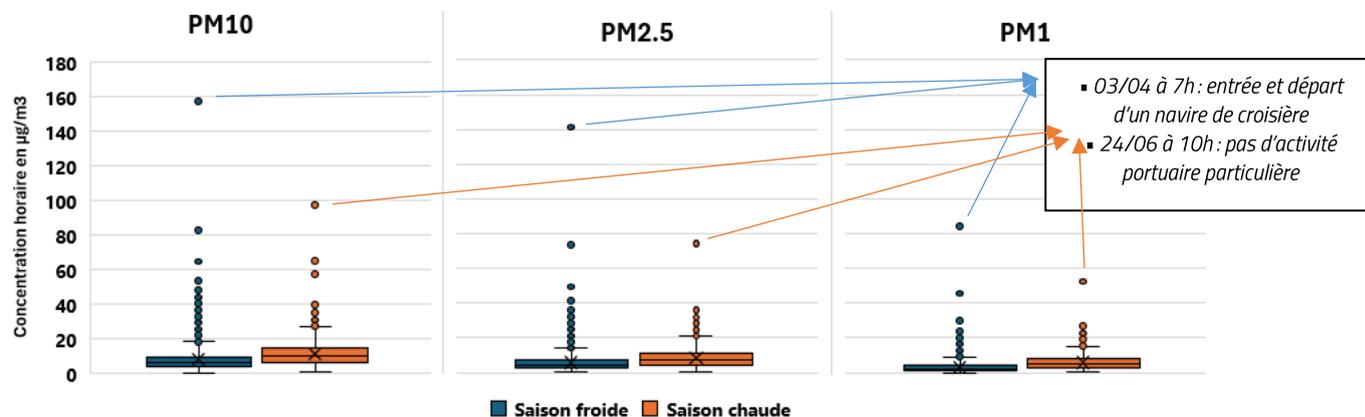


Figure 7 : Boîtes à moustache des concentration horaires des PM10, PM2.5 et PM1 en 2023

Les boîtes à moustache (figure 7) indiquent que si la médiane et la moyenne sont plus élevées pour la saison estivale pour toutes les granulométries, certains très hauts niveaux de concentration sont relevés en dehors de la période estivale avec une valeur maximale de 3 avril pour toutes les granulométries à 7h UTC, qui correspond avec l'entrée et la sortie d'un navire de croisière.

Le profil journalier de la « saison froide » (figure 8) est beaucoup plus marqué par les pics typiques du trafic routier domicile-travail et du chauffage que le profil journalier de la « saison chaude » qui est bien plus uniforme sur la journée, même si ces pics sont toujours visibles. Le tourisme n'étant pas aligné avec les horaires d'activité habituels, et la période estivale ne nécessitant pas de chauffage, le tourisme semble uniformiser les niveaux de concentration sur la journée, tout en maintenant des niveaux de pollution plus élevés qu'en saison « froide ».

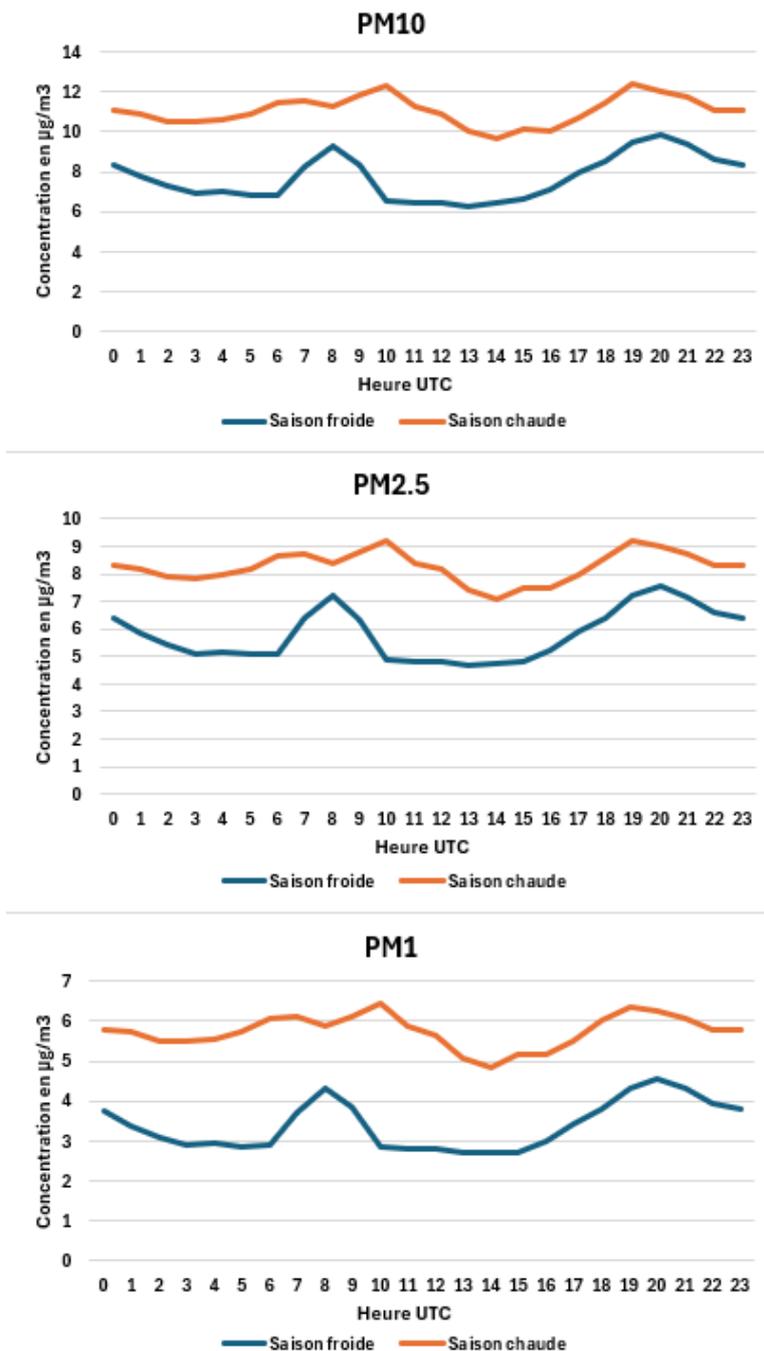


Figure 8 : Comparaison des profils journaliers hiver/été des PM10, PM2.5 et PM1

Les mois de l'année 2023 présentant la plus forte pollution en particules sont ceux de la période estivale, caractérisée par la très forte activité touristique. Les mois de février et décembre sont également marqués par une augmentation des niveaux de concentration en particules, probablement en conséquence du chauffage. Les mois décembre a également été touché par un épisode de particules sahariennes. Il n'y a pas de données disponibles pour le mois de janvier, mais il est très vraisemblable que l'impact du chauffage soit également visible.

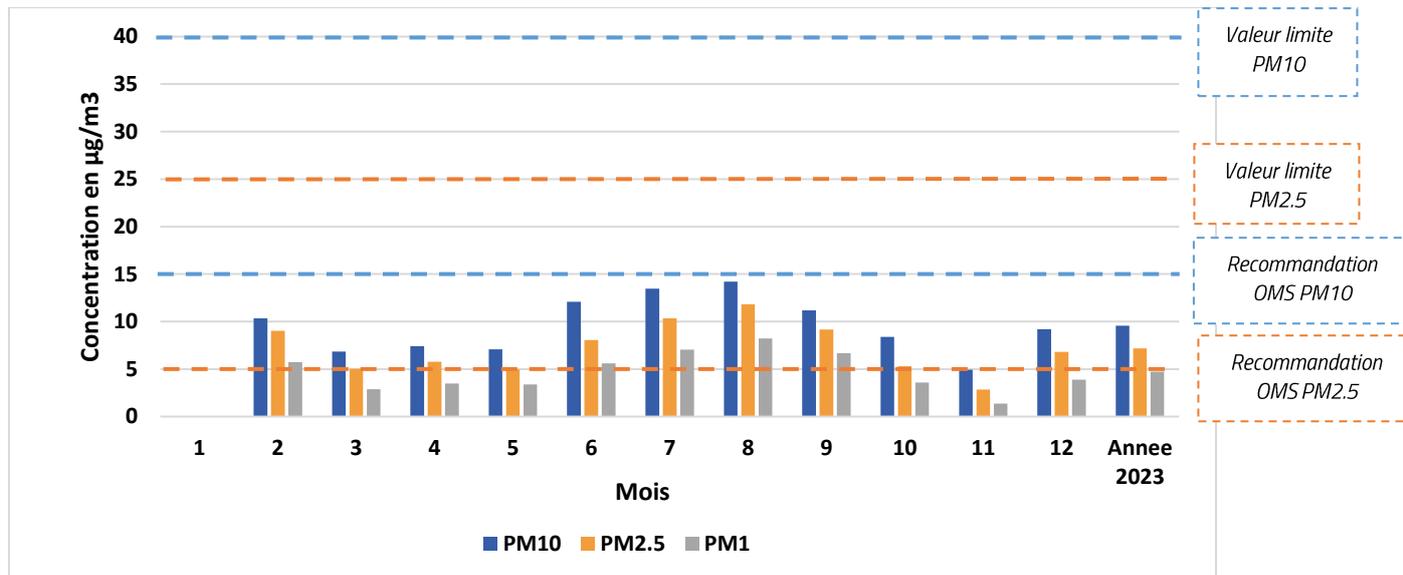


Figure 9 : Evolution des niveaux de concentration mensuels moyens en PM10, PM2.5 et PM1 en 2023

### 3.2.2. Résultats annuels

La répartition des concentrations horaires mesurées montre que le niveau de concentration est la plupart du temps situé en dessous de 20 µg/m<sup>3</sup>. Les pics ponctuels, représentés par des points sortants de la boîte à moustache, atteignent des concentrations de 157 µg/m<sup>3</sup> en PM10, 141 µg/m<sup>3</sup> en PM2.5 et 84 µg/m<sup>3</sup> au même moment, le 3 avril entre 6h et 7h UTC, ce qui semble lié à l'arrivée et au départ d'un navire de croisière.

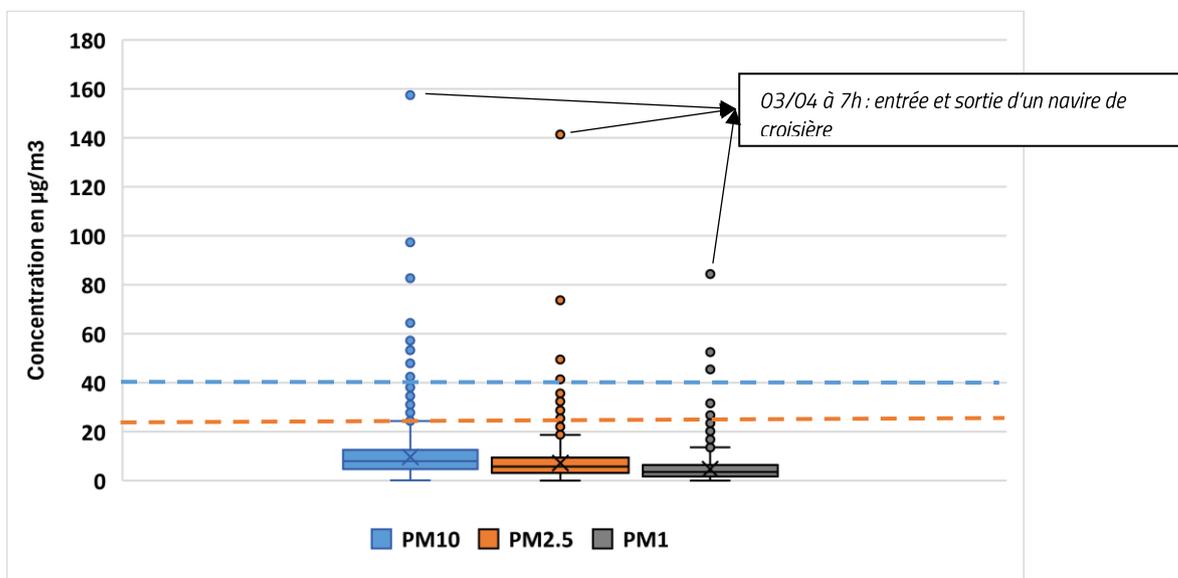


Figure 10 : Boîtes à moustache des PM10, PM2.5 et PM1 des mesures horaires Airly sur le quai Banda del Ferro

Les profils journaliers (Figure 11) présentent deux hausses de la pollution pour toutes les tailles de particules en début et fin de journée, qui sont la signature typique de la pollution du trafic routier. Cependant, ces pics sont peu marqués comparément à ce qui est observable sur des stations urbaines de plus grandes agglomérations par exemple, où les trajets domicile-travail sont nettement plus visibles.

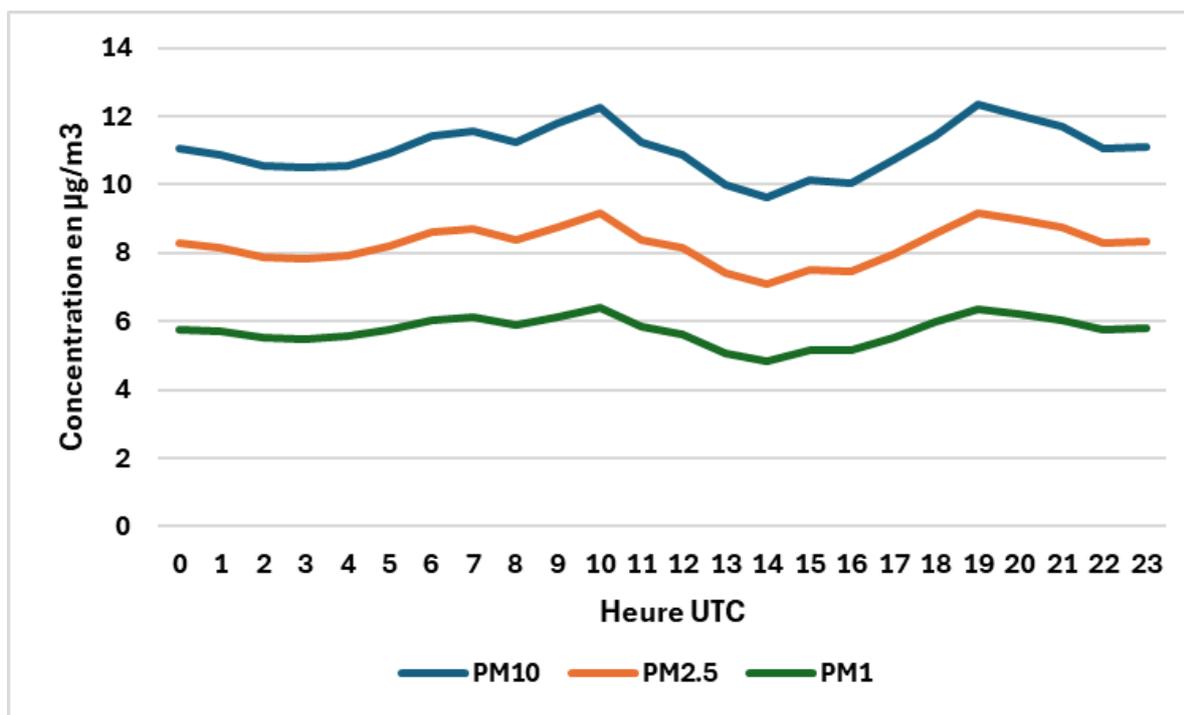


Figure 11 : Profil journalier moyen en PM10, PM2.5 et PM1 en 2023 sur le quai Banda del Ferro

Les roses de pollution (figure 12), réalisées avec les données météo du capteur Airly, indiquent que les plus hauts niveaux de concentration sont relevés avec des basses vitesses de vent provenant surtout du Sud (direction du centre-ville). De hauts niveaux de concentration en PM10 et PM2.5 sont également relevés avec des vents d'Ouest, qui peuvent provenir du terminal de ferry mais également des embruns marins qui ont une granulométrie plus grossière.

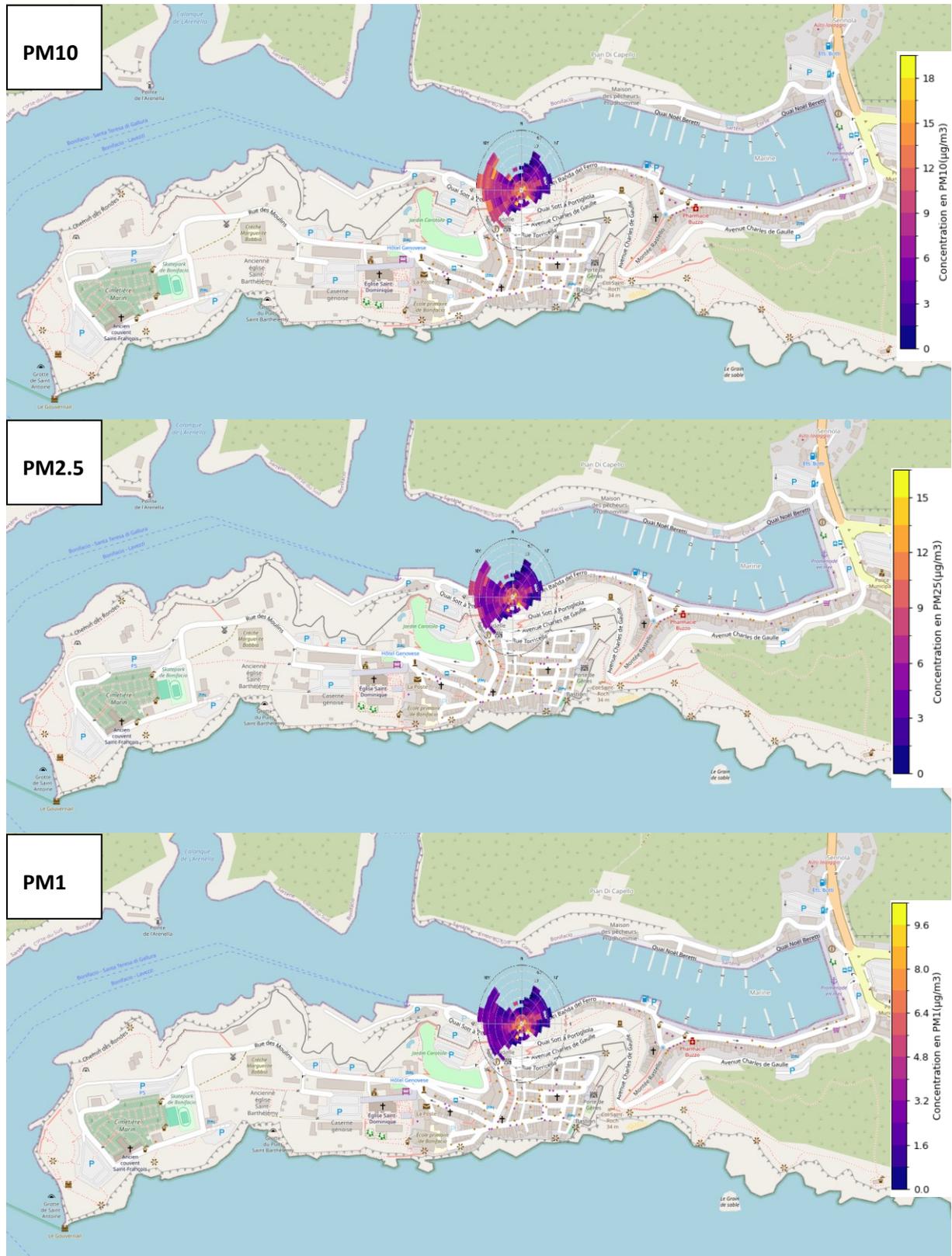


Figure 12 : Roses de pollution des PM10, PM2.5 et PM1 sur le quai Banda del Ferro en 2023 (données Airly)

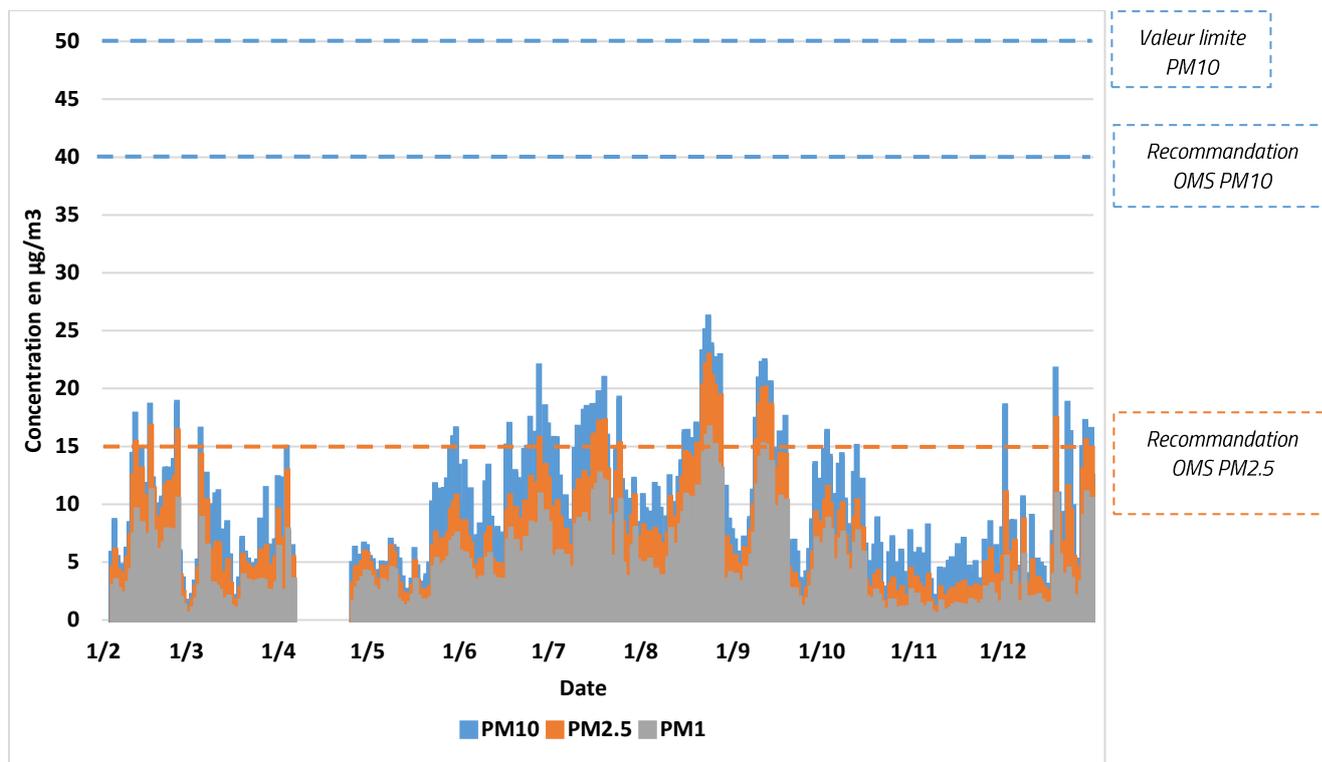


Figure 13 : Evolution des concentrations moyennes journalières en PM10, PM2.5 et PM1 en 2023

- - valeur limite journalière pour les PM10, à ne pas dépasser plus de 35 jours par an
- - recommandation OMS pour les PM10, à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
- - recommandation OMS pour les PM2.5, à ne pas dépasser plus de 3 jours par an

Les niveaux de concentration journalier moyens (figure 13) n’atteignent jamais la valeur limite pour les PM10 à ne pas dépasser plus de 35 jours par an, avec une valeur maximale de 26 µg/m<sup>3</sup> atteinte le 23 août. Les niveaux de concentration sont généralement plus élevés en saison estivale, avec un part de PM2.5 et de PM1 moins importante.

## Conclusion

La campagne de mesure de tubes passifs NO<sub>2</sub> et les données du micro-capteur Airly ont permis de caractériser la pollution en dioxyde d'azote et en particules de la ville de Bonifacio.

- Saisonnalité importante

Les résultats des tubes passifs NO<sub>2</sub> de la campagne estivale sont en moyenne 4 fois supérieurs à ceux de la campagne hivernale. En moyenne, les niveaux de concentration en particules sont significativement plus élevés en été.

- Pas de dépassement des seuils réglementaires européens

Les niveaux de concentration en NO<sub>2</sub>, PM10 et PM2.5 respectent les valeurs limites européennes et objectifs de qualité en moyenne annuelle<sup>2</sup>. Les lignes directrices de l'OMS sont également respectées<sup>3</sup>, sauf pour les PM2.5 qui dépassent en moyenne journalière trop souvent les 15 µg/m<sup>3</sup> (26 jours contre 3 recommandés par l'OMS).

- Une pollution située autour des axes routiers et du centre-ville

Le trafic routier étant la principale source de NO<sub>2</sub>, les tubes passifs installés à proximité des axes routier ont donné des résultats plus élevés que les autres. Les cartographies ont permis de mettre en évidence les zones les plus impactées telles que le centre de la vieille ville et la zone portuaire.

- Impact du port visible sur le quai Banda del Ferro

Les plus hauts niveaux de concentration en NO<sub>2</sub> ont été relevés sur le quai Banda del Ferro, qui est en proximité immédiate avec le port de plaisance et le terminal de ferry. Cet impact est également visible sur les roses de pollution faites à partir des données du micro-capteur Airly.

---

<sup>2</sup> [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/01\\_Tableau-Normes-Seuils%20r%C3%A9glementaires.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/01_Tableau-Normes-Seuils%20r%C3%A9glementaires.pdf)

<sup>3</sup> <https://www.who.int/fr/news-room/questions-and-answers/item/who-global-air-quality-guidelines>

## Annexe 1 : Seuils réglementaires et OMS

Polluant	Référence temporelle	Recommandations OMS	Valeurs réglementaires en vigueur en air ambiant		
			valeurs limites	valeurs cibles	objectif de qualité
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	Moyenne annuelle	10 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	-	40 µg/m <sup>3</sup>
	Moyenne journalière	25 µg/m <sup>3</sup> plus de 3 jours/an	-	-	-
	Moyenne horaire	-	200 µg/m <sup>3</sup> plus de 18h/an	-	-
Particules en suspension (PM10)	Moyenne annuelle	15 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	-	30 µg/m <sup>3</sup>
	Moyenne journalière	45 µg/m <sup>3</sup> plus de 3 jours/an	50 µg/m <sup>3</sup> plus de 35 jours/an	-	-
	Moyenne horaire	-	-	-	-
Particules en suspension (PM2.5)	Moyenne annuelle	5 µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>
	Moyenne journalière	15 µg/m <sup>3</sup> plus de 3 jours/an	-	-	-
	Moyenne horaire	-	-	-	-

### Définitions des normes Qualité de l'Air

Valeur limite : un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé sur la base des connaissances scientifiques à ne pas dépasser dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Objectif de qualité : un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

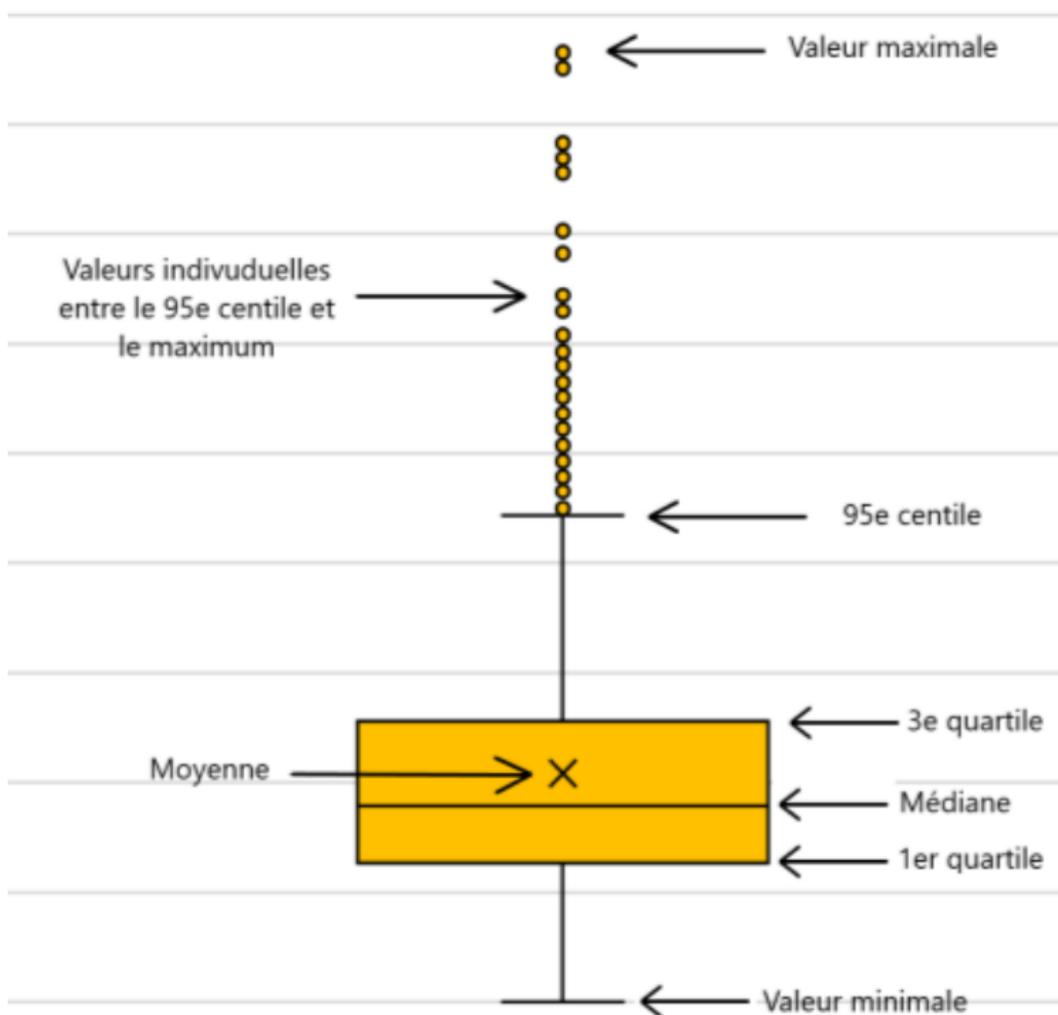
Valeur cible : un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné.

Recommandations de l'OMS : L'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) recommande des niveaux d'exposition (concentrations et durées) au-dessous desquels il n'a pas été observé d'effets nuisibles sur la santé humaine ou sur la végétation. Ce sont les niveaux d'exposition (concentrations d'un polluant dans l'air ambiant pendant une durée déterminée) auxquels ou en dessous desquels les effets sont considérés comme acceptables.

## Annexe 2 : Emplacements des sites d'échantillonnage



### Annexe 3 : Guide de lecture des boites à moustache





Mesurer · Accompagner · Informer