

25 JANVIER 2017



ESTIMATION DE L'IMPACT DES ÉMISSIONS PORTUAIRES SUR LE CENTRE-VILLE DE BASTIA

CAMPAGNE ESTIVALE RÉALISÉE EN AOÛT 2016

NICOLAS BERNARDI

QUALITAIR CORSE

Lieu-dit LERGIE | RT 50 — ex RN 200 | 20 250 CORTE

TABLE DES MATIÈRES

Contexte	1
1 Matériel et Méthode	3
1.1 Stratégie	3
1.1.1 Stratégie temporelle	3
1.1.2 Stratégie spatiale	3
1.1.3 Description des sites	5
1.2 Méthode	15
1.2.1 particules en suspensions	15
1.2.2 Autres polluants mesurés en complément	16
2 Résultats et interprétations	19
2.1 particules en suspension	19
2.1.1 mesures par prélèvement actif	19
2.1.2 mesures par prélèvement passif	21
2.1.3 Interprétation des résultats relatifs à la mesure des particules en suspension	22
2.2 dioxyde d'azote	22
2.2.1 Mesures par prélèvement passif	23
2.2.2 Vérification de la mesure passive	24
2.2.3 Interprétation des résultats relatifs à la mesure du dioxyde d'azote	25
2.3 benzène	25
2.3.1 Mesures par prélèvement actif	25
2.3.2 mesures par prélèvement passif	25

2.3.3	Interprétation des résultats relatif à la mesure du benzène	26
3	Mesures complémentaires réalisées au niveau de la station de Bastia – Saint-Nicolas.....	27
	Conclusion	29
	Annexes.....	32
	Annexe 1.....	33
	Annexe 2.....	36
	Annexe 3.....	38
	Annexe 4.....	40
	Annexe 5.....	42
	Table des figures.....	44
	Table des graphiques	45

CONTEXTE

Suite à de nombreuses plaintes des riverains du centre-ville de Bastia, la communauté d'agglomération de Bastia a sollicité Qualitair Corse pour la réalisation d'une étude d'impact des émissions portuaires sur le centre-ville avoisinant le port de commerce de Bastia.

Afin de pouvoir étudier la situation où la pollution est maximale, une étude a rapidement été lancée pour réaliser une campagne de mesure durant le mois d'août, période durant laquelle le trafic maritime est à son apogée.

Les plaintes émises par les riverains concernant principalement les suies issues des émissions des navires, la présente étude s'est principalement focalisée sur l'étude des particules en suspension.

De plus, afin d'étudier la pollution chimique qui pourrait également découler de la combustion du carburant fossile, des mesures de dioxyde d'azote et de benzène ont été réalisées sur l'ensemble des sites échantillonné pour les particules en suspension.





1 MATÉRIEL ET MÉTHODE

1.1 STRATÉGIE

1.1.1 STRATÉGIE TEMPORELLE

Afin de pouvoir quantifier les niveaux maximaux qui touchent le centre-ville de Bastia, la campagne a été réalisée au mois d'août, période de l'année où le tourisme est à son apogée et où, par conséquent, le trafic maritime enregistre le maximum de rotations journalières par rapport aux autres périodes de l'année.

La campagne s'est déroulée du 1^{er} au 29 août 2016 et a été découpée en deux périodes de mesures : du 1^{er} au 16 août et du 16 au 29 août.

1.1.2 STRATÉGIE SPATIALE

Dans la mesure où l'objectif de l'étude est l'estimation de l'impact des émissions portuaires sur le centre-ville de Bastia, les différents sites échantillonnés ont été placés dans l'environnement proche du port à savoir de la citadelle au sud à Ville-di-Petrabugno au nord.



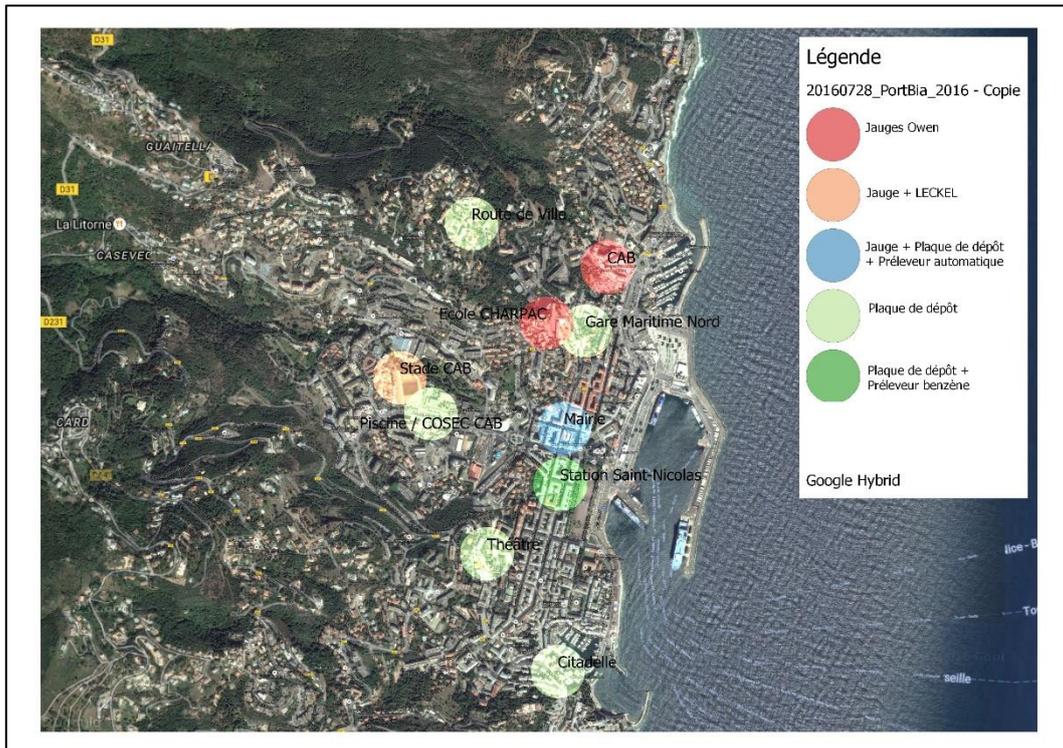


Figure 1 : Emplacement des sites de mesure
Source : Qualitair Corse

1.1.3 DESCRIPTION DES SITES

Tableau 1 : Description du site situé sur la route de Ville-di-Petrabugno



Dénomination du site		Route de Ville-di-Petrabugno	
Adresse		-	
Moyen de mesure		Plaque de dépôt	
	Oui/non		
Espace dégagée vers le port	non	Distance du port	
		1 000 mètres	
Altitude par rapport au niveau de la mer	oui	Altitude	
		80 mètres	
Hauteur de l'installation du moyen de mesure	oui	Hauteur	
		1.50 mètre	
Proximité d'un axe routier	oui	Distance de l'axe	Dénomination de l'axe
		5 mètres	Route supérieure de Ville

Source : Qualitair Corse

Tableau 2 : Description du site installé dans les locaux de la CAB



Dénomination du site		CAB	
Adresse		Port de Toga 20 200 BASTIA	
Moyen de mesure		Plaque de dépôt	
	Oui/non		
Espace dégagée vers le port	non	Distance du port 500 mètres	
Altitude par rapport au niveau de la mer	-	Altitude 0 mètre	
Hauteur de l'installation du moyen de mesure	oui	Hauteur 4 mètres	
Proximité d'un axe routier	oui	Distance de l'axe	Dénomination de l'axe
		60 mètres	D80A

Source : Qualitair Corse

Tableau 3 : Description du site installé au niveau de l'école CHARPAK



Dénomination du site		École CHARPAK	
Adresse		Rue Henri TOMASI Quartier de Toga 20 200 BASTIA	
Moyen de mesure		Jauge Owen	
	Oui/non		
Espace dégagée vers le port	non	Distance du port	
		520 mètres	
Altitude par rapport au niveau du sol	-	Altitude	
		25 mètres	
Hauteur de l'installation par rapport au sol	oui	Hauteur	
		2.50 mètres	
Proximité d'un axe routier	non	Distance de l'axe	Dénomination de l'axe
		-	-

Source : Qualitair Corse

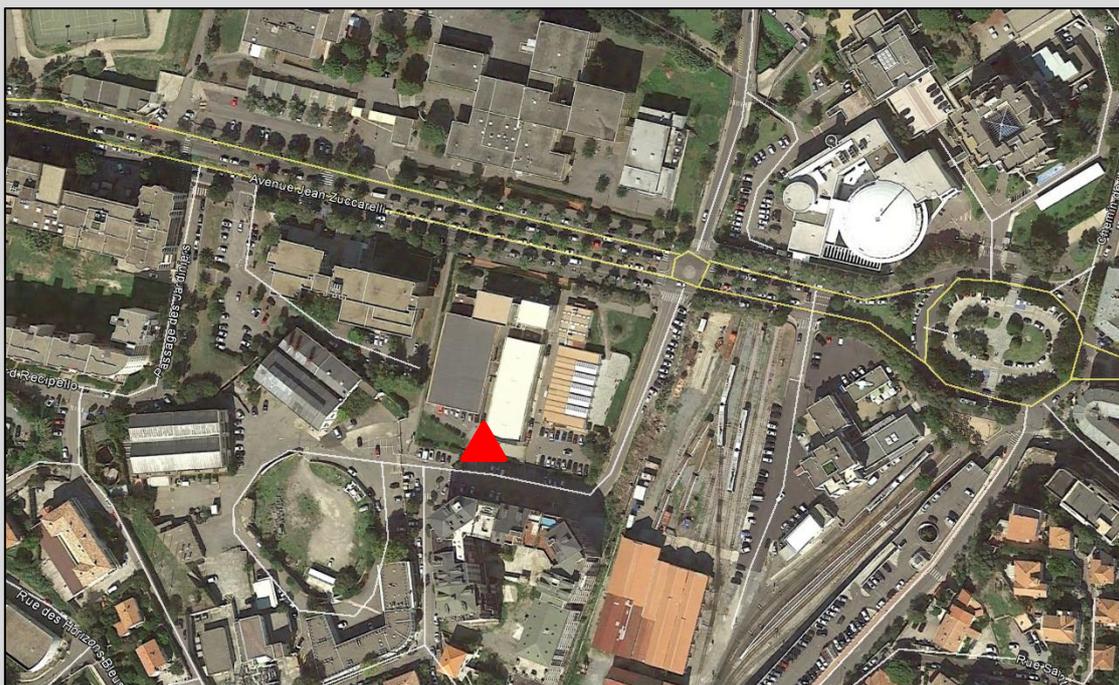
Tableau 4 : Description du site situé chez un particulier résidant en face de la gare maritime nord



Dénomination du site		Gare maritime nord	
Adresse		Rue José LUCCIONI 20 200 BASTIA	
Moyen de mesure		Plaque de dépôt	
	Oui/non		
Espace dégagée vers le port	oui	Distance du port 100 mètres	
Altitude par rapport au niveau du sol	-	Altitude 0 mètre	
Hauteur de l'installation par rapport au sol	oui	Hauteur 10 mètres	
Proximité d'un axe routier	oui	Distance de l'axe	Dénomination de l'axe
		0 mètres	Rue José Luccioni

Source : Qualitair Corse

Tableau 5 : Description du site du complexe sportif de la CAB (en bas du Fangu)



Dénomination du site		Complexe sportif de la CAB	
Adresse		Avenue Jean ZUCCARELLI 20 200 BASTIA	
Moyen de mesure		Préleveur automatique de type LECKEL	
	Oui/non		
Espace dégagée vers le port	Non	Distance du port 650 mètres	
Altitude par rapport au niveau du sol	-	Altitude 07 mètres	
Hauteur de l'installation par rapport au sol	Oui	Hauteur 1.80 mètres	
Proximité d'un axe routier	Oui	Distance de l'axe	Dénomination de l'axe
		80 mètres	Avenue Jean Zuccarelli

Source : Qualitair Corse

Tableau 6 : Description du site du stade de la CAB (en haut du Fangu)



Dénomination du site		Stade de la CAB	
Adresse		Avenue Jean ZUCCARELLI 20 200 BASTIA	
Moyen de mesure		Jauge OWEN + Plaque de dépôt	
	Oui/non		
Espace dégagée vers le port	Oui	Distance du port	
		950 mètres	
Altitude par rapport au niveau du sol	Oui	Altitude	
		12 mètres	
Hauteur de l'installation par rapport au sol	Oui	Hauteur	
		1.50 mètres	
Proximité d'un axe routier	Oui	Distance de l'axe	Dénomination de l'axe
		35 mètres	Av. J. ZUCCARELLI

Source : Qualitair Corse

Tableau 7 : Description du site de la mairie de Bastia

			
			
Dénomination du site		Mairie de Bastia	
Adresse		Avenue Pierre GIUDICELLI 20 401 BASTIA	
Moyen de mesure		Préleveur actif de type PARTISOL + Plaque de dépôt	
	Oui/non		
Espace dégagée vers le port	Oui	Distance du port 150 mètres	
Altitude par rapport au niveau du sol	Non	Altitude 0 mètre	
Hauteur de l'installation par rapport au sol	Oui	Hauteur 20 mètres	
Proximité d'un axe routier	Oui	Distance de l'axe	Dénomination de l'axe
		11 mètres	Av. P. GIUDICELLI

Source : Qualitair Corse

Tableau 8 : Description du site de la station Saint-Nicolas



Dénomination du site		Station Saint-Nicolas	
Adresse		Parking de la place Saint-Nicolas 20 200 BASTIA	
Moyen de mesure		Plaque de dépôt + Analyseur automatique de PM ₁₀ + Préleveur actif de Benzène	
	Oui/non		
Espace dégagée vers le port	Oui	Distance du port	
		70 mètres	
Altitude par rapport au niveau du sol	Non	Altitude	
		0 mètre	
Hauteur de l'installation par rapport au sol	Oui	Hauteur	
		2.50 mètres	
Proximité d'un axe routier	Oui	Distance de l'axe	Dénomination de l'axe
		15 mètres	RN 193

Source : Qualitair Corse

Tableau 9 : Description du site du théâtre de Bastia



Dénomination du site		Théâtre de Bastia	
Adresse		Rue FAVALELLI 20 200 BASTIA	
Moyen de mesure		Plaque de dépôt	
	Oui/non		
Espace dégagée vers le port	Oui	Distance du port	
		450 mètres	
Altitude par rapport au niveau du sol	Oui	Altitude	
		25 mètres	
Hauteur de l'installation par rapport au sol	Oui	Hauteur	
		20 mètres	
Proximité d'un axe routier	Non	Distance de l'axe	Dénomination de l'axe
		-	-

Source : Qualitair Corse

Tableau 10 : Description du site de la citadelle de Bastia



Dénomination du site		Citadelle de Bastia	
Adresse		6 rue du Dragon 20 200 BASTIA	
Moyen de mesure		Plaque de dépôt + Jauge OWEN	
	Oui/non		
Espace dégagée vers le port	Oui	Distance du port	
		900 mètres	
Altitude par rapport au niveau du sol	Oui	Altitude	
		20 mètres	
Hauteur de l'installation par rapport au sol	Oui	Hauteur	
		1.50 mètres	
Proximité d'un axe routier	Non	Distance de l'axe	Dénomination de l'axe
		-	-

Source : Qualitair Corse

1.2 MÉTHODE

1.2.1 PARTICULES EN SUSPENSIONS

Les particules en suspension de type PM_{10}^1 ont été mesurés selon deux méthodes actives et passives. La méthode active, plus précise car permettant l'obtention de données journalières permettant l'obtention d'une donnée moyenne sur la période. En effet elle est limitée en termes de coût et de disponibilité des appareils. À contrario, la mesure passive est déployable en quantité plus importante et par conséquent sur une zone plus vaste.

Afin de pouvoir comparer les résultats obtenus par les deux mesures, dans la mesure du possible, les deux méthodes ont été installées en parallèle sur un site de prélèvement.

Les deux méthodes de prélèvement sont décrites ci-après.

1.2.1.1 MESURES ACTIVES PAR PRÉLÈVEMENTS

La mesure par prélèvements actifs est réalisée grâce à des préleveurs actifs aspirant l'air avec un débit donné et dont le flux capté traverse un filtre qui retiendra l'ensemble des particules en suspension et dont le diamètre est inférieur à $10 \mu m^1$. Les filtres sont par la suite analysés par gravimétrie² – pesée des filtres avant et après exposition pour déterminer la quantité de particules adsorbées sur les filtres. Par la suite, un croisement de ces données avec les volumes d'air exacts prélevés par l'appareil permettra un calcul de la concentration en particules en suspension en $\mu g/m^3$ ³.

1.2.1.2 MESURES PASSIVES PAR DÉPÔT

Afin de pouvoir échantillonner un nombre plus grand de sites en ôtant les limites du nombre de préleveurs actifs et de la charge financière d'une telle mesure, des mesures passives ont complété la mesure. Deux types de mesures passives ont été utilisés :

- Les jauges owen (cf. Figures 4 et 5) ;

¹ Particule en suspension dont le diamètre aérodynamique est inférieur à $10 \mu m$ ($1 \mu m = 0.000\ 001\ m$).

² Méthode de référence pour la mesure des concentrations en PM_{10} dans l'air ambiant.

³ $\mu g/m^3 = 1$ microgramme par mètre cube d'air | $1 \mu g = 0.000\ 001\ g$.

- Les plaques de dépôt (cf. Figures 6 et 7).

Les jauges owen récoltent l'ensemble des retombées atmosphérique par la simple action de la gravité ou lors des épisodes pluvieux rabattant les poussières contenues dans l'air au niveau du sol. L'ensemble est par la suite pesé par gravimétrie pour déterminer la quantité exacte des poussières totales (TSP) récoltées. Cette méthode, comme toutes les méthodes passives, fournit une donnée moyenne sur la période d'exposition.

Les plaques de dépôt récoltent les particules en suspension de l'air par piégeage sur une matière collante à leur surface. Ces plaques pesées avant exposition, sont pesées à nouveau après exposition pour déterminer la quantité de particules en suspension totales ont été récoltées lors de la période d'exposition des plaques de dépôt.



Figure 3 : Préleveur passif des particules en suspension totales de type jauge owen
Source : Qualitair Corse



Figure 2 : Support d'une plaque de dépôt, préleveur passif de particules en suspension totales
Source : Qualitair Corse

1.2.2 AUTRES POLLUANTS MESURÉS EN COMPLÉMENT

Afin de compléter la présente étude, des mesures de benzène et de dioxyde d'azote ont été réalisées sur l'ensemble des sites échantillonnés afin d'obtenir des informations supplémentaires sur l'éventuel impact du port sur le centre-ville de Bastia.

1.2.2.1 DIOXYDE D'AZOTE

La mesure du dioxyde d'azote a été réalisée par le biais d'échantillonneurs passifs (cf. Figures 8, 9 et 10) ainsi qu'au niveau de la station trafic de Bastia – Saint-Nicolas (cf. Figures 11 et 12) équipée d'un analyseur automatique (cf. Figures 13 et 14).

La mesure automatique est basée sur le principe de la mesure par ultraviolet et est une mesure instantanée des concentrations en NO_2 de l'air ambiant. Ce type de mesure permet l'obtention de données quarts-horaires le long de la période de mesure.

En revanche, la mesure passive, plus facile à mettre en œuvre en raison de son coût financier et de la non-nécessité de l'intégrer à une station de mesures, ne donne qu'une concentration moyenne en NO_2 sur la période d'exposition. Cette dernière est basée sur le principe de la diffusion de l'air ambiant au travers d'une grille imprégnée d'un réactif piégeant le NO_2 – triéthanolamine ou TEA. Par la suite, le nitrite obtenu lors de la réaction sur le support solide est extrait par un réactif colorimétrique, puis mesuré par spectrophotométrie dans le visible à 542 nm.



Figure 5 : Échantillonneurs passifs pour la mesure du NO_2

Source : Qualitair Corse



Figure 4 : Échantillonneur passif pour la mesure du NO_2 et sa boîte de protection

Source : Qualitair Corse

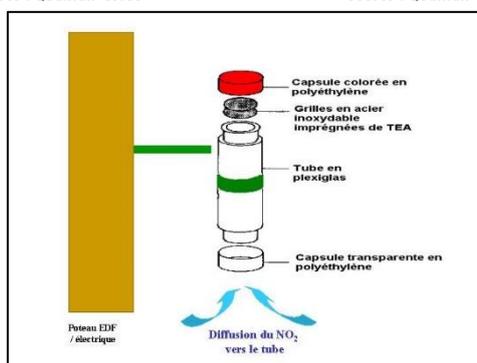


Figure 6 : Schéma de fonctionnement de la mesure par méthode passive du NO_2

Source : Atmo Franche-Comté



Figure 8 : Station de trafic de surveillance de la qualité de l'air de Bastia Saint-Nicolas
Source : Qualitair Corse



Figure 7 : Station trafic de surveillance de la qualité de l'air de Bastia Saint-Nicolas
Source : Qualitair Corse



Figure 10 : Analyseur automatique de mesure du NO₂
Source : Thermo

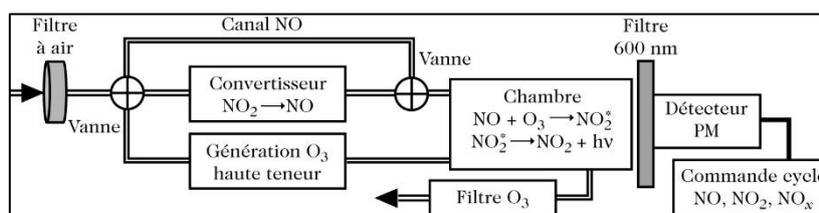


Figure 9 : Schéma de fonctionnement de l'analyseur de mesure automatique du NO₂
Source : Qualitair Corse

1.2.2.2 BENZÈNE

La mesure du benzène, composé organique volatil, a été réalisée selon deux méthodes : la méthode passive et la méthode par prélèvement actif.

La méthode passive est basée sur le même principe que pour le NO₂ à quelques différences près. Le support de prélèvement n'est pas identique, le support solide de piégeage se présente sous la forme d'une cartouche en carbone insérée dans un corps diffusif en mousse permettant une dispersion homogène de l'air ambiant. L'analyse de la cartouche est réalisée par désorption thermique, chromatographie en phase gazeuse et détecteur FID⁴ en chaîne.

La mesure active est réalisée grâce à un préleveur aspirant l'air à un débit donné au travers de tubes remplis d'une substance, le Carbo-pack X, adsorbant les molécules de Composés Organiques Volatils –

⁴ FID : Détection à Induction de Flamme.

COV. La méthode d'analyse utilisée est la même que pour la méthode passive, à savoir : une désorption thermique suivi d'une chromatographie en phase gazeuse couplée à un détecteur FID.

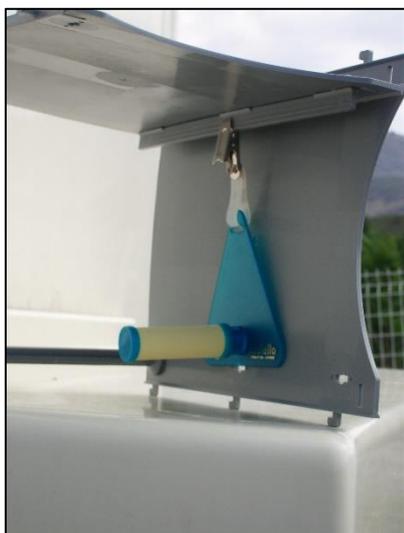


Figure 12 : Échantillonneur passif pour la mesure du benzène
Source : Qualitair Corse



Figure 11 : Échantillonneur passif pour la mesure du benzène



Figure 13 : Baie de prélèvement du préleveur actif pour la mesure du benzène avec les tubes remplis de Carbopack X en place
Source : Qualitair Corse



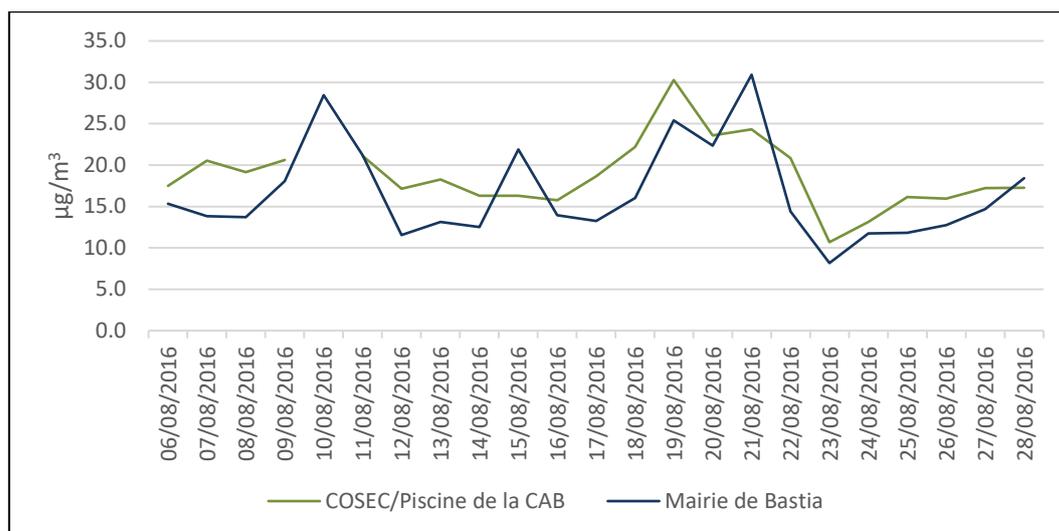
Figure 14 : Préleveur actif pour la mesure du benzène
Source : Qualitair Corse

2 RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS

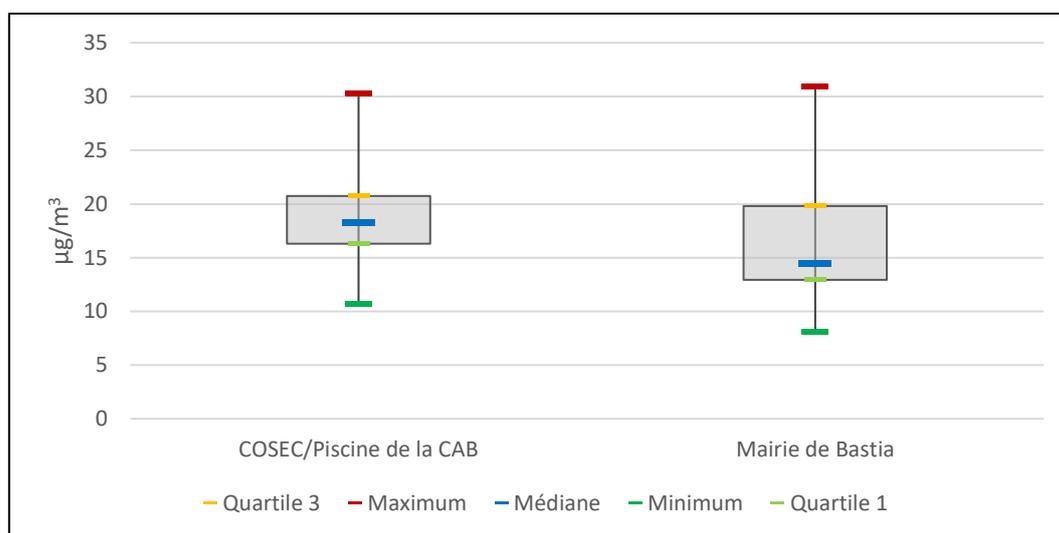
Les différents résultats obtenus lors de cette étude sont détaillés dans les paragraphes suivant :

2.1 PARTICULES EN SUSPENSION

2.1.1 MESURES PAR PRÉLÈVEMENT ACTIF



Graphique 1 : Moyennes journalières obtenues par la mesure active des particules en suspension de type PM₁₀ comparées à l'écart-type relatif entre les deux mesures
Source : Qualitair Corse



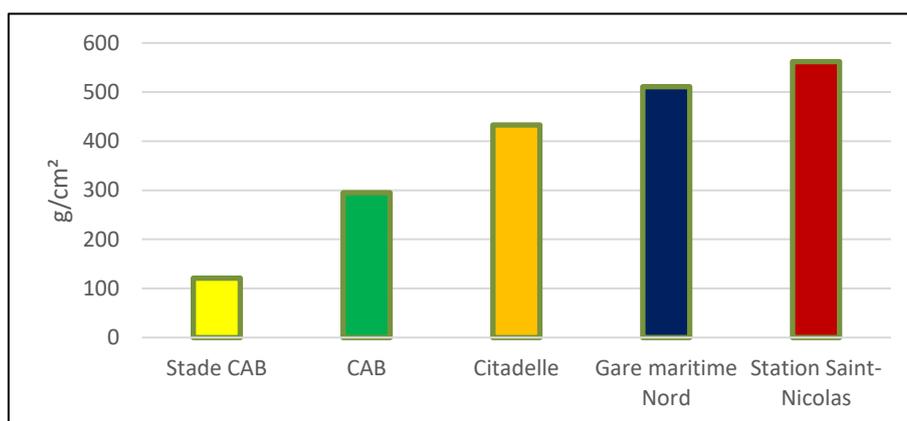
Graphique 2 : Données statistiques des concentrations obtenues par site de mesure des particules en suspension de type PM₁₀ par prélèvement actif
Source : Qualitair Corse

D'après les analyses gravimétriques des échantillons obtenus par prélèvement actif, il est observable que les concentrations mesurées sur les deux sites suivent la même tendance. Alors que le site du Cosec de la CAB semble afficher des concentrations supérieures de l'ordre de 2 à 5 µg/m³, certains jours de prélèvement font exception avec une tendance inversée. En effet, certains prélèvements journaliers montrent que le site de la Mairie de Bastia peut mesurer des concentrations supérieures à celles récoltées au Cosec.

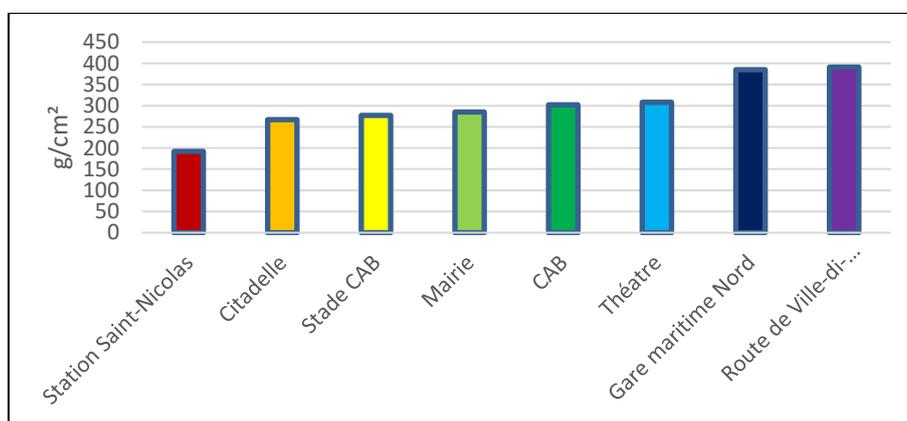
Les conditions météorologiques et plus spécifiquement les conditions des vents sont la cause la plus probable de ces fluctuations. En effet, les particules en suspension se dispersent avec le vent et contrairement aux polluants chimiques, ne se dégradent pas avec la distance. Des conditions de vents différentes peuvent entraîner une répartition différente de la dispersion des particules en suspension.

2.1.2 MESURES PAR PRÉLÈVEMENT PASSIF

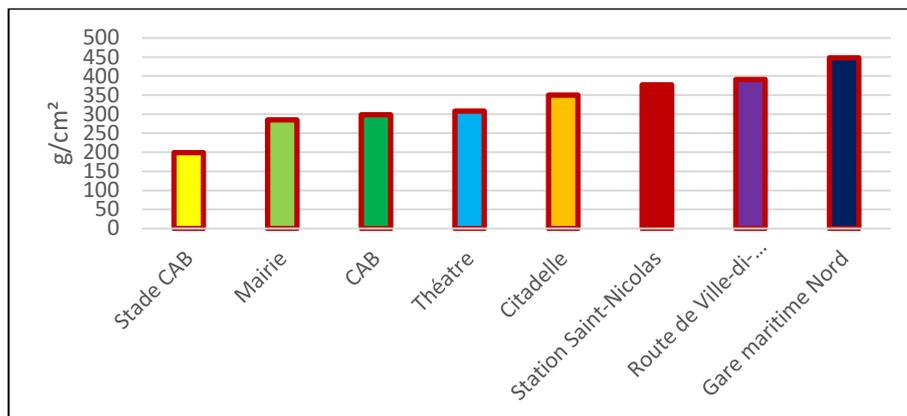
2.1.2.1 PLAQUES DE DÉPÔT



Graphique 3 : Concentrations moyennes obtenues lors de la première période de mesure
Source : Qualitair Corse



Graphique 4 : Concentrations moyennes obtenues lors de la seconde période de mesure
Source : Qualitair Corse



Graphique 5 : Concentrations des deux périodes de mesure moyennées
Source : Qualitair Corse

Les prélèvements par l'intermédiaire des plaques de dépôt confirment l'observation faite avec les prélèvements actifs. En effet, il apparaît que les sites sont impactés de manières différentes entre les deux périodes de mesure en fonction des phénomènes venteux.

2.1.2.2 JAUGES OWEN

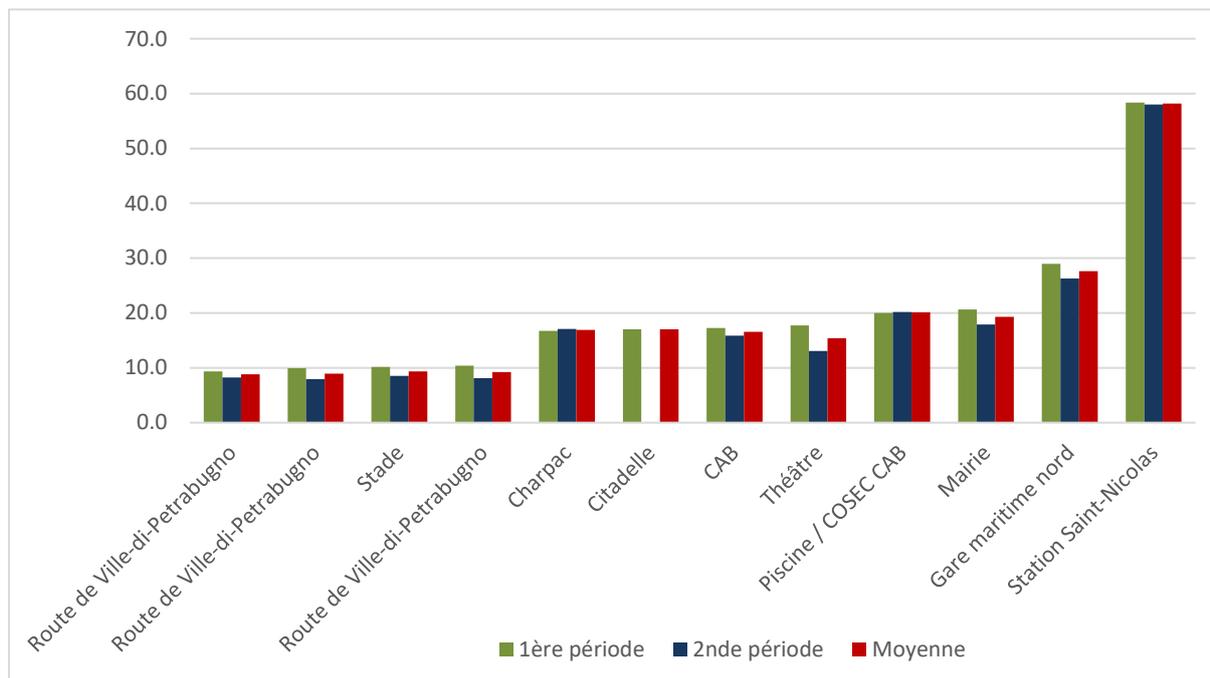
Au vu des conditions météorologiques estivales, les hautes températures rencontrées lors de la période de mesure ont entraîné la volatilisation des particules en suspension de l'air, les empêchant ainsi d'être rabattues vers le sol. L'absence de pluie lors de la période de mesure a aussi contribué au réenvol des particules volatiles. De ce fait, les mesures par jauge owen réalisées lors de la campagne n'ont pas permis de déterminer de concentrations moyennes pour les sites de mesure. En effet, l'analyse des jauges owen installées lors de cette campagne n'a pas été concluante.

2.1.3 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS RELATIFS À LA MESURE DES PARTICULES EN SUSPENSION

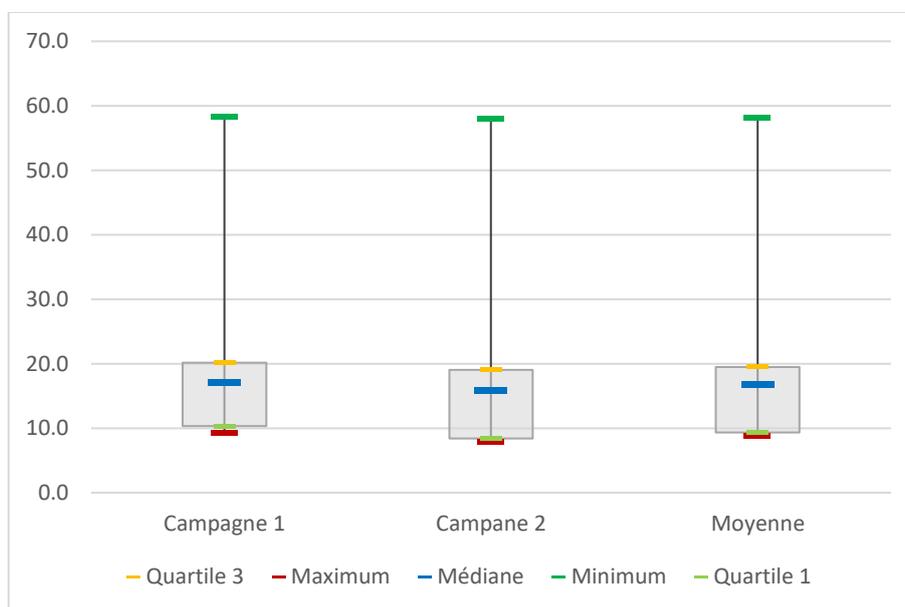
Les mesures réalisées pour les particules en suspension montrent des concentrations qui peuvent varier pour les sites entre les deux périodes de mesures – prélèvements passifs – et/ou le jour de prélèvement – prélèvements actifs. Ces diversités au niveau des concentrations entre les différentes périodes sont dues aux conditions venteuses puisque le vent est l'une des principales composantes dans le phénomène de dispersion et de répartition des retombées des particules en suspension.

2.2 DIOXYDE D'AZOTE

2.2.1 MESURES PAR PRÉLÈVEMENT PASSIF



Graphique 6 : Concentrations obtenues lors des deux campagnes et concentrations moyennes pour chaque site de mesures
Source : Qualitair Corse



Graphique 7 : Représentation graphique des données statistiques des concentrations obtenues lors des deux périodes de mesure et des moyennes obtenues
Source : Qualitair Corse

Contrairement aux mesures de particules en suspension, les mesures de dioxyde d'azote (NO₂) sont stables entre les deux périodes de mesure et la tendance observée par chaque site reste stable tout au long de la campagne.

Dans la mesure où le dioxyde d'azote est un indicateur de l'activité trafic – combustion de matières fossiles – les sites les plus impactés sont par conséquent les sites situés aux abords des grandes artères traffics du centre-ville Bastiais.

2.2.2 VÉRIFICATION DE LA MESURE PASSIVE

Dans le cadre de la validation de la mesure passive, une vérification de la répétabilité⁵ est réalisée. Pour cela, un site de mesure du dioxyde d'azote a été échantillonné par trois échantillonneurs passifs distincts installés en parallèle.

⁵ Répétabilité : la répétabilité d'une mesure est la capacité de la mesure à résulter au même résultat, à obtenir un résultat fidèle et cohérent, en répétant la mesure à plusieurs reprises, sans changer aucun facteur dans la réalisation de la mesure (opérateur, méthode, etc.). Cela permet de vérifier la stabilité de la mesure.



Répétabilité			
1 ^{ère} période		2 ^{nde} période	
Valeurs triplon $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Valeurs triplon $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Tube 1	11.6	Tube 1	10.3
Tube 2	12.3	Tube 2	9.9
Tube 3	12.9	Tube 3	10.1
Moyenne des 3 tubes	12.3	Moyenne des 3 tubes	10.1
Écart-type	0.659862651	Écart-type	0.19927736

Avec des concentrations similaires pour les tubes installés en parallèle et des écarts-types faibles, la répétabilité de la mesure est vérifiée. La mesure passive est donc fidèle.

2.2.3 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS RELATIFS À LA MESURE DU DIOXYDE D'AZOTE

Les mesures réalisées lors de la campagne observent la même tendance que les mesures automatiques réalisées par les stations fixes du réseau de Qualitair Corse.

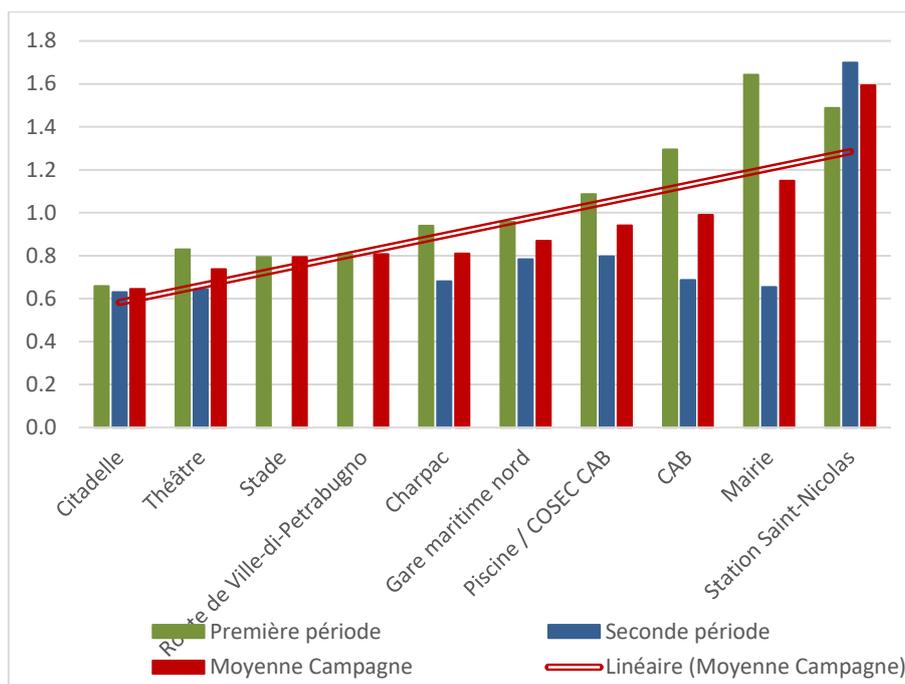
2.3 BENZÈNE

2.3.1 MESURES PAR PRÉLÈVEMENT ACTIF

Dates d'exposition	Polluants	Benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Toluène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ethylbenzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	mp-Xylène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	o-Xylène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01 au 08/08		1.42	4.72	0.87	3.21	1.07
08 au 15/08		1.43	4.43	0.80	2.99	1.05
16 au 23/08		0.65	1.57	0.26	1.00	0.40
23 au 29/08		1.44	5.24	0.88	3.56	1.25

Avec des valeurs fortement inférieures – jusqu'à 50 % de moins – par rapport aux trois autres semaines, les résultats de la semaine du 16 au 23 août 2016 sont considérées comme invalides.

2.3.2 MESURES PAR PRÉLÈVEMENT PASSIF



Les résultats obtenus par prélèvements actifs concordent avec les résultats récoltés avec les prélèvements passifs au niveau de la station trafic de Bastia – Saint-Nicolas où les deux méthodes étaient installées en parallèle.

2.3.3 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS RELATIF À LA MESURE DU BENZÈNE

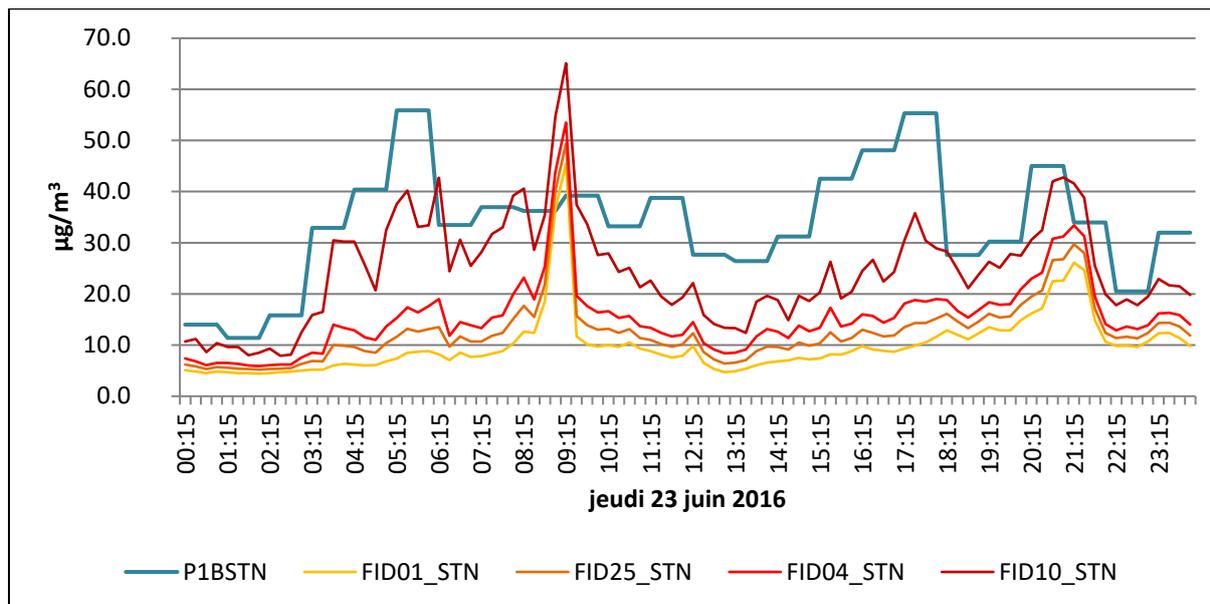
À l'exception du site de la gare maritime nord, l'ensemble des résultats récoltés en benzène suivent la même tendance que les résultats en NO₂. En effet, alors que le site de la gare maritime mesure des concentrations parmi les plus élevées en dioxyde d'azote (du même ordre de grandeur qu'au niveau des sites de proximité trafic), celui-ci enregistre des niveaux équivalents aux sites de fond. Le benzène étant un indicateur de l'activité industrielle et la proximité du site avec les quais du port de commerce peuvent être la cause des faibles concentrations mesurées.

3 MESURES COMPLÉMENTAIRES RÉALISÉES AU NIVEAU DE LA STATION DE BASTIA – SAINT-NICOLAS

Au mois de juin 2016, dans le cadre du suivi de l'équivalence des différents moyens de mesure des particules en suspension, la station trafic de Bastia – Saint-Nicolas a accueilli, en plus de l'analyseur pour les particules en suspension de type PM_{10} , un analyseur expérimental utilisant une méthode différente pour la mesure des PM_{10} . Cet analyseur, basé sur le principe de la spectrophotométrie de masse, enregistre des concentrations en particules en suspension en temps réel. L'expérimentation réalisée avait pour but l'homologation de ce nouvel analyseur pour la mesure des PM_{10} . Pour information, cette homologation a depuis été validée puisque ce nouvel analyseur a été homologué pour la surveillance des concentrations en particules en suspension début novembre 2016. L'avantage de cet analyseur de dernière génération est la mesure des concentrations avec un pas de temps plus court, ce qui permet de pouvoir observer des pics ponctuels sur une très courte durée. De plus, ce dernier permet la différenciation des particules selon leur taille.

Ci-après l'exemple du jeudi 23 juin 2016 où à 09 heures TU, l'analyseur nouvellement homologué relève un pic ponctuel et de très courte durée que l'analyseur de la station trafic de Bastia – Saint-Nicolas, sur le même site donc, ne distingue pas sur une moyenne horaire. Il est néanmoins à noter que malgré ce pic de forte intensité mais de très courte durée – une heure – les concentrations mesurées par les deux analyseurs en parallèle observent la même tendance.





Graphique 8 : Concentrations quarts horaires en particules en suspension relevées à la station trafic de Bastia - Saint-Nicolas par l'intermédiaire de deux analyseurs différents de la campagne de suivi de l'équivalence PM lancée par le LCSQA et visant à l'homologation de nouveaux analyseurs.
Source : Qualitair Corse



Figure 15 : Photographie du port de commerce par un riverain du centre-ville Bastia le jeudi 23 juin 2016
Source : citoyen de la commune se plaignant des nuisances

CONCLUSION

Concernant les normes réglementaires pour les particules fines de type PM10, l'union européenne fixe le seuil de protection de la santé humaine à $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 jours par an. Or ce seuil ne semble pas adapté afin de définir l'impact sanitaire des émissions portuaires car celles-ci sont, dans le cadre du fonctionnement du port de Bastia, très hétérogènes sur la journée. En effet, on distingue clairement deux phases, les phases d'approche ou de départ pendant lesquelles les moteurs sont fortement sollicités et qui sont donc caractérisées par des panaches très chargés en particules suie notamment dans les phases de départ pour lesquelles un phénomène de décollage des cheminées se produit, et, les phases à quai. Sur cette deuxième période, on peut également distinguer deux types d'émissions concernant le type de combustible utilisé. Selon la réglementation – mais également semble-t-il selon les procédures définies par chaque compagnie, les navires continuent d'utiliser du fioul « marine » peu raffiné à quai ou alors ils basculent sur des groupes électrogènes internes alimentés par du diesel de type « fioul léger » (équivalent au gasoil des véhicules automobiles diesels).

Étant donné l'hétérogénéité des émissions journalières et même annuelles, il est difficile de comparer les mesures réalisées avec les normes européennes qui sont respectées sur l'ensemble des sites permanents et qui ont également été respectés sur les sites temporaires étudiés pendant la campagne d'août 2016 (maximum mesuré : $31\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière). Pour autant, les experts sanitaires indiquent que l'impact sur la santé des particules fines est avéré y compris si on se situe sous les seuils réglementaires. Il est donc nécessaire d'évaluer l'impact réel des émissions portuaires sur la ville en définissant les zones les plus impactées.

L'étude menée en 2016 répond en partie à cette question, mais cela nécessitera de compléter ces mesures par d'autres outils en 2017 afin d'affiner les observations. Tout d'abord, l'expérimentation réalisée en 2016 a montré que certains outils étaient peu ou pas adaptés à la surveillance des émissions portuaires. Cela concerne notamment l'utilisation de préleveurs passifs de type plaquette ou jauge owen qui, dans le cadre de la disparité des émissions sur la période d'exposition, ne permettent d'évaluer correctement les retombées de poussières, la période d'exposition étant trop longue. Ces outils nous ont permis tout de même de qualifier les différentes zones en terme de retombées mais pas de quantifier réellement les concentrations en particules fines (ces préleveurs indiquent les niveaux en

particules totales y compris celles les plus grosses, visibles à l'œil nu, qui ne sont pas dangereuses pour la santé). Pour autant à partir de ces éléments, nous avons pu définir que tous les quartiers du centre-ville de Bastia n'étaient pas impactés de la même manière. Nous avons aussi constaté que le rôle de la météorologie locale était important car, sur les deux périodes d'études (première et deuxième quinzaines d'août), les résultats ne sont pas forcément identiques. L'exploitation des mesures par préleveur actif (pompe recueillant les particules sur un filtre) a montré que selon les journées les quartiers à proximité immédiate du port étaient les plus impactés, alors que sur d'autres journées, les niveaux les plus importants étaient mesurés dans les quartiers plus éloignés, en particulier la vallée du Fango. Cela signifie qu'il est compliqué en état actuel des connaissances d'identifier les zones les plus impactées afin de renforcer les mesures sur ces sites car parfois les panaches sont bloqués par les immeubles qui bordent le front de mer et majoritairement, selon d'autres conditions météorologiques, le panache passe par-dessus ces immeubles pour retomber dans les quartiers situés en « deuxième ligne ». Malgré les différences observées pendant la campagne, il semble tout de même que la zone située entre l'Ouest et le Nord-Ouest soit la plus exposée et c'est sur cette zone qu'il faudrait compléter nos observations.

Une autre problématique concerne la caractérisation des particules émises par les navires. La caractérisation concerne la composition et la granulométrie, c'est-à-dire les différentes tailles de particules composant le panache. Du point de vue visuel, l'observation des panaches et tout particulièrement des dépôts est surtout concernée par les particules de suie qui se déposent sur les matériaux (immeubles, balcons, linges étendus, etc.). Si la gêne causée par ces types de particules est réelle, il n'y a pas d'impact sanitaire de ces particules grossières qui sont arrêtés au niveau des voies respiratoires supérieures. La problématique se pose surtout lorsqu'on rentre plus en détail dans la composition de ces panaches. Dans le cadre d'une expérimentation avec un nouvel appareil de mesures sur le site de la place St Nicolas, nous avons identifié, sur un échantillon, la composition du panache émis par les bateaux. Ces observations demanderont à être confirmées et à être réévaluées sur de prochaines études, mais celles-ci nous apportent déjà des éléments sur la granulométrie, donc les différentes tailles des particules composant le panache. Dans cette analyse, on retrouve effectivement les particules grossières qui n'ont pas d'impact sur la santé mais on observe également des particules ultra-fines⁶, ou PUF, dont l'impact sur la santé est très importants (plus les particules sont fines et plus elles pénètrent profondément dans le corps humain ; les PUF peuvent, de ce fait, atteindre le cerveau).

⁶ Diamètre inférieur à 1 µm.

La taille n'est pas le seul élément qui permette de définir la dangerosité des particules fines car celle-ci dépend aussi de la composition. Les carburants « marine » sont caractérisés par des teneurs de soufre très importantes par rapport au diesel classique et même au fioul lourd utilisé dans les centrales thermiques, ce composé se retrouve donc dans la composition des particules fines émises par les navires. D'autres composés peuvent être émis comme les Hydrocarbures Aromatiques Polycyclique (HAP) qui sont reconnus cancérigènes et qui sont réglementés par les directives européennes sur l'air. Dans le cadre de l'étude expérimentale de 2016, l'étude de la composition des particules fines n'a pas été intégrée dans nos mesures.

En conclusion, cette campagne 2016 a permis d'évaluer différents outils et de définir une stratégie plus complète d'évaluation. Dans le cadre de différents programmes, il convient pour 2017 de déployer de nouveaux instruments afin de compléter et d'améliorer notre connaissance sur l'impact réel des bateaux sur la ville de Bastia. Concernant la composition des particules fines, il est très difficile de définir la composition avec des appareils classiques et il est donc nécessaire d'utiliser des appareils de technologie de pointe. Dans le cadre d'un financement de la CTC sur une campagne de recherche internationale menée en Corse en 2012 et 2013, un appareil de ce type a été financé. Des partenariats sont actuellement à l'étude afin que cet appareil puisse être utilisé en proximité portuaire. L'intérêt est de pouvoir connaître très précisément la composition des particules fines composant le panache et de déterminer une « carte d'identité » des émissions des bateaux. Des analyses plus particulières sur les HAP pourraient être également envisagées afin d'évaluer les concentrations de ces composés au regard des normes européennes. Concernant la granulométrie, Qualitair Corse projette de faire l'acquisition d'un compteur optique de type FIDAS (appareil testé en 2016 sur le site de St Nicolas) qui permettra le suivi en continu des concentrations des différentes classes de tailles des particules fines à ultra-fines. Enfin, il est nécessaire de modéliser finement les panaches des bateaux afin d'identifier les zones et les périodes les plus sensibles en terme d'impact sur la santé. Ce travail pourrait être mené en partenariat avec d'autres ports français ou européens.

ANNEXES

Annexe 1	Rapport d'analyse des mesures par prélèvements actifs des particules en suspension
Annexe 2	Rapport d'analyse des mesures par prélèvement passif des particules en suspension : Jauges owen
Annexe 3	Rapport d'analyse des mesures par prélèvement passif du dioxyde d'azote
Annexe 4	Rapport d'analyse des mesures par prélèvement actif du benzène
Annexe 5	Rapport d'analyse des mesures par prélèvement passif du benzène



ANNEXE 1

Rapport d'analyse des mesures par prélèvements actifs des particules en suspension



AIR PACA site de Martigues
Route de la Vierge
13500 MARTIGUES
Tél.: 04 42 13 01 20
Fax: 04 42 13 01 29

Rapport d'essai N° RE 2016 - 010

Délivré à **QUALITAIR CORSE**
Lieu-dit « Lergie » - RN 200
20250 CORTE

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE : Le 19/09/2016
Frédéric MARTY



1. Objets soumis à l'essai

Type de filtres	N° de filtres
PALL TEFLON taille de pore 2 µm / diamètre 47 mm	1 à 54. Les filtres n° 47 à 54 ne sont pas revenus au laboratoire après leur mise en prélèvement. Il n'y a pas de blanc terrain dans les filtres pesés.

2. Méthode de mesure

Les pesées ont été réalisées selon la NF EN 12341 : « Air ambiant – Méthode normalisée de mesurage gravimétrique pour la détermination de la concentration massique MP10 ou MP2,5 de matière particulaire en suspension ».

3. Conditions ambiantes du laboratoire

Les conditions ambiantes du laboratoire durant l'exposition et la pesée des filtres relevées étaient comprises entre :

- 19 °C et 21 °C
- 45 % HR et 50 % HR

4. Matériels utilisés

Balance	Poids étalons		Témoin laboratoire
METTLER TOLEDO XP6 n° B336748871	Poids E2 de 100 mg n° W24	Poids E2 de 200 mg n° W25	Filtre téflon n° 3

1 / 3

5. Déroulement des pesées

Avant prélèvement			
Date exposition des filtres dans le laboratoire	Date pesées n° 1	Date pesées n° 2	
29/07/2016	01/08/2016	02/08/2016	
Après prélèvement			
Date arrivée des filtres au laboratoire	Date exposition des filtres dans le laboratoire	Date pesées n° 1	Date pesées n° 2
06/09/2016	06/09/2016	08/09/2016	09/09/2016

6. Résultats

N° de filtre	Masse collectée en µg
1	368
2	965
3	332
4	1133
5	329
6	1056
7	434
8	1137
9	671
10	1165
11	500
12	944
13	277
14	1006
15	315
16	898
17	298
18	898
19	525
20	868
21	335
22	1028
23	318
24	1223
25	383
26	1669
27	610

N° de filtre	Masse collectée en µg
28	1301
29	536
30	1340
31	742
32	1150
33	346
34	589
35	196
36	723
37	282
38	889
39	284
40	880
41	306
42	950
43	352
44	951
45	442
46	448
47	/
48	/
49	/
50	/
51	/
52	/
53	/
54	/

Traçabilité

Nom de l'opérateur	Mathieu PERFETTI
Identification interne de la tâche au sein du laboratoire	Filtres n° 1 à 27, tâche n° T7333 Filtres n° 28 à 54, tâche n° T7334

7. Incertitudes

Les incertitudes associées aux résultats de pesées respectent l'exigence de la norme NF EN 12341.

Pour un prélèvement effectué durant 24 h à un débit de 1 m³/h :

L'incertitude élargie sur la masse collectée est de 51 µg (k=2).

Dans ces conditions de prélèvement, l'incertitude relative élargie sur la masse collectée serait de 4,3 % (k=2) au niveau de la valeur limite journalière de 50 µg/m³ fixée pour les PM10.

Pour un prélèvement effectué durant 24 h à un débit de 2,3 m³/h :

L'incertitude élargie sur la masse collectée est de 116 µg (k=2).

Dans ces conditions de prélèvement, l'incertitude relative élargie sur la masse collectée serait de 4,2 % (k=2) au niveau de la valeur limite journalière de 50 µg/m³ fixée pour les PM10.

La contribution la plus influente de l'incertitude est celle liée à la variation de masse de la matière particulaire due à la teneur en eau durant le prélèvement. Cette composante est liée aux conditions de prélèvement et ne peut être maîtrisée par le laboratoire de gravimétrie d'Air PACA.

FIN DU RAPPORT D'ESSAI



ANNEXE 2

Rapport d'analyse des mesures par prélèvement passif des particules en suspension : Jauges owen



**MICROPOLLUANTS
TECHNOLOGIE S.A.**

4, rue de Bort-les-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Téléphone : 03 87.50.60.70
Télécopie : 03 87.50.81.31
contact@mp-tech.net
www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES

OALI001_PEP_R1

QUALITAIR CORSE

Monsieur Nicolas BERNARDI

Lieu dit "Lergie"- RN20-

20250 - CORTE

Vos références : N° 405 Du 08/09/2016

Echantillon reçu le : 09/09/2016

Analyse effectuée le : 14/09/2016

Norme : Selon NF X 43-014

Technique : GRAVIMETRIE

- Matrice : Retombées atmosphériques totales

Date	Description	Validé par
20/09/2016	Rapport final	D.OUSLIMANE

D. Ouslimane
Responsable d'analyse

Référence externe : PIS 1
Référence interne : OALI001

Volume total (mL)	1000
Masse de poussières totales (g)	0.004

Référence externe : PIS 2
Référence interne : OALI002

Volume total (mL)	1000
Masse de poussières totales (g)	0.002

Référence externe : ECOLE 1
Référence interne : OALI003

Volume total (mL)	1000
Masse de poussières totales (g)	0.002

Référence externe : ECOLE 2
Référence interne : OALI004

Volume total (mL)	1000
Masse de poussières totales (g)	0.004

Référence externe : MAIRIE 1
Référence interne : OALI005

Volume total (mL)	1000
Masse de poussières totales (g)	0.002

Référence externe : MAIRIE 2
Référence interne : OALI006

Volume total (mL)	1000
Masse de poussières totales (g)	0.003

Légende:

< Valeur(caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

ANNEXE 3

Rapport d'analyse des mesures par prélèvement passif du dioxyde d'azote

CHIM-2016-041-NO2.xls

MO272 - Rapport NO2 - version 3



RAPPORT D'ESSAI N°:	CHIM-2016-041-NO2	Date d'émission :	27/09/2016
Pour	QUALIT'AIR CORSE Lieu dit "Lergie" RN200 20250 CORTE	Contact :	N. BERNARDI n.bernardi@qualitaircorse.org p.arnaud@qualitaircorse.org info@qualitaircorse.org p.poche@qualitaircorse.org
Délicivré par	LASAIR-AIRPARIF 7 rue Crillon 75004 PARIS	Tel :	01 44 59 41 34
		Fax :	01 44 59 47 67
Désignation :	Campagne Bastia séries 1 et 2		
Bon de commande :	-		
Date de réception :	06/09/2016		
Date d'analyse :	09/09/2016		
Nombre d'analyses :	23		
Composé analysé :	NO2		
Préleveur utilisé :	Tube passif NO2 Long Term - PASSAM		
Ce rapport comprend 2 pages			

Analyses réalisées par :	Chadia ARBOUCHE
Approbateur :	Esthel LE BRONNEC
Date et Visa	27/09/16 ELB 

Page 1/2

CHM 2016-01-NO2.xls

MCO73 - Rapport NO2 - version 3

RESULTATS NO2

QUALITAIR CORSE

Campagne Bastia séries 1 et 2

Principe de l'analyse

Durant l'inspection, le dosage d'azote est réalisé dans l'atmosphère sur un support solide imprégné de tétrahydroamine. Le nitro-catécol est extrait par un réactif alcalin, puis mesuré par spectrophotométrie dans le visible (5-6nm).

Le détail des manipulations est décrit dans le document Qualité interne - MCO73 : « Analyse du NO2 prélevé par tube PASBAM ».

LD/LQ

LD = 10ng, # LQ = 27ng
Tous les valeurs inférieures à la LQ sont notées : <LQ

Incertitude

La détermination de l'incertitude de mesure sur la masse de NO2 analysée a été réalisée selon le Guide Pratique FD X 43-070-4. Les sources prépondérantes de l'incertitude, de la dérive, de la trajectoire, du niveau de blanc et du volume de réactif introduit. Actuellement pour une masse de NO2 de 300 ng, l'incertitude relative de l'analyse est de 3,28ng soit 1,09%.

Nom site	Code	Masse en ng sur cartouche	Commentaires	Incertitude élargie ng
campagne 1				
Méris	P00006	401		30
Station Saint-Nicolas	P00010	1122		87
Route de Villa-di-Petrabugno	P00007	200		28
Route de Villa-di-Petrabugno	P00017	100		27
Route de Villa-di-Petrabugno	P00018	100		27
Gare maritime nord	P00003	561		40
Placine / COSEEC CAB	P00005	300		37
Trattone	P00021	345		35
Ciadelle	P00006	331		34
CAD	P00021	335		34
Stade	P00010	200		27
Chargac	P00004	330		34
campagne 2				
Méris	P00020	345		35
Station Saint-Nicolas	P00030	1126		87
Route de Villa-di-Petrabugno	P00013	107		28
Route de Villa-di-Petrabugno	P00031	100		28
Route de Villa-di-Petrabugno	P00038	100		28
Gare maritime nord	P00016	613		45
Placine / COSEEC CAB	P00019	300		37
Trattone	P00018	354		36
CAD	P00015	306		33
Stade	P00023	104		28
Chargac	P00002	332		34

FIN DU RAPPORT Page 20



ANNEXE 4

Rapport d'analyse des mesures par prélèvement actif du benzène

CHIM-2016-084-ACTIF.xls

MO280 - RapportActifs COFRAC - 3



RAPPORT D'ESSAI N°:	CHIM-2016-084-ACTIF	Date d'émission :	26/09/2016
Pour	QUALIT'AIR CORSE Lieu dit "Lergie" RN200 20250 CORTE	Contact :	N. BERNARDI n.bernardi@qualitaircorse.org p.gagnon@qualitaircorse.org info@qualitaircorse.org p.pochet@qualitaircorse.org
Déjà livré par	LASAIR-AIRPARIF 7 rue Crillon 75004 PARIS	E-mail :	Tel : 01 44 59 41 34 Fax : 01 44 59 47 67
Désignation :		Campagne Bastia Port 2016	
Bon de commande			
Date de réception :	06/09/2016		
Date d'analyse :	14/09/2016		
Nombre d'analyses :	7		
Composés analysés :	BTEX		
Prélèvement utilisé :	Tubes actifs (500 mg de Carbo-pack X)		

*Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole **

Ce rapport comprend 2 pages

Analyses réalisées par :
Rajaa MOUZOURI

Approbateur :
Chadia ARBOUCHE

Date et Visa
26/09/2016 CA

Laboratoire d'analyse accrédité N°1-1278
Portée disponible sur www.cofrac.fr



La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme de fac-similé photographique intégral.
L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.

Page 1/2

CHIM-2016-084-ACTIF-AS

MO280 - Rapports de COPRAC - 3

RESULTATS BTEX DE

QUALITAIR CORSE

Campagne Bastia Port 2016

Méthode d'analyse :

Description thermique / Chromatographie en phase gazeuse / Détecteur FID
Les cartouches sont desorbées à 400 degrés

Le blanc analytique correspond à un tube vide, si >LQ la valeur est soustraite aux échantillons.

La limite de quantification a été déterminée à 10 ng pour les BTEX.

Toute valeur inférieure à la LQ est notée <LQ

Le détail des manipulations est décrit dans le document Qualité Interne MO 280 "Analyse des BTEX"

Le laboratoire est réglé en température à 21 ± 3 °C

Les échantillons sont conservés à 4 ± 2 °C à réception

Incertitude d'analyse

L'incertitude d'angle de l'analyse est dépendante de la masse mesurée (détail du calcul disponible auprès du laboratoire)

Elle correspond par exemple à ±13,0% pour une masse de benzène de 200 ng soit ± 26ng.

L'efficacité de désorption n'est pas prise en compte dans les calculs.

Norme appliquée	Station	Code du tube	Masse sur cartouche (ng)		Incertitude d'angle (ng)
			Blanc analytique	Benzène*	
NF EN 14662-1	Saint-Nicolas	7979	<LQ	<LQ	13
NF EN 14662-1	Saint-Nicolas	8276	143	143	20
NF EN 14662-1	Saint-Nicolas	8259	142	142	20
NF EN 14662-1	Saint-Nicolas	8265	<LQ	<LQ	20
NF EN 14662-1	Saint-Nicolas	8261	144	144	14
NF EN 14662-1	Saint-Nicolas	8268	65	65	14
NF EN 14662-1	Saint-Nicolas	8278	55	55	13

* seul le résultat en masse du benzène sur les échantillons est couvert par l'accréditation

Toluène	Masse sur cartouche (ng)			o-Xylène	Commentaires
	Ethylbenzène	m-p-Xylène	p-Xylène		
<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	Blanc analyseur
<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
443	80	299	105	105	Blanc terrain ?
472	67	321	107	107	
<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	Blanc analyseur ?
524	89	355	125	125	
157	26	100	40	40	Blanc analyseur ?
<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	

ANNEXE 5

Rapport d'analyse des mesures par prélèvement passif du benzène

CHIM-2016-107-BTEX.xlsx

MO280 - Rapport145 COFRAC - 4



RAPPORT D'ESSAI N°:	CHIM-2016-107-BTEX	Date d'émission :	28/09/2016
Pour	QUALIT AIR CORSE Lieu dit "Lergie" RN200 20250 CORTE	Contact :	N. BERNARDI
		E-mail :	n.bernardi@qualitaircorse.org p.grignon@qualitaircorse.org info@qualitaircorse.org p.pochet@qualitaircorse.org
Dé livré par	LASAIR-AIRPARIF 7 rue Crillon 75004 PARIS		Tel : 01 44 59 41 34 Fax : 01 44 59 47 67
Désignation :	Campagne Bastia Port 2016 séries 1 et 2		
Bon de commande	-		
Date de réception :	06/09/2016		
Date d'analyse :	27/09/2016		
Nombre d'analyses :	18		
Composés analysés :	BTEX		
Préleveur utilisé :	Radiello Code 145 Carbograph 4		

*Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.*

Ce rapport comprend 2 pages

Analyses réalisées par :
Rajaa MOUZOURI

Approbateur :
Chadia ARBOUCHE

Date et Visa
28/09/16

Laboratoire d'analyse accrédité N°1-1078
Portée disponible sur www.cofrac.fr



La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme de fac-similé photographique intégral.
L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.

Page 1/2

CHM-2016-107-BTEX.xlsx

MO280 - Rapport145 COFRAC - 4

RESULTATS BTEX DE QUALITAIR CORSE

Campagne Bastia Port 2016 series 1 et 2

Méthode d'analyse :
 Description thermique / Chromatographie en phase gazeuse / Détecteur FID
 Les cartouches sont desorbées à 350 degrés
 Le blanc analytique correspond à un tube vide, si >LQ la valeur est soustraite aux échantillons.
 La limite de quantification a été déterminée à 20 ng pour les BTEX.
 Toute valeur inférieure à la LQ est notée: <LQ
 Le détail des manipulations est décrit dans le document Qualité Interne MO 280 "Analyse des BTEX"
 Le laboratoire est réglé en température à 21 ± 3 °C
 Les échantillons sont conservés à 4 ± 2 °C à réception

Incertitude d'analyse
 L'incertitude d'événement de l'analyse est dépendante de la masse mesurée (détail du calcul disponible auprès du laboratoire)
 Elle correspond par exemple à ±10,0% pour une masse de benzène de 570 ng soit ± 57ng.
 L'efficacité de description n'est pas prise en compte dans les calculs.

Norme appliquée	Station	Code du tube	Masse sur cartouche (ng)		Masse sur cartouche (ng)				Commentaires	
			Benzenes*	Incertitude élargie (ng)	T	EB	mnp X	o X		
série 1 :										
NF EN 14653-4	Mairie	50048	<LQ	881	84	<LQ	727	289	81	
NF EN 14653-4	Station Saint-Nicolas	50264	790	76	2984	506	1797	668	189	
NF EN 14653-4	Route de ville-dit-Petubugno	50041	430	46	929	168	475	287	187	
NF EN 14653-4	Gare maritime nord	50174	511	52	1000	268	720	287	248	
NF EN 14653-4	Freine / COSEC CAB	50285	583	58	958	195	594	248	178	
NF EN 14653-4	Théâtre	50068	446	47	669	160	419	178	140	
NF EN 14653-4	Chadelle	50206	353	40	553	120	310	404	140	erreur code fichier espoo 50206 au lieu de 50266
NF EN 14653-4	CAB	50056	692	68	2051	327	1078	404	130	
NF EN 14653-4	Stade	50324	432	46	436	131	255	130	130	
NF EN 14653-4	Chapac	50276	509	52	1097	225	656	262	262	
série 2 :										
NF EN 14653-4	Mairie	50063	352	40	626	202	654	284	284	
NF EN 14653-4	Station Saint-Nicolas	50216	910	87	2987	427	1655	609	609	
NF EN 14653-4	Route de ville-dit-Petubugno	50177	421	45	851	151	484	185	185	parcée à réception
NF EN 14653-4	Gare maritime nord	50283	427	45	910	150	513	194	194	
NF EN 14653-4	Freine / COSEC CAB	50317	427	45	910	150	513	194	194	
NF EN 14653-4	Théâtre	50110	365	41	1420	205	762	286	286	tube vide
NF EN 14653-4	CAB	50040	365	41	1420	205	762	286	286	absence de tube
NF EN 14653-4	Stade	50048	364	41	755	125	412	160	160	tube supplémentaire
NF EN 14653-4	Chapac	50260	346	39	649	115	360	139	139	tube supplémentaire
NF EN 14653-4	Théâtre	50270	346	39	649	115	360	139	139	tube supplémentaire
NF EN 14653-4	Chadelle	50281	341	39	497	90	250	98	98	tube supplémentaire

* seul le résultat en masse du benzène sur les échantillons est converti par l'accréditation

FIN DU RAPPORT

Page 2 / 2



TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Emplacement des sites de mesure	4
Figure 2 : Préleveur de particules en suspension de type PM ₁₀ installé sur le toit de la mairie de Bastia	Erreur ! Signet non défini.
Figure 3 : Préleveur de particules en suspension de type PM ₁₀ installé sur le toit de la mairie de Bastia	Erreur ! Signet non défini.
Figure 4 : Préleveur passif de particules en suspension totales de type jauge owen installé sur le site de l'école Charpac	Erreur ! Signet non défini.
Figure 5 : Préleveur passif des particules en suspension totales de type jauge owen.....	16
Figure 6 : Support d'une plaque de dépôt, préleveur passif de particules en suspension totales	16
Figure 7 : Préleveur passif de particules en suspensions totales installé à la CAB.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 8 : Échantillonneur passif pour la mesure du NO ₂ et sa boîte de protection	17
Figure 9 : Échantillonneurs passifs pour la mesure du NO ₂	17
Figure 10 : Schéma de fonctionnement de la mesure par méthode passive du NO ₂	17
Figure 11 : Station trafic de surveillance de la qualité de l'air de Bastia Saint-Nicolas	18
Figure 12 : Station de trafic de surveillance de la qualité de l'air de Bastia Saint-Nicolas.....	18
Figure 13 : Schéma de fonctionnement de l'analyseur de mesure automatique du NO ₂	18
Figure 14 : Analyseur automatique de mesure du NO ₂	18
Figure 15 : Échantillonneur passif pour la mesure du benzène installé sur site	19
Figure 16 : Échantillonneur passif pour la mesure du benzène.....	19
Figure 17 : Baie de prélèvement du préleveur actif pour la mesure du benzène avec les tubes remplis de Carbopack X en place	19
	44



Figure 18 : Préleveur actif pour la mesure du benzene 19

Figure 19 : Photographie du port de commerce par un riverain du centre-ville Bastia le jeudi 23 juin 2016
..... 28

TABLE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : Moyennes journalières obtenues par la mesure active des particules en suspension de type PM_{10} comparées à l'écart-type relatif entre les deux mesures 20

Graphique 2 : Données statistiques des concentrations obtenues par site de mesure des particules en suspension de type PM_{10} par prélèvement actif..... 20

Graphique 3 : Concentrations moyennes obtenues lors de la première période de mesure 21

Graphique 4 : Concentrations moyennes obtenues lors de la seconde période de mesure 21

Graphique 5 : Concentrations des deux périodes de mesure moyennées..... 22

Graphique 6 : Concentrations obtenues lors des deux campagnes et concentrations moyennes pour chaque site de mesures 23

Graphique 7 : Représentation graphique des données statistiques des concentrations obtenues lors des deux périodes de mesure et des moyennes obtenues..... 23

Graphique 8 : Concentrations quarts horaires en particules en suspension relevées à la station trafic de Bastia - Saint-Nicolas par l'intermédiaire de deux analyseurs différents de la campagne de suivi de l'équivalence PM lancée par le LCSQA et visant à l'homologation de nouveaux analyseurs. 28