

# ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE ET EN BENZÈNE SITUÉES DANS LA ZONE DE CONSTRUCTION DE LA ZONE D'ACTIVITÉS DE MAUPÉOU

• 2020 •



# EVALUATION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE ET EN BENZENE SITUEES DANS LA ZONE DE CONSTRUCTION DE LA ZONE D'ACTIVITES DE MAUPEOU

**Année 2020**

Madinair : Observatoire de la Qualité de l'Air



Rapport édité sous système de management de la qualité  
certifié AFAQ ISO 9001 : 2008

	Rédaction	Vérification/Approbation
Nom	O. AMINTAS	C. BOULLANGER
Qualité	Chargée d'études	Responsable études
Visa		

## • SOMMAIRE •

I.	Présentation de l'étude .....	5
II.	Contexte de l'étude .....	6
III.	Polluants mesurés.....	7
III.1	Le dioxyde d'azote.....	7
III.1.1	Origines et sources.....	7
III.1.2	Effets sur la santé.....	7
III.1.3	Effets sur l'environnement.....	7
III.1.4	Réglementation et norme .....	8
III.2	Les composés organiques volatils : BTEX.....	9
III.2.1	Origines et sources.....	9
III.2.2	Effet sur la santé .....	9
III.2.3	Unité de mesure .....	10
III.2.4	Normes environnementales.....	10
III.2.5	Evaluation du risque de dépassement des normes environnementales.....	10
III.3	Stratégie de mesure.....	11
III.3.1	Description des sites de mesure.....	11
III.3.2	Description des campagnes.....	12
IV.	Matériels utilisés .....	13
IV.1	Sur site.....	13
IV.1.1	Le dioxyde d'azote .....	13
IV.1.2	Les composés organiques volatils : BTEX.....	14
IV.2	Au laboratoire .....	15
IV.2.1	Le dioxyde d'azote .....	15
IV.2.2	Les composés organiques volatils : BTEX.....	15
V.	Résultats : données météorologiques.....	16
V.1	Précipitations.....	16
V.2	Vitesse et direction du vent .....	17
VI.	Résultats dans l'environnement de la future zone d'activité de Maupeou .....	18

VI.1	Résultats en dioxyde d'azote.....	18
VI.1.1	Campagne 1: Du 09 au 23 janvier 2020.....	18
VI.1.2	Campagne 2 : Du 02 au 16 juin 2020.....	18
VI.1.3	Campagne 3 : Du 31 août au 14 septembre 2020 .....	18
VI.1.4	Campagne 4 : Du 18 novembre au 02 décembre 2020 .....	19
VI.1.5	Moyenne annuelle.....	20
VI.2	Résultats en Benzène.....	21
VI.2.1	Campagne 1: Du 09 au 16 janvier 2020.....	21
VI.2.2	Campagne 2 : Du 16 au 23 janvier 2020 .....	21
VI.2.3	Campagne 3 : Du 02 au 09 juin 2020 .....	21
VI.2.4	Campagne 4 : Du 09 au 16 juin 2020 .....	22
VI.2.5	Campagne 5 : Du 31 août au 07 septembre 2020.....	22
VI.2.6	Campagne 6 : Du 07 au 14 septembre 2020 .....	22
VI.2.7	Campagne 7 : Du 18 au 25 novembre 2020 .....	23
VI.2.8	Campagne 8 : Du 25 novembre au 02 décembre 2020 .....	23
VI.2.9	Moyenne annuelle.....	24
VI.3	Evaluation du risque de dépasser les normes environnementales.....	25
VI.3.1.a	Le dioxyde d'azote .....	25
VI.3.1.b	Le benzène .....	29
VII.	Conclusion .....	33
VIII.	Annexes.....	35
VIII.1	Implantations des points .....	35

## I. Présentation de l'étude

L'observatoire régional de surveillance de la qualité de l'air en Martinique, Madinair, certifié ISO 9001, dispose actuellement de 11 stations de mesure dispersées stratégiquement sur l'ensemble du territoire martiniquais (l'agglomération de Fort-de-France, l'agglomération du Robert, la commune du Lamentin et la commune de Saint-Pierre.). Ces stations mesurent en continu et en temps réel divers polluants : le dioxyde de soufre SO<sub>2</sub>, les oxydes d'azote NO<sub>x</sub>, l'ozone O<sub>3</sub>, les particules PM<sub>10</sub> (inférieures à 10 microns), les particules fines PM<sub>2,5</sub> (inférieures à 2,5 microns), le benzène, les Métaux lourds, et les hydrocarbures aromatiques polycycliques.

Mais les missions de l'association sont également de pouvoir répondre à des demandes plus spécifiques et ponctuelles concernant l'étude de la qualité de l'air sur différents sites où aucune mesure en continu n'est réalisée.

Madinair a été sollicité par la Communauté d'Agglomération de l'Espace Sud Martinique, dans le cadre de son Programme Air, pour réaliser une évaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de la commune de Rivière-Salée. L'objectif de cette étude pluriannuelle est d'évaluer la qualité de l'air aux différentes étapes de construction de la zone d'activité économique au quartier Maupeou, qui accueillera également le futur siège de la CAESM. Le site de Maupeou est situé à proximité de la nationale 5 et de la départementale 7.

La mesure de divers polluants a été réalisée par la mise en place de tubes passifs sur le chantier de construction mais également le long des axes routiers proches de la zone durant huit semaines.

**Cette étude réalisée en 2019 (avant la construction) et reconduite en 2021 et 2023 permettra d'évaluer la qualité de l'air pendant et après la construction de la zone permettant de visualiser l'impact de cette construction et de son activité sur la qualité de l'air de la zone, notamment de la zone résidentielle à proximité. Une comparaison des concentrations en polluants aux normes environnementales en vigueur sera ensuite réalisée.**

Le but de cette étude est donc d'évaluer les concentrations en dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> et en benzène sur le site de construction de la future zone d'activité économique au quartier Maupeou dans la commune de Rivière-Salée, d'établir une cartographie de la pollution pendant le déroulement des travaux le long des axes routiers, la zone résidentielle riveraine et la zone en construction et de confronter les résultats obtenus avec les normes environnementales en vigueur. En 2020, cette étude permet d'établir une évaluation de la pollution pendant l'implantation de la zone d'activité.



## II. Contexte de l'étude

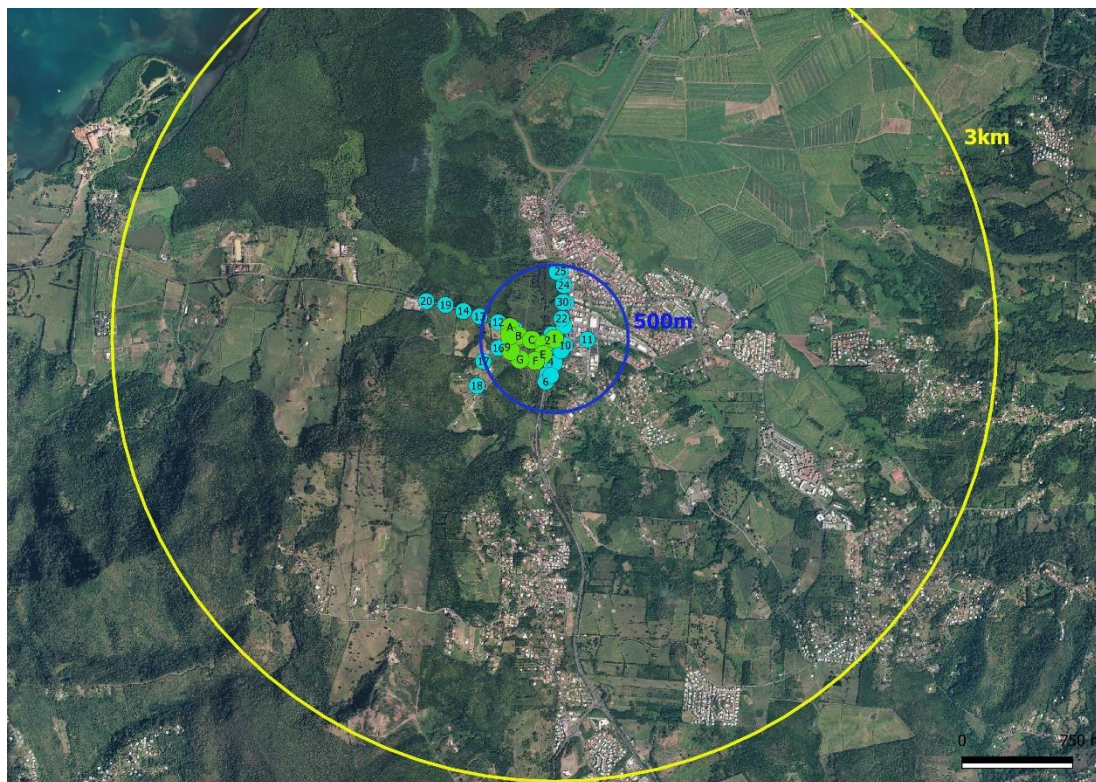


Figure II-1: Localisation des points de mesure et des potentielles sources de pollutions environnantes.

L'espace soumis à cette étude est le site de construction de la future zone d'activité économique de Rivière-Salée qui accueillera également le futur siège de la CAESM. Il est situé à moins de 100 m de la nationale 5 et de la départementale 7, dans le quartier Maupeou qui abrite actuellement uniquement un quartier résidentiel peu étendu. A moins de 500 m, on retrouve une zone commerciale avec un trafic automobile important et dans un rayon de 3 km, on retrouve une station-service. Ainsi, ce site est d'ores-et-déjà influencé par plusieurs sources potentielles de pollution.

## III. Polluants mesurés

### III.1 Le dioxyde d'azote

#### III.1.1 Origines et sources

Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) se forme dans l'atmosphère à partir du monoxyde d'azote (NO) qui se dégage essentiellement lors de la combustion de matières fossiles, dans la circulation routière, par exemple. Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion (centrale thermique, incinérateur, raffinerie, ...).

Les concentrations de NO et de NO<sub>2</sub> augmentent en règle générale dans les villes aux heures de pointe.

Les concentrations de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) ainsi que celles du monoxyde d'azote (NO) mesurées par les capteurs proches du trafic automobile ont diminué mais l'effet reste encore peu perceptible compte tenu de l'augmentation forte du trafic. Ces évolutions sont à mettre en relation avec les modifications apportées aux véhicules (principalement la généralisation du pot catalytique), principaux émetteurs de ces polluants.

#### III.1.2 Effets sur la santé

Le NO<sub>2</sub> est un gaz irritant qui pénètre dans les fines ramifications des voies respiratoires.

Les études sur les populations humaines indiquent que l'exposition à long terme peut altérer la fonction pulmonaire et augmenter les risques de troubles respiratoires.

Le dioxyde d'azote est irritant pour les bronches, pénètre dans les voies respiratoires profondes, où il fragilise la muqueuse pulmonaire face aux agressions infectieuses, notamment chez les enfants.

Aux concentrations rencontrées habituellement le dioxyde d'azote provoque une hyperréactivité bronchique chez les asthmatiques.

#### III.1.3 Effets sur l'environnement

Le dioxyde d'azote se transforme dans l'atmosphère en acide nitrique, qui retombe au sol et sur la végétation. Cet acide contribue, en association avec d'autres polluants, à l'acidification des milieux naturels et donc participe aux phénomènes de pluies acides

Les effets sur les végétaux : les effets négatifs des oxydes d'azote sur les végétaux sont la réduction de la croissance, de la production et de la résistance aux pesticides.

Les effets sur les matériaux : les oxydes d'azote accroissent les phénomènes de corrosion.

Le NO<sub>2</sub> est également un précurseur de l'ozone (O<sub>3</sub>) qui est, en basse altitude, un composé néfaste pour la santé humaine et l'environnement.

### III.1.4 Réglementation et norme

L'arrêté du 19 avril 2017 définit les normes environnementales du NO<sub>2</sub>. La directive européenne 2008/50/CE précise que la norme annuelle est comparable à une concentration calculée sur la base d'une mesure effectuée pendant 14% du temps de l'année, répartie dans l'année.

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
Année (Santé)	Valeur Limite annuelle	40

Tableau III-1 : Normes environnementales pour le dioxyde d'azote (Arrêté du 19 avril 2017).

La directive européenne 2008/50/CE définit des seuils d'évaluation inférieur et supérieur permettant d'évaluer le risque de dépassement des normes environnementales si la mesure était réalisée toute l'année.

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur du seuil NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
Année (Santé)	Seuil d'évaluation supérieur <sup>1</sup>	32
	Seuil d'évaluation inférieur <sup>2</sup>	26

Tableau III-2: Seuils d'évaluation pour le dioxyde d'azote (Arrêté du 19 avril 2017).

<sup>1</sup> « **Seuil d'évaluation supérieur** » : niveau en deçà duquel il est permis, pour évaluer la qualité de l'air dans une zone administrative de surveillance, de combiner des mesures fixes avec des techniques de mesure indicative ou de modélisation ;

<sup>2</sup> « **Seuil d'évaluation inférieur** » : niveau en deçà duquel il est permis, pour évaluer la qualité de l'air dans une zone administrative de surveillance, d'utiliser uniquement des techniques de modélisation ou d'estimation objective



## III.2 Les composés organiques volatils : BTEX

### III.2.1 Origines et sources

Les COV sont utilisés, comme solvants notamment, dans la fabrication de produits de nettoyage (traitement de surfaces, nettoyage à sec), de mélanges, d'applications de pigments (fabrication de peinture, colles et encres, textiles). Ils sont présents dans les produits chimiques utilisés pour le bâtiment, le mobilier et l'entretien ou l'agroalimentaire. Ils sont également émis par le tabagisme.

Volatils, ils s'évaporent plus ou moins rapidement à température ambiante et de nombreux composés comme des aldéhydes (formaldéhyde), des éthers de glycol ou des aromatiques (benzène, toluène) se retrouvent ainsi dans l'air de nos locaux. Du fait de leur utilisation dans de nombreux matériaux (ameublement et décoration) et produits de consommation courante, et de la multiplicité des sources, leur concentration est souvent plus élevée à l'intérieur qu'à l'extérieur. Le benzène, quant à lui, est présent dans de nombreux produits industriels (plastiques, fibres synthétiques, solvants, pesticides, colles, peintures...). Il entre dans la composition des essences grâce à ses propriétés antidétonantes susceptibles d'améliorer l'indice d'octane. Il est présent dans la fumée de cigarettes.

### III.2.2 Effet sur la santé

Les effets des COV sont très variables selon la nature du polluant envisagé.

Ils sont à l'origine de la formation des photo-oxydants tels que l'ozone, lui-même responsable de gêne respiratoire chez l'homme.

Les COV peuvent aussi directement provoquer des **irritations** sensorielles (hydrocarbures et formaldéhydes), de la peau, des muqueuses et du système pulmonaire, mais aussi des nausées, des maux de tête, des vomissements.

Des manifestations plus sévères telles que les **troubles cardiaques** (toluène, chloroforme) et **digestifs** ou les effets **cancérogènes** (benzène) et mutagènes, sont liés à des expositions chroniques ou intenses.

Les concentrations relevées dans l'environnement n'entraînent pas d'expositions aiguës.

### III.2.3 Unité de mesure

Les BTEX sont mesurés, dans l'air ambiant, en microgramme par mètre cube d'air prélevé ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

### III.2.4 Normes environnementales

Le benzène est le seul des BTEX qui est, à l'heure actuelle, soumis à des normes environnementales (arrêté du 19 avril 2017), comparable à une concentration calculée sur la base d'une mesure effectuée pendant 14% du temps de l'année, répartie dans l'année (directive européenne 2008/50/CE).

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme benzène ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Année (santé)	Objectif de qualité	2
	Valeur limite pour la protection de la santé	5

Tableau III-3 : Normes environnementales du benzène

### III.2.5 Evaluation du risque de dépassement des normes environnementales

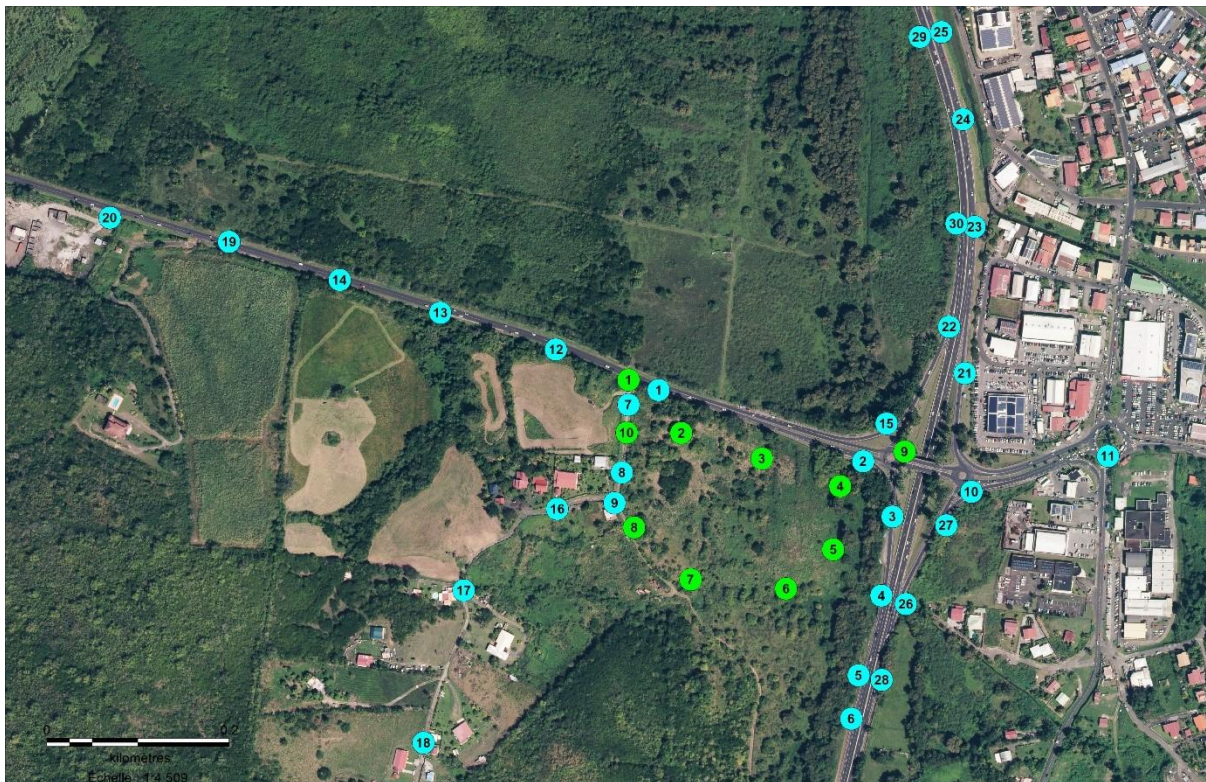
La directive européenne 2008/50/CE et l'arrêté du 19 avril 2017 définissent des seuils d'évaluation inférieur et supérieur permettant d'évaluer le risque de dépassement des normes environnementales si la mesure était réalisée toute l'année.

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur du seuil benzène ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Année (Santé)	Seuil d'évaluation supérieur	3,5
	Seuil d'évaluation inférieur	2

Tableau III-4 : Seuils d'évaluation du benzène

### III.3 Stratégie de mesure

#### III.3.1 Description des sites de mesure



Durant la période de mesure, l'espace soumis à cette étude a fait l'objet d'un maillage constitué de 50 tubes passifs dont 40 tubes NO<sub>2</sub> et 10 tubes benzène.

- Pour le dioxyde d'azote, les 40 points de mesure ont été placés le long de la route nationale 5, dans les deux sens de circulation mais également à proximité du chantier de construction de la future zone d'activité.
- En ce qui concerne les points de mesure en benzène, ils ont été placés à proximité du chantier et le long de la route reliant les habitations à la route départementale 7.

### III.3.2 Description des campagnes

Dans le but de fournir une spatialisation en Benzène et en NO<sub>2</sub> sur la zone investiguée, une étude a été réalisée durant les mois de Janvier à Décembre 2020.

Ainsi, les mesures effectuées s'organisent en 8 campagnes de mesures pour le benzène et 4 campagnes de mesure pour le dioxyde d'azote. Pour le benzène, ces huit campagnes successives, d'une semaine chacune, représentent 14% du temps de l'année, permettant d'estimer une moyenne annuelle, et ainsi de comparer les données aux normes environnementales en vigueur.

	NO2	Benzène
Campagne 1 :	Du 09 au 23 janvier 2020	Du 09 au 16 janvier 2020
		Du 16 au 23 janvier 2020
Campagne 2 :	Du 02 au 16 juin 2020	Du 02 au 09 juin 2020
		Du 09 au 16 juin 2020
Campagne 3 :	Du 31 août au 14 septembre 2020	Du 31 août au 07 septembre 2020
		Du 07 au 14 septembre 2020
Campagne 4 :	Du 18 novembre au 02 décembre 2020	Du 18 au 25 novembre 2020
		Du 25 novembre au 02 décembre 2020



## IV. Matériels utilisés

### IV.1 Sur site

#### IV.1.1 Le dioxyde d'azote



La méthode de prélèvement du dioxyde d'azote est celle des tubes passifs. Le principe général consiste en un tube vertical ouvert à sa partie inférieure, et contenant en sa partie supérieure interne, un support solide (grilles) imprégné d'une substance chimique (triéthanolamine+BRIJ35) adaptée à l'absorption de  $\text{NO}_2$  qui diffuse naturellement dans le tube.

forme de nitrite  $\text{NO}_2^-$ .

Pendant la durée d'exposition du tube dans l'atmosphère, le gaz  $\text{NO}_2$  est piégé dans le tube sous



Les tubes sont posés à environ 2 mètres du sol, essentiellement pour des raisons de vandalisme, sur des supports (lampadaire, poteau...) tout en restant représentatifs de l'air respirable. Les tubes sont posés sur des supports qui sont fixés au poteau à l'aide de collier de serrage.

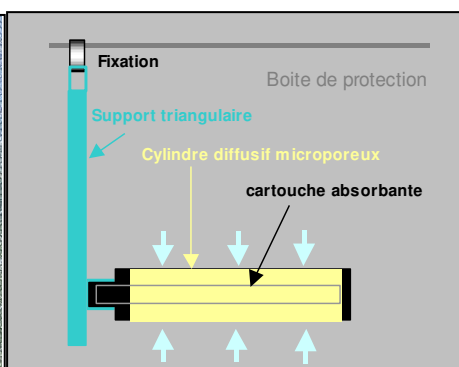
Cette étude dure 14% de l'année, temps minimum à une représentativité de la pollution à l'échelle annuelle (Cf. directive européenne 2008/50/CE).



Le tube sera laissé ouvert pendant une période de 15 jours, puis remplacé par un autre et cela de façon successive, sans interruption.

Les tubes sont ensuite retournés en laboratoire afin de déterminer la masse de  $\text{NO}_2^-$  captée. La masse de nitrite  $\text{NO}_2^-$  est convertie en termes de concentration volumique dans l'air.

#### IV.1.2 Les composés organiques volatils : BTEX



Le prélèvement s'effectue à l'aide d'échantillonneur passif Radiello® : des cartouches de type 145. Ces cartouches de charbon actif sont insérées dans un corps

diffusif. L'ensemble est alors fixé sur un support triangulaire et accroché sous une boîte de protection contre les intempéries. L'échantillonneur est installé pour une durée de 7 jours avant d'être analysé.



## IV.2 Au laboratoire

### IV.2.1 Le dioxyde d'azote



Après échantillonnage, les tubes sont analysés le plus rapidement possible par le laboratoire de Madinair. L'analyse se fait par spectrophotométrie. Dans chaque tube l'ajout d'une solution, qui réagit avec le  $\text{NO}_2^-$ , donne une coloration plus ou moins rose en fonction de la concentration en  $\text{NO}_2^-$ .

Une fois la coloration développée (2h), on mesure l'absorbance des différentes solutions obtenues, qui sont comparés à la droite d'étalonnage, préalablement établie à partir de solutions étalons.

On obtient des concentrations en microgramme de nitrite par millilitre de réactif colorimétrique utilisé et correspondant au gaz  $\text{NO}_2$  capté par les supports imprégnés.

Les concentrations dans l'air, en microgramme par mètre cube d'air ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), sont ensuite calculées en tenant compte de la durée d'exposition et du débit de diffusion à l'intérieur du tube.

### IV.2.2 Les composés organiques volatils : BTEX



L'analyse des cartouches est effectuée par le Laboratoire Interrégional de Chimie (LIC) accrédité pour les tubes passifs code 145. Les composés organiques volatiles piégés par adsorption, sont désorbés par disulfure de carbone et analysés par la chromatographie gazeuse capillaire détecteur FID.

La concentration moyenne  $C$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) est ensuite calculée par la formule suivante :

$$C [\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}] = [m (\mu\text{g}) * 1.000.000] / [QK (\text{ml}\cdot\text{min}^{-1}) \cdot t (\text{min})]$$

Où  $QK$  est la valeur du débit à la température ambiante

$t$  : le temps d'exposition

$m$  : la masse du composé mesurée par le chromatographe.

## V. Résultats : données météorologiques

Les conditions climatiques sont les paramètres les plus importants dans la dispersion des polluants atmosphériques. Il faut donc en tenir compte lorsque l'on compare les données des différentes campagnes.

### V.1 Précipitations

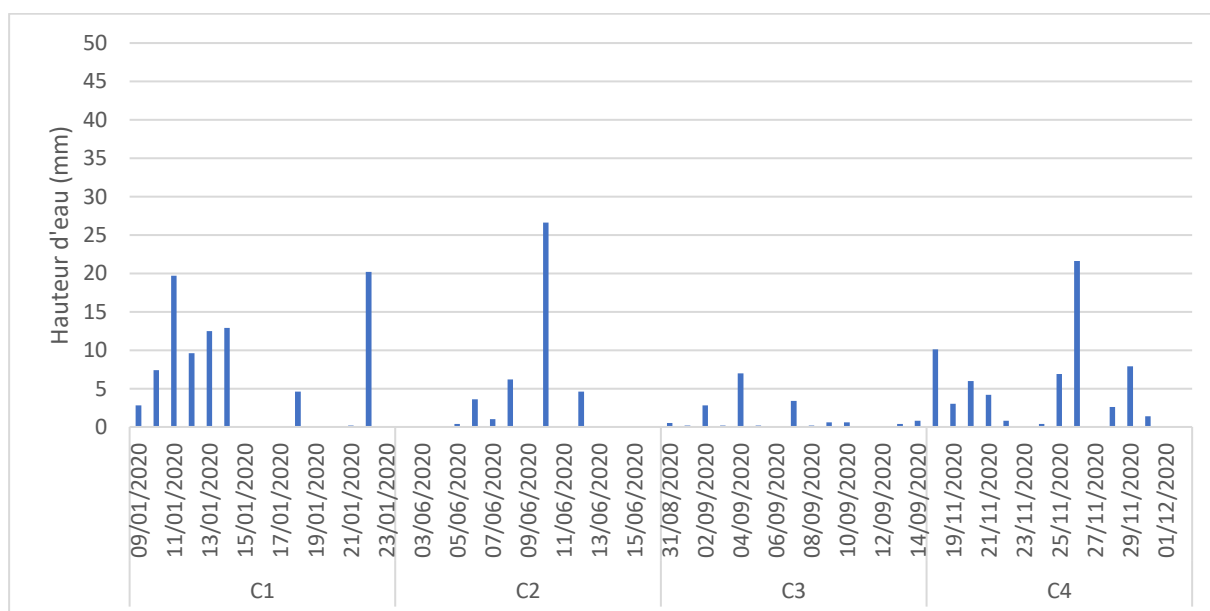


Figure V-1: Précipitation (en mm) sur l'agglomération de Rivière-Salée sur la station « Génipa » de Météo France.

La pluie, joue un rôle de lixiviation de l'atmosphère. On pourra donc s'attendre à des concentrations plus faibles en  $\text{NO}_2$  et en benzène les jours de pluie.

Durant les campagnes de mesure le temps est principalement beau avec quelques jours de pluies principalement enregistrés lors des campagnes 1, 2 et 4.

## V.2 Vitesse et direction du vent

Durant la période de mesure, la vitesse moyenne des vents enregistrée s'élève à 15.9 km/h, avec un maximum de 43.2 km/h.

Sur le site de mesure au Lamentin, les vents sont principalement orientés de secteur EST à SUD EST (Figure V-2: Vitesse et direction du vent (en km/h) sur l'agglomération du Lamentin sur la station « Aéroport » de Météo France.).

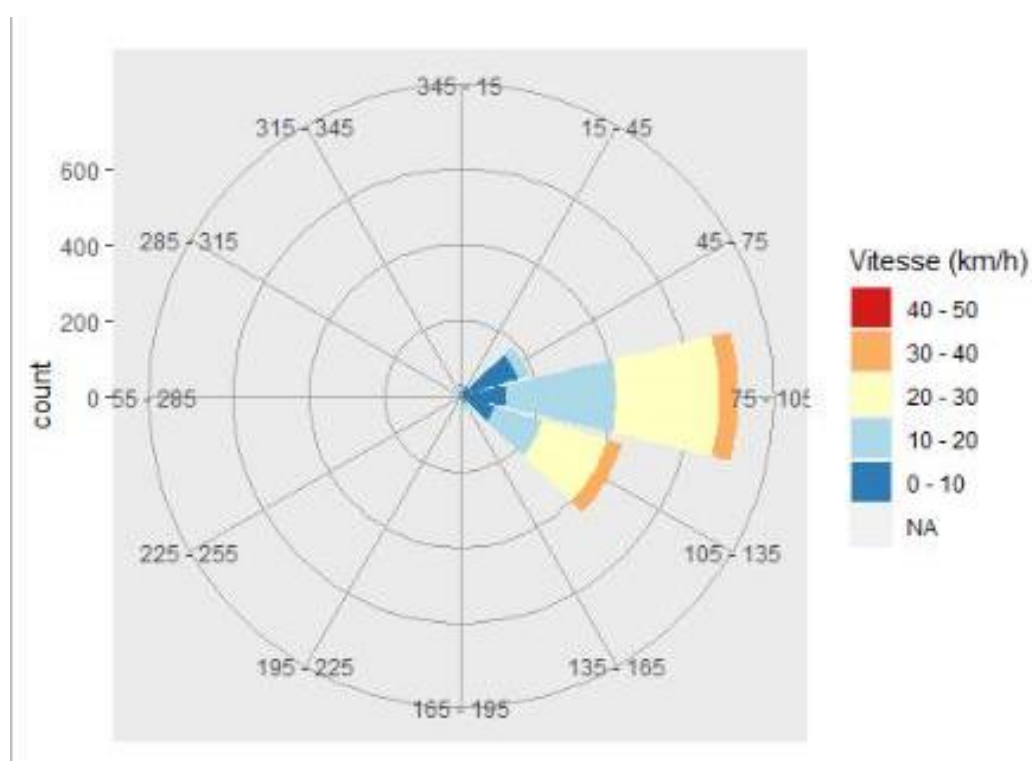


Figure V-2: Vitesse et direction du vent (en km/h) sur l'agglomération du Lamentin sur la station « Aéroport » de Météo France.

## VI. Résultats dans l'environnement de la future zone d'activité de Maupeou

### VI.1 Résultats en dioxyde d'azote

#### VI.1.1 Campagne 1 : Du 09 au 23 janvier 2020

Numéro de campagnes	Concentration minimale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentration maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Numéro du tube enregistrant la concentration maximale	Emplacement du tube enregistrant la concentration maximale
C1	1,7	29,7	30	Nationale 5

Dans la zone de Maupeou, les concentrations en dioxyde d'azote de la première campagne sont comprises entre  $1,7\mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $29,7\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La concentration maximale de  $29,7\mu\text{g}/\text{m}^3$  est mesurée sur le site de mesure numéro 30 situé le long de la route nationale 5.

#### VI.1.2 Campagne 2 : Du 02 au 16 juin 2020

Numéro de campagnes	Concentration minimale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentration maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Numéro du tube enregistrant la concentration maximale	Emplacement du tube enregistrant la concentration maximale
C2	1,8	23,9	9	RD 7

Dans la zone de Maupeou, les concentrations en dioxyde d'azote de la deuxième campagne sont comprises entre  $1,8\mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $23,9\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La concentration maximale de  $23,94\mu\text{g}/\text{m}^3$  est mesurée sur le site de mesure numéro 9 situé sur la route départementale 7.

#### VI.1.3 Campagne 3 : Du 31 août au 14 septembre 2020

Numéro de campagnes	Concentration minimale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentration maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Numéro du tube enregistrant la concentration maximale	Emplacement du tube enregistrant la concentration maximale
C3	2,8	21,8	6	Nationale 5

Dans la zone de Maupeou, les concentrations en dioxyde d'azote sont comprises entre  $2,8\mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $21,8\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La concentration maximale de  $21,8\mu\text{g}/\text{m}^3$  est mesurée sur le site de mesure numéro 6 situé le long de la route nationale 5.

#### VI.1.4 Campagne 4 : Du 18 novembre au 02 décembre 2020

Numéro de campagnes	Concentration minimale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentration maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Numéro du tube enregistrant la concentration maximale	Emplacement du tube enregistrant la concentration maximale
C4	0,8	23,04	5	Nationale 5

Dans la zone de Maupeou, les concentrations en dioxyde d'azote sont comprises entre  $0,8\mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $23,04\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La concentration maximale de  $23,04\mu\text{g}/\text{m}^3$  est mesurée sur le site de mesure numéro 5 situé le long de la route Nationale 5.

Les concentrations en dioxyde d'azote semblent cohérente d'une campagne à l'autre et représentative d'une année. Ainsi, les concentrations moyennes annuelles peuvent être réalisées et comparées aux normes environnementales en vigueur.



## VI.1.5 Moyenne annuelle

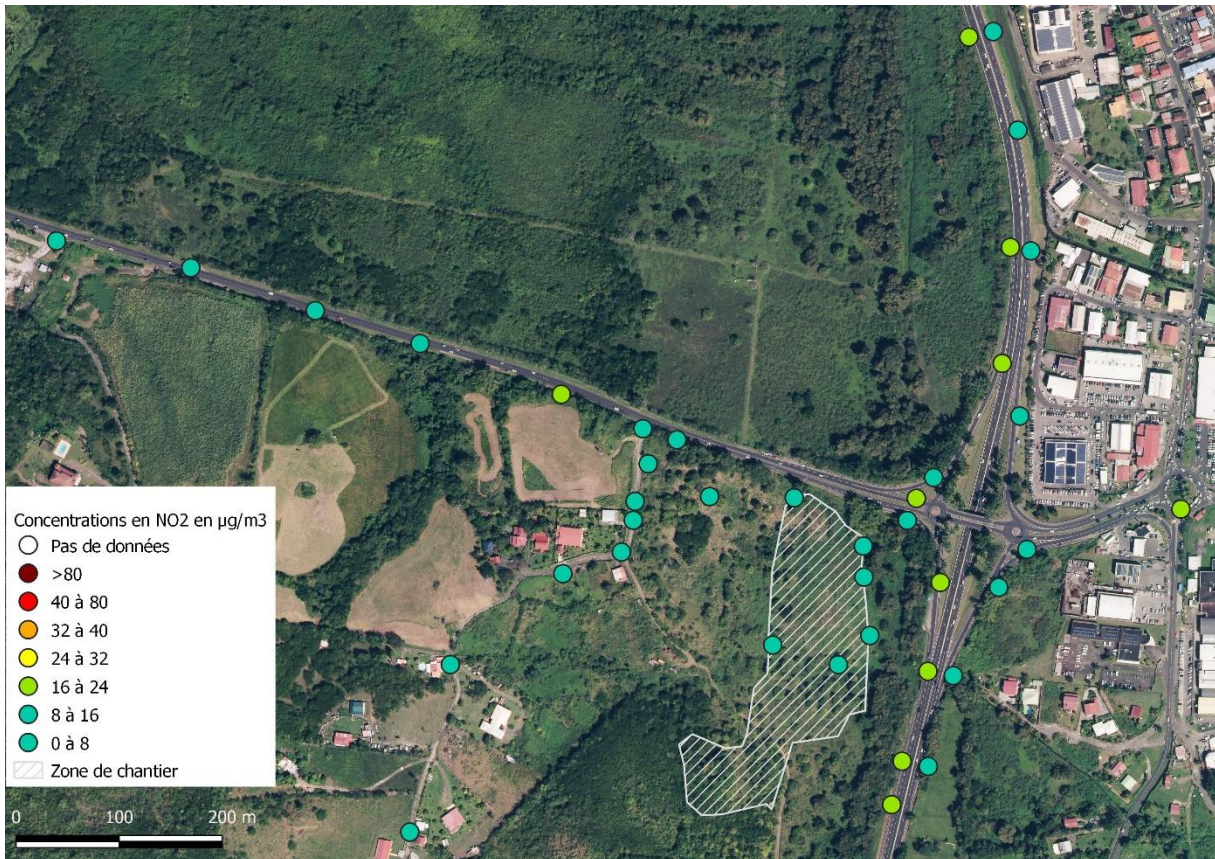


Figure VI-1: Concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote mesurées dans la future zone d'activités de Maupeou en 2020.

Dans la zone de Maupeou, les concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote sont comprises entre  $2,6\mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $22,6\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La concentration la plus élevée est mesurée sur le site n°30, qui se trouve sur la route nationale 5. Ainsi, on observe que les concentrations maximales sont mesurées le long de la route nationale 5 en direction du Diamant. Les vents étant majoritairement de secteur Est durant la période de mesure, les concentrations maximales sont mesurées en bordure ouest de la route nationale. Dès que l'on s'éloigne de la route nationale, les concentrations en dioxyde d'azote diminuent rapidement. Actuellement, durant l'implantation du siège de la CAESM et de la zone d'activité, le site de Maupeou, ainsi que les habitations à proximité enregistrent des concentrations en dioxyde d'azote faibles.



## VI.2 Résultats en Benzène

### VI.2.1 Campagne 1 : Du 09 au 16 janvier 2020

Numéro de campagnes	Concentration minimale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentration maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Numéro du tube enregistrant la concentration maximale	Emplacement du tube enregistrant la concentration maximale
C1	0,5	1,3	3	Chantier

Dans la zone de Maupeou, les concentrations en benzène sont comprises entre  $0,54\mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $1,26\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La concentration maximale de  $1,26\mu\text{g}/\text{m}^3$  est mesurée sur le site de mesure numéro 3 situé dans la zone du chantier de construction et à proximité de l'échangeur entre la Nationale 5 et la Départementale 7.

### VI.2.2 Campagne 2 : Du 16 au 23 janvier 2020

Numéro de campagnes	Concentration minimale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentration maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Numéro du tube enregistrant la concentration maximale	Emplacement du tube enregistrant la concentration maximale
C2	0,4	1,8	9	RD7

Dans la zone de Maupeou, les concentrations en benzène sont comprises entre  $0,43\mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $1,82\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La concentration maximale de  $1,82\mu\text{g}/\text{m}^3$  est mesurée sur le site de mesure numéro 9 situé sur la route départementale 7.

### VI.2.3 Campagne 3 : Du 02 au 09 juin 2020

Numéro de campagnes	Concentration minimale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentration maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Numéro du tube enregistrant la concentration maximale	Emplacement du tube enregistrant la concentration maximale
C3	0,6	2,4	10	Chantier

Dans la zone de Maupeou, les concentrations en benzène sont comprises entre  $0,6\mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $2,4\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La concentration maximale de  $2,4\mu\text{g}/\text{m}^3$  est mesurée sur le site de mesure numéro 10 situé dans la zone du chantier de construction et à proximité de la départementale 7.

#### VI.2.4 Campagne 4 : Du 09 au 16 juin 2020

Numéro de campagnes	Concentration minimale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentration maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Numéro du tube enregistrant la concentration maximale	Emplacement du tube enregistrant la concentration maximale
C4	0,4	1,6	4	Chantier

Dans la zone de Maupeou, les concentrations en benzène sont comprises entre  $0,4\mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $1,6\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La concentration maximale de  $1,6\mu\text{g}/\text{m}^3$  est mesurée sur le site de mesure numéro 4 situé dans la zone du chantier de construction et à proximité de la Départementale 7.

#### VI.2.5 Campagne 5 : Du 31 août au 07 septembre 2020

Numéro de campagnes	Concentration minimale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentration maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Numéro du tube enregistrant la concentration maximale	Emplacement du tube enregistrant la concentration maximale
C5	0,4	1	9	RD 7

Dans la zone de Maupeou, les concentrations en benzène sont comprises entre  $0,4\mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La concentration maximale de  $1\mu\text{g}/\text{m}^3$  est mesurée sur le site de mesure numéro 9 situé sur la route départementale 7.

#### VI.2.6 Campagne 6 : Du 07 au 14 septembre 2020

Numéro de campagnes	Concentration minimale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentration maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Numéro du tube enregistrant la concentration maximale	Emplacement du tube enregistrant la concentration maximale
C6	0,7	1,7	9	RD7

Dans la zone de Maupeou, les concentrations en benzène sont comprises entre  $0,7\mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $1,7\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La concentration maximale de  $1,7\mu\text{g}/\text{m}^3$  est mesurée sur le site de mesure numéro 9 situé sur la route départementale 7.

### VI.2.7 Campagne 7 : Du 18 au 25 novembre 2020

Numéro de campagnes	Concentration minimale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentration maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Numéro du tube enregistrant la concentration maximale	Emplacement du tube enregistrant la concentration maximale
C7	0,4	0,9	9	RD7

Dans la zone de Maupeou, les concentrations en benzène sont comprises entre  $0,4\mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $0,9\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La concentration maximale de  $0,95\mu\text{g}/\text{m}^3$  est mesurée sur le site de mesure numéro 9 situé sur la route départementale 7.

### VI.2.8 Campagne 8 : Du 25 novembre au 02 décembre 2020

Numéro de campagnes	Concentration minimale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentration maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Numéro du tube enregistrant la concentration maximale	Emplacement du tube enregistrant la concentration maximale
C8	0,5	1	9	RD7

Dans la zone de Maupeou, les concentrations en benzène sont comprises entre  $0,5\mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La concentration maximale de  $1\mu\text{g}/\text{m}^3$  est mesurée sur le site de mesure numéro 9 situé sur la route départementale 7.

Les concentrations en benzène semblent cohérentes d'une campagne à l'autre et représentatives d'une année. Ainsi, les concentrations moyennes annuelles peuvent être réalisées et comparées aux normes environnementales en vigueur.

## VI.2.9 Moyenne annuelle



Figure VI-2: Concentrations moyennes annuelles en benzène mesurées dans la future zone d'activités de Maupeou en 2020.

Dans la zone de Maupeou, les concentrations moyennes annuelles en benzène sont comprises entre  $0,73\mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $1,31\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La concentration maximale de  $1,31\mu\text{g}/\text{m}^3$  est mesurée sur le site de mesure numéro 9, qui se trouve sur la route départementale 7, à proximité du chantier de construction de la future zone d'activité.

## VI.3 Evaluation du risque de dépasser les normes environnementales

### VI.3.1.a Le dioxyde d'azote

2019

Le graphique ci-dessous reprend les concentrations moyennes annuelles relevées en dioxyde d'azote sur les sites de mesure en 2019.

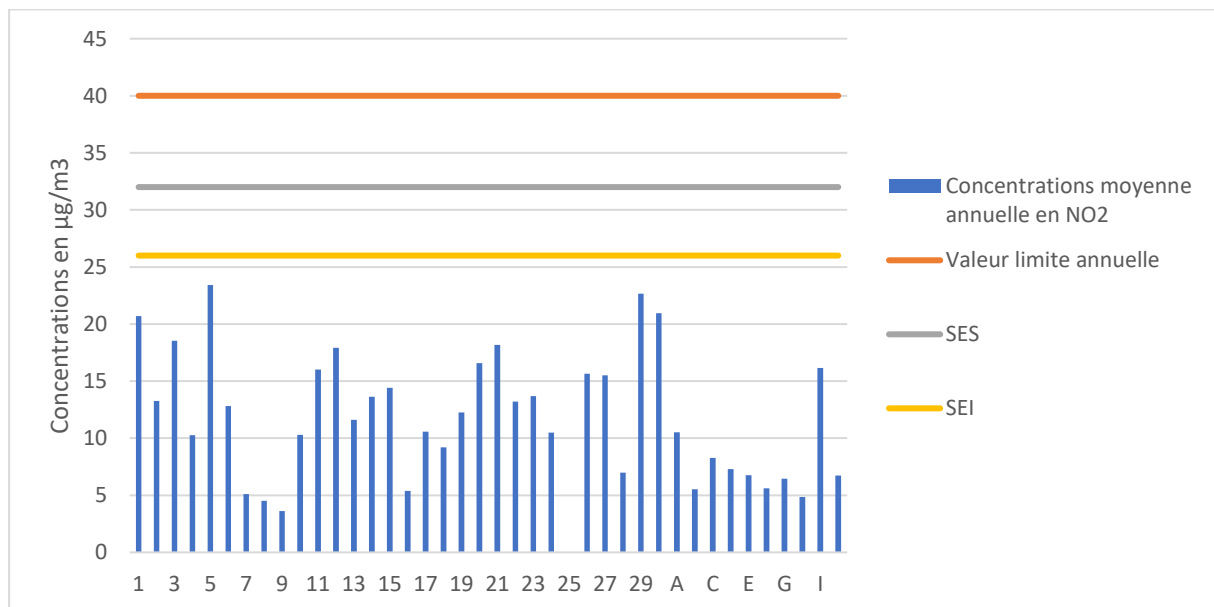


Figure VI-3 : Concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote aux différents points de mesure dans la zone de Maupeou en 2019

Durant les campagnes de mesure, aucun point ne dépassait la valeur limite annuelle de 40µg/m3.

La concentration la plus élevée a été mesurée sur le site n°5, qui se trouve à proximité de la Nationale 5, en direction du Diamant. Sa concentration moyenne s'élevait à 23,43 µg/m<sup>3</sup> et ne dépassait pas le Seuil d'Evaluation Inférieur (SEI).



Le tableau ci-dessous présente les résultats de la comparaison aux normes environnementales dans cette zone.

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Evaluation
Année (santé)	Valeur Limite annuelle	40	Respectée
	Seuil d'évaluation supérieur	32	Non dépassé
	Seuil d'évaluation inférieur	26	Non dépassé

En 2019, aucun site n'a dépassé la valeur limite pour la protection de la santé.

Les concentrations mesurées dans la zone de Maupeou étaient inférieures au seuil d'évaluation inférieur. Ainsi, le risque de dépasser les normes environnementales en dioxyde d'azote pour une mesure réalisée toute l'année était faible sur cette zone.

En 2019, pendant la première phase des travaux avant le début de l'activité de la zone de Maupeou, le risque de dépasser la valeur limite annuelle en dioxyde d'azote était faible.



2020

Le graphique ci-dessous reprend les concentrations moyennes annuelles relevées en dioxyde d'azote sur les sites de mesure en 2020.

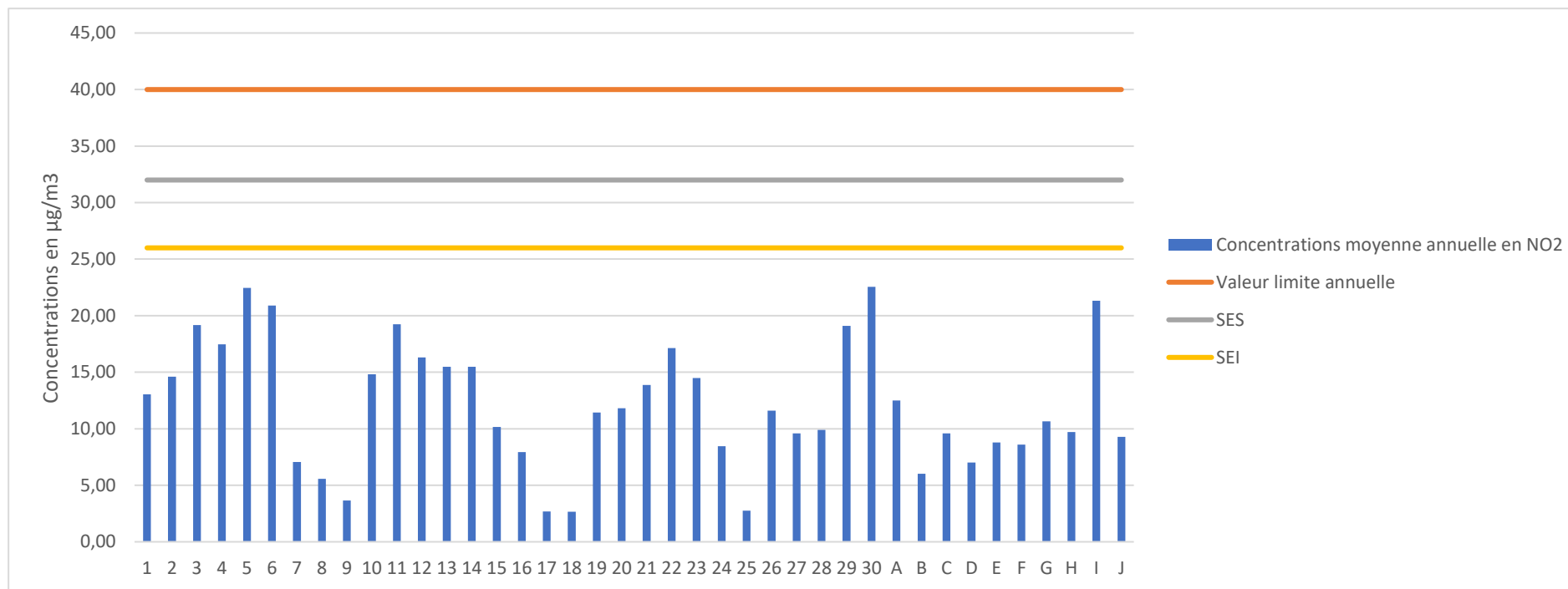


Figure VI-4 : Concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote aux différents points de mesure dans la zone de Maupeou en 2020

Le tableau ci-dessous présente les résultats de la comparaison aux normes environnementales dans cette zone.

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Evaluation
Année (santé)	Valeur Limite annuelle	40	Respectée
	Seuil d'évaluation supérieur	32	Non dépassé
	Seuil d'évaluation inférieur	26	Non dépassé

En 2020, durant les campagnes de mesure, aucun point ne dépasse la valeur limite annuelle de 40µg/m<sup>3</sup>.

La concentration la plus élevée est mesurée sur le site n°30, qui se trouve le long de la Nationale 5, en direction du Diamant. Sa concentration moyenne s'élève à 22,6 µg/m<sup>3</sup> et ne dépasse pas le Seuil d'Evaluation Inférieur (SEI).

Ainsi, les concentrations mesurées dans la zone de Maupeou sont inférieures au seuil d'évaluation inférieur. Le risque de dépasser les normes environnementales en dioxyde d'azote pour une mesure réalisée toute l'année semble faible sur cette zone.

En 2020, pendant la seconde phase des travaux avant la mise en activité de la zone de Maupeou, le risque de dépasser la valeur limite annuelle en dioxyde d'azote semble faible.

### VI.3.1.b Le benzène

2019

Le graphique ci-dessous reprend les concentrations moyennes annuelles relevées en benzène sur les sites de mesure en 2019.

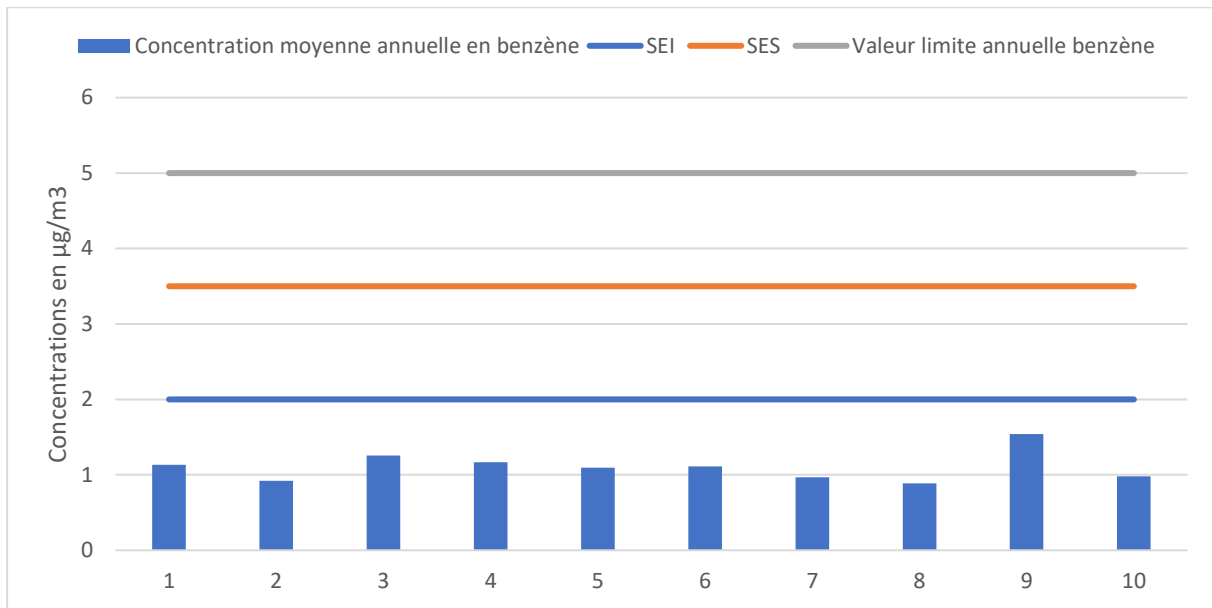


Figure VI-5: Concentrations moyennes annuelles en benzène aux différents points de mesure dans la zone de Maupeou en 2019

Durant l'année de mesure, aucun point n'a dépassé la valeur limite annuelle de 5µg/m<sup>3</sup>.

La concentration la plus élevée a été mesurée sur le site n°9, qui se trouve à proximité du chantier de construction de la future zone d'activité. Sa concentration moyenne s'élevait à 1,54 µg/m<sup>3</sup> et n'a pas dépassé le Seuil d'Evaluation Inférieure (SEI).

Le tableau ci-dessous présente les résultats de la comparaison aux normes environnementales dans cette micro-zone.

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Evaluation
Année (santé)	Valeur Limite annuelle	5	Respectée
	Seuil d'évaluation supérieur	3.5	Non dépassé
	Seuil d'évaluation inférieur	2	Non dépassé

En 2019, aucun site n'a dépassé la valeur limite pour la protection de la santé.

Les concentrations mesurées dans la zone de Maupeou étaient inférieures aux seuils d'évaluation. Ainsi, le risque de dépasser les normes environnementales en benzène pour une mesure réalisée toute l'année était faible sur cette zone.

En 2019, pendant la première phase des travaux avant le début de l'activité de la zone de Maupeou, le risque de dépasser la valeur limite annuelle en benzène était faible.

2020

Le graphique ci-dessous reprend les concentrations moyennes annuelles relevées en benzène sur les sites de mesure.

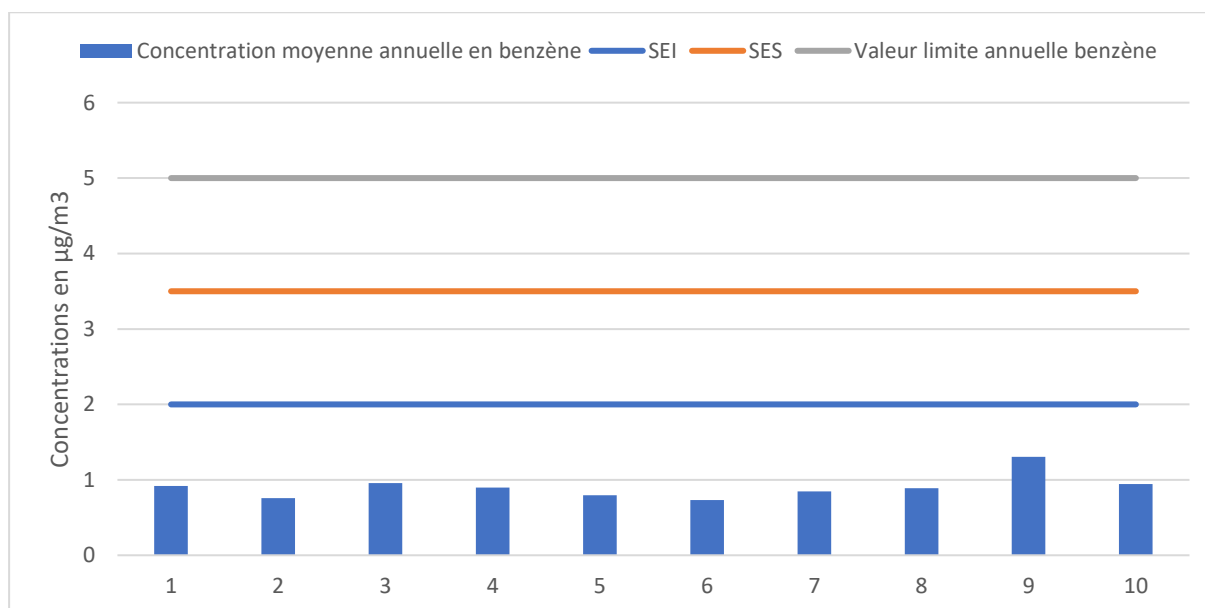



Figure VI-6: Concentrations moyennes annuelles en benzène aux différents points de mesure dans la zone de Maupeou en 2020

Le tableau ci-dessous présente les résultats de la comparaison aux normes environnementales dans cette zone.

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Evaluation
Année (santé)	Valeur Limite annuelle	5	Respectée
	Seuil d'évaluation supérieur	3,5	Non dépassé
	Seuil d'évaluation inférieur	2	Non dépassé

Durant l'année de mesure 2020, aucun point ne dépasse la valeur limite annuelle de 5µg/m3.



La concentration la plus élevée est mesurée sur le site n°9, qui se trouve à proximité du chantier de construction de la future zone d'activité. Sa concentration moyenne s'élève à  $1,31 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et ne dépasse pas le Seuil d'Evaluation Inférieur (SEI).

Ainsi, les concentrations mesurées sur tous les sites de Maupeou sont inférieures aux seuils d'évaluation. Le risque de dépasser la valeur limite en benzène pour une mesure réalisée toute l'année semble faible sur cette zone.

**En 2020, pendant la seconde phase des travaux avant la mise en activité de la zone de Maupeou, le risque de dépasser la valeur limite annuelle en benzène semble faible.**



## VII. Conclusion

Dans le cadre du Programme air de la CAESM, Madinair a été sollicité pour réaliser une évaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de la commune de Rivière-Salée. L'objectif de cette étude est d'effectuer un état des lieux de la qualité de l'air pendant la construction de la future zone d'activité économique au quartier Maupeou qui accueillera également le futur siège de la CAESM.

Cette étude qui s'est déroulée de janvier à décembre 2020 a permis d'évaluer la quantité de dioxyde d'azote  $\text{NO}_2$  et de benzène dans l'air, par la mise en place de tubes passifs, sur différents points, permettant ainsi de spatialiser les concentrations en  $\text{NO}_2$  et en benzène et d'effectuer un état des lieux de la qualité de l'air durant la construction de la zone.

Cette étude s'est déroulée durant 4 campagnes de 2 semaines représentant 14% du temps de l'année et permettant d'estimer une moyenne annuelle. Les concentrations moyennes annuelles en  $\text{NO}_2$  et en benzène, en chaque site de mesure, peuvent ainsi être comparées à la valeur limite annuelle pour la protection de la santé de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le  $\text{NO}_2$  et  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le benzène, et aux seuils d'évaluation supérieur et inférieur, seuils utilisés pour définir le risque de dépassement des normes environnementales et ainsi, la stratégie de mesure à mettre en place dans cette zone. Cette étude a pour objectif de visualiser l'évolution des concentrations en polluants automobile, notamment avant, pendant et après la construction de la zone.

En 2019, les résultats de l'étude initiale de spatialisation des concentrations en  $\text{NO}_2$  et benzène, avant la construction de la zone, ont pu montrer que dans l'environnement de cette zone, les risques de dépasser les normes environnementales en dioxyde d'azote et benzène étaient faibles.

En effet, le site qui enregistrait la concentration maximale en dioxyde d'azote  $\text{NO}_2$  en 2019 était le point n°5 situé à proximité de la Nationale 5, en direction du Diamant. Sa concentration moyenne s'élevait à  **$23 \mu\text{g}/\text{m}^3$** , inférieur au Seuil d'Evaluation Inférieur (SEI).

Le site qui enregistrait la concentration la plus élevée en benzène en 2019 était le point n°9 situé à proximité du chantier de construction de la future zone d'activité. Sa concentration moyenne s'élevait à  **$1,54 \mu\text{g}/\text{m}^3$** , inférieur au Seuil d'Evaluation Inférieur (SEI).

En 2020, pendant la phase des travaux avant la mise en activité de la zone de Maupeou, le risque de dépasser les normes environnementales en dioxyde d'azote et en benzène reste faible.

Le site qui enregistre la concentration maximale en NO<sub>2</sub> est le n°30. Il est situé le long de la route Nationale 5, en direction du Diamant. Sa concentration moyenne s'élève à **22,6µg/m<sup>3</sup>** et demeure inférieure au Seuil d'Evaluation Inférieur (SEI). Ainsi, ce site comme tous les autres, présente un risque faible de dépasser la valeur limite annuelle en NO<sub>2</sub> pour une mesure réalisée toute l'année.

Le site qui enregistre la concentration la plus élevée en benzène est le n°9. Il se situe à proximité du chantier de construction de la future zone d'activité, sur la route départementale 7. Sa concentration moyenne s'élève à **1,31µg/m<sup>3</sup>** et reste inférieure au Seuil d'Evaluation Inférieur (SEI). Ainsi, ce site comme tous les autres, présente un risque faible de dépasser la valeur limite annuelle en benzène pour une mesure réalisée toute l'année.

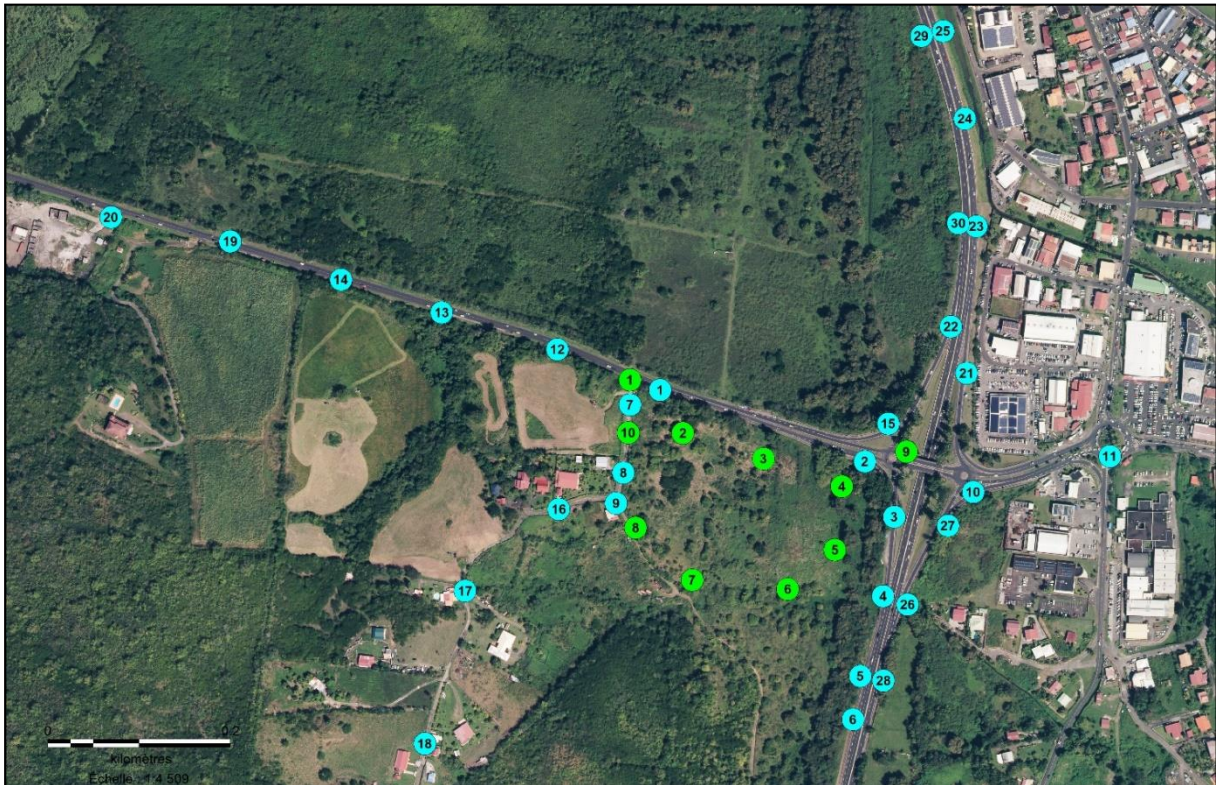
**On observe ainsi une diminution des concentrations en benzène et en NO<sub>2</sub> entre 2019 et 2020. Il est à noter que le point n°9 a enregistré les concentrations maximales en benzène sur deux années consécutives.**

Comme conventionné dans le programme Air de la CAESM, un suivi de la qualité de l'air en 2021 et une dernière évaluation du dioxyde d'azote sur les axes routiers et du benzène aux abords de la zone de construction seront réalisés en 2022. Ces mesures, suite à la construction de la zone d'activité économique permettront de visualiser l'influence de ce nouvel espace d'activité sur la qualité de l'air, notamment sur le quartier résidentiel à proximité.

*A noter que la période de mesure de 2020 est une période marquée par une crise sanitaire, induisant une diminution de l'activité automobile et commerciale de l'île. Ainsi cette année a été marquée par une baisse des concentrations en polluants automobile en Martinique, induite notamment par la période de confinement mais également la réorganisation des habitudes de travail et donc de circulation (télétravail, modification des horaires de travail, ...).*

## VIII. Annexes

### VIII.1 Implantations des points





31, rue du Professeur Raymond Garcin  
Allée du Prunier - 97200 Fort-de-France  
Tél. : 0596 **60 08 48**  
info@madininair.fr  
[www.madininair.fr](http://www.madininair.fr)

---

EVALUATION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE ET EN BENZENE SITUÉES DANS LA  
ZONE DE CONSTRUCTION DE LA ZONE D'ACTIVITÉS DE MAUPEOU