



Madininair
votre parten'air en Martinique



COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION
DE L'ESPACE SUD MARTINIQUE

EVALUATION DE LA QUALITE DE L'AIR DANS LA COMMUNE DU SAINT-ESPRIT

•2022•



Evaluation de la qualité de l'air dans la commune de Saint-Esprit




CAESM

Année 2022

Madininair : Observatoire de la Qualité de l'Air



Rapport édité sous système de management de la qualité
certifié AFAQ ISO 9001 : 2015

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	L.GAMARD	K.RAMASSAMY	C.BOULLANGER
Qualité	Chargée d'études	Ingénieure d'études	Responsable études
Visa			

• SOMMAIRE •

I. Présentation de l'étude	4
II. Contexte de l'étude	5
<i>II.1 La commune du Saint-Esprit</i>	<i>5</i>
<i>II.2 Polluants mesurés dans la commune du Saint-Esprit</i>	<i>6</i>
II.2.1 Le dioxyde de soufre : SO ₂	6
II.2.2 Les oxydes d'azote : NO _x , NO ₂	8
II.2.3 Les particules fines : PM10.....	10
III. Matériel et méthode.....	12
<i>III.1 Stratégie de mesure.....</i>	<i>12</i>
<i>III.2 Dispositifs techniques utilisés</i>	<i>14</i>
III.2.1 Prélèvement.....	14
III.2.2 Analyse automatique.....	15
<i>III.3 Fiabilité de la mesure.....</i>	<i>16</i>
IV. Résultats.....	17
<i>IV.1 Données météorologiques</i>	<i>17</i>
<i>IV.2 Résultats des mesures</i>	<i>19</i>
IV.2.1 Le dioxyde de soufre : SO ₂	19
IV.2.2 Les dioxydes d'azote : NO _x , NO ₂	22
IV.2.3 Les particules fines : PM10	27
V. Conclusion	31
VI. Bibliographie	32
VII. Table des illustrations.....	33

I. Présentation de l'étude

L'observatoire de la qualité de l'air en Martinique, Madininair, surveille et évalue la qualité de l'air ambiant sur l'ensemble du territoire martiniquais. Il dispose actuellement de 11 stations de mesure dispersées stratégiquement sur le territoire. Ces stations mesurent divers polluants : dioxyde de soufre SO₂, dioxyde d'azote NO₂, ozone O₃, particules PM10 (inférieures à 10 microns de diamètre), particules PM2.5 (inférieures à 2,5 microns de diamètre), benzène, métaux lourds, hydrocarbures aromatiques polycycliques.

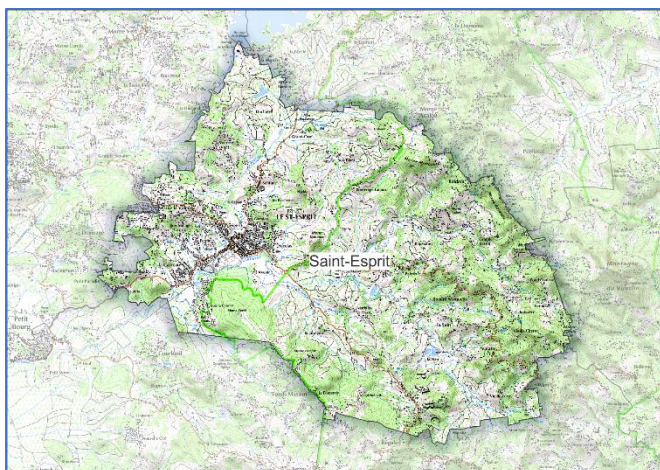
La surveillance et l'évaluation de la qualité de l'air ambiant s'effectuent à l'aide de mesures fixes complétées par des mesures indicatives. En 2021, Madininair a réalisé, dans le cadre du Plan Climat Air Energie Territorial de la Communauté d'Agglomération de l'Espace Sud Martinique (CAESM), une évaluation des concentrations en oxydes d'azote (NO_x et NO₂), en dioxyde de soufre SO₂, et en particules fines dont le diamètre est inférieur à 10µm (PM10) dans la commune du Saint-Esprit.

Cette étude a pour objectif d'évaluer le risque de dépassements des normes environnementales. En collaboration avec la Communauté d'Agglomération de l'Espace Sud Martinique, un dispositif mobile a été implanté sur le parking de la piscine communautaire. Ce moyen mobile permet de mesurer en continu les concentrations en polluants réglementés. Les résultats obtenus permettront d'une part de visualiser les évolutions horaires et journalières des concentrations et, d'autre part de les confronter aux normes environnementales.

Ce rapport présente les résultats des mesures réalisées lors de cette évaluation de la qualité de l'air dans la commune du Saint-Esprit de 15 février au 11 avril 2022.

II. Contexte de l'étude

II.1 La commune du Saint-Esprit



Commune du Sud, le Saint-Esprit est la 12^{ème} commune de Martinique par sa population (9 890 habitants en 2019, source INSEE) et la 26^{ème} par sa superficie (23,46 km² en 2019, source INSEE). Le Saint-Esprit fait partie des 12 communes de la Communauté d'Agglomération de L'Espace Sud Martinique (CAESM).

Véritable écrin de verdure du sud de l'île et à seulement 15 minutes de l'aéroport et des plages, le Saint-Esprit est un haut lieu du tourisme vert de la Martinique.

L'activité économique se démarque principalement par ses commerces de proximité et au service à la personne. On notera toutefois la présence d'une industrie d'extraction de minéraux non-métalliques au sein de la commune.

Par ailleurs, la Route Départementale 5 qui traverse la commune, est empruntée par plus de 8900 véhicules chaque jour.

Les chiffres d'émissions proviennent de l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre élaboré chaque année par Madininair. Les résultats ci-dessous sont les estimations pour le territoire de la commune du Saint-Esprit, regroupées en grands secteurs d'activités. Elles sont issues de l'Inventaire V2020, qui recense les émissions de l'année 2018.

II.2 Polluants mesurés dans la commune du Saint-Esprit

II.2.1 Le dioxyde de soufre : SO₂

- Emission en SO₂ sur la commune du Saint-Esprit

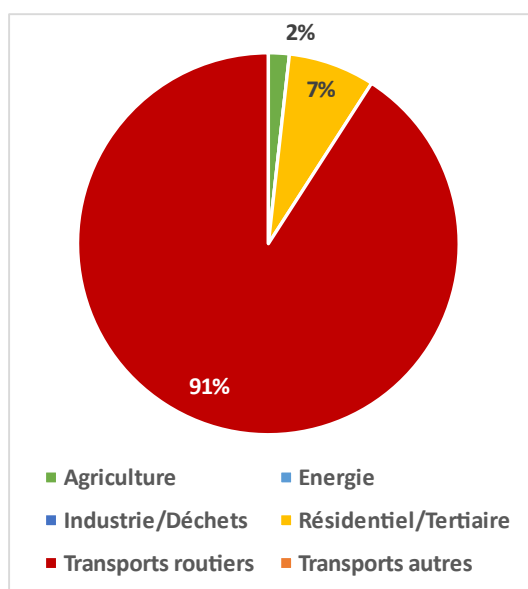


Figure 1: Répartition sectorielle des rejets de SO₂ sur la commune du Saint-Esprit en 2018.

Les émissions de SO₂ sur le territoire du Saint-Esprit sont de 46 kilos en 2018. Cela représente 0,001% des rejets régionaux pour ce polluant cette année-là, et la 33^{ème} commune en termes de quantité.

91% des rejets de SO₂ dans cette zone proviennent du secteur du transport routier. Les activités polluantes spécifiques au secteur du résidentiel/tertiaire et de l'agriculture recensées dans la zone produisent des quantités négligeables de ce polluant.

- Effet sur la santé

C'est un gaz irritant qui agit souvent en synergie avec d'autres substances, notamment avec les fines particules. Il provoque une altération de la fonction pulmonaire chez les enfants et une exacerbation des symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire...). Les personnes asthmatiques y sont particulièrement sensibles. Comme tous les polluants, ses effets sont amplifiés par le tabagisme.

- Unité de mesure

Les oxydes de soufre sont mesurés dans l'air ambiant, en microgramme par mètre cube d'air prélevé (µg/m³).

- Normes environnementales

L'arrêté du 16 avril 2021¹ définit les normes environnementales du SO₂. La directive européenne 2008/50/CE² 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 SO ₂ (µg/m ³)
Horaire (Santé)	Valeur Limite horaire (Arrêté du 16 avril 2021)	350 24 dépassements autorisés par an)
	Seuil d'information et de recommandation (AP 051784 du 14/06/05)	300
	Seuil d'alerte (AP 051784 du 14/06/05)	500 (3 h consécutives)
Journalier (Santé)	Valeur Limite journalière (Arrêté du 16 avril 2021)	125 (3 dépassements autorisés par an)
Année (Santé)	Objectif de qualité (Arrêté du 16 avril 2021)	50

Tableau II-1 : Normes environnementales pour le dioxyde de soufre (Arrêté du 16 avril 2021)

¹ Arrêté du 16 avril 2021 relatif au dispositif de surveillance de la qualité de l'air ambiant (NOR : DEVR1710772A)

² Directive 2008/50/CE du Parlement européen et du conseil du 21 mai 2008, concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, Journal officiel de l'Union européenne

II.2.2 Les oxydes d'azote : NO_x, NO₂

- Emissions en NO_x sur la commune du Saint-Esprit

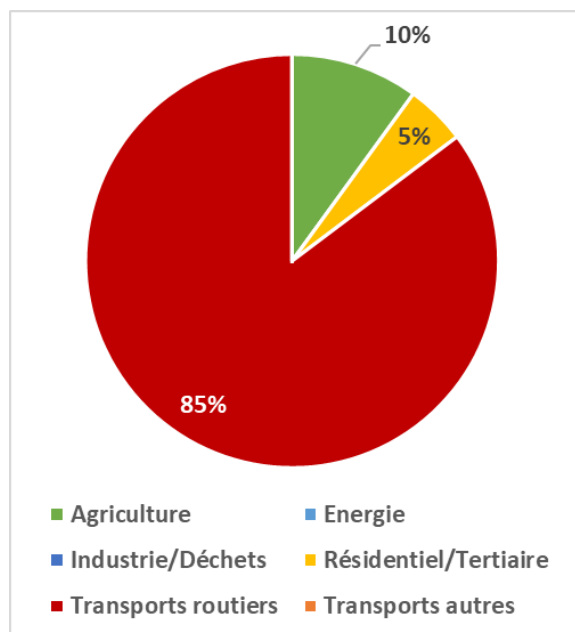


Figure II-2 : Répartition sectorielle des rejets de NO_x sur la commune du Saint-Esprit en 2018.

Dans la commune du Saint-Esprit, les émissions d'oxydes d'azote ont été de 22 tonnes en 2018. C'est la 33^{ème} commune émettrice de Martinique, et représente 0,3% des rejets régionaux pour ce polluant.

Les rejets atmosphériques de NO_x proviennent du trafic automobile à près de 85%. La combustion de carburants automobiles d'origine fossile est ainsi la première source de pollution au Saint-Esprit.

Les émissions attribuées à l'agriculture (10%) proviennent de la combustion dans les moteurs des engins agricoles mais également de l'utilisation d'engrais azotés. 1 tonnes de NO_x sont émises par le secteur résidentiel, du fait de l'utilisation de gaz pour la cuisson et l'eau chaude et l'emploi d'engins de jardinage.

- Effet sur la santé

C'est un gaz irritant qui pénètre dans les fines ramifications des voies respiratoires, entraînant une hyper réactivité bronchique chez les patients asthmatiques et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.

- Unité de mesure

Les oxydes d'azote sont mesurés dans l'air ambiant, en microgramme par mètre cube d'air prélevé (µg/m³).

- Normes environnementales en NO₂

L'arrêté du 16 avril 2021 définit les normes environnementales du NO₂. 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 ₂ (µg/m ³)
Horaire (Santé)	Valeur Limite horaire	200 (18 dépassements autorisés par an)
	Seuil d'information et de recommandation	200
	Seuil d'alerte	400
Année (Santé)	Valeur Limite annuelle	40

Tableau II-2 : Normes environnementales pour le dioxyde d'azote (Arrêté du 16 avril 2021)

- Evaluation du risque de dépassement des normes environnementales

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 ₂ (µg/m ³)
Horaire (Santé)	Seuil d'évaluation supérieur	140 (18 dépassements autorisés par an)
	Seuil d'évaluation inférieur	100 (18 dépassements autorisés par an)
Année (Santé)	Seuil d'évaluation supérieur	32
	Seuil d'évaluation inférieur	26

Tableau II-3 : Seuils d'évaluation pour le dioxyde d'azote (Arrêté du 16 avril 2021)

II.2.3 Les particules fines : PM10

- Emission en PM10 sur la commune du Saint-Esprit

A noter : Il convient de rajouter les particules provenant de sources naturelles, telles que celles issues des brumes de sable désertiques, non comptabilisées dans l'inventaire des sources émettrices en particules fines sur la Martinique.

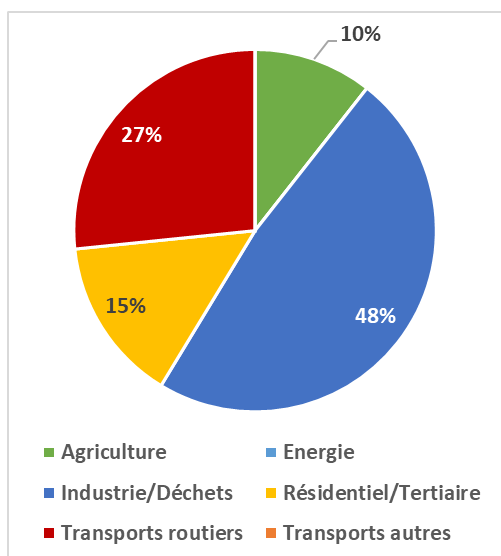


Figure : Répartition sectorielle des rejets de PM10 sur la commune du Saint-Esprit en 2018.

Les 10 tonnes de PM10 émises en 2018 font du Saint-Esprit la 31^{ème} commune émettrice de ce polluant en Martinique, contribuant à 1,3% des rejets régionaux.

L'industrie représente 48% des rejets. Les activités de production de minéraux non-métalliques sont les premières contributrices de ce polluant.

Le trafic automobile fournit 27% des émissions. La combustion des véhicules (principalement diesel : véhicules particuliers, poids lourds et utilitaires), mais également l'usure des pneus, des freins et de la route sont responsables des 2,6 tonnes produites par le secteur.

Le secteur résidentiel contribue à hauteur de 15% aux émissions. En cause : l'utilisation d'engins de jardin et le brûlage des déchets verts. Les émissions agricoles (6%) proviennent des animaux d'élevage et des moteurs des engins agricoles principalement.

- Effets sur la santé

Les plus grosses particules sont retenues par les voies respiratoires supérieures. Elles sont donc moins nocives pour la santé que les particules plus fines (2,5µm de diamètre) qui pénètrent plus profondément dans l'organisme ; elles irritent alors les voies respiratoires inférieures et altèrent la fonction respiratoire dans l'ensemble. Certains, selon leur nature, ont également des propriétés mutagènes et cancérigènes.

- Unités de mesure

Les particules fines sont mesurées dans l'air ambiant en microgramme par mètre cube d'air prélevé (µg/m³).

- Normes environnementales

L'arrêté du 16 avril 2021 définit les normes environnementales du PM10. 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 PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Journalier (Santé)	Valeur Limite journalière	50 (35 dépassements autorisés/an)
	Seuil d'information et de recommandation	50
	Seuil d'alerte	80
Année (Santé)	Valeur Limite annuelle	40
	Objectif de qualité annuel	30

Tableau II-4 : Normes environnementales pour les particules fines, PM10
(Arrêté du 16 avril 2021)

- Evaluation du risque de dépassement des normes environnementales

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 PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Journalier (Santé)	Seuil d'évaluation supérieur	35 (35 dépassements autorisés par an)
	Seuil d'évaluation inférieur	25 (35 dépassements autorisés par an)
Année (Santé)	Seuil d'évaluation supérieur	28
	Seuil d'évaluation inférieur	20

Tableau II-5 : Seuils d'évaluation pour les particules fines, PM10
(Directive européenne 2008/50/CE)

III. Matériel et méthode

III.1 Stratégie de mesure

Le moyen mobile de Madinair a été implanté sur le parking de la piscine communautaire au Saint-Esprit du 15 février au 14 avril 2022. La mesure a été effectuée pendant plus de 14% du temps de l'année, temps minimum suivant la directive européenne 2008/50/CE pour estimer une moyenne annuelle et ainsi une comparaison aux normes environnementales en vigueur.



Carte III-1: Implantation du moyen mobile durant la période de mesure



Figure III-1: Emplacement du moyen mobile

III.2 Dispositifs techniques utilisés

III.2.1 Prélèvement

- Tête de prélèvement des gaz



La méthode de prélèvement utilisée par les stations fixes et les dispositifs mobiles est la méthode par voie active. L'air est aspiré à l'aide d'une pompe à travers une tête de prélèvement puis analysé en continu par l'appareil de mesure d'un polluant spécifique.

Le dispositif de prélèvement est formé d'une canne de prélèvement et d'un tube reliant celle-ci à l'analyseur. La tête de prélèvement située à l'extrémité de la canne est en forme de cône criblé à sa base. Seul l'air pompé passe à travers les cribles, les grosses particules sont stoppées par le diamètre trop étroit des trous, permettant ainsi d'éviter l'occlusion du tube de prélèvement.

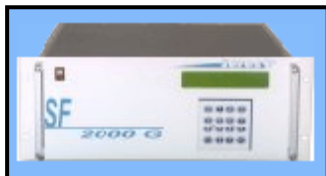
- Tête de prélèvement des particules



La tête de prélèvement PM10 permet un échantillonnage représentatif des fractions de poussières pouvant pénétrer dans le système respiratoire des bronches supérieures. Elle sépare les poussières selon leur granulométrie et ne sélectionne que les particules de diamètre inférieur à 10 μ m (PM10).

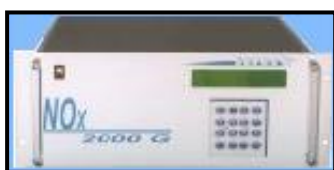
III.2.2 Analyse automatique

- L'analyseur SO₂



Le prélèvement s'effectue par une tête de prélèvement qui récupère l'air extérieur. Celui-ci arrive ensuite dans un analyseur de Fluorescence U.V. permettant l'analyse du SO₂ en temps réel. Cette mesure du SO₂ suit la norme EN 14212 :2013³.

- L'analyseur NO_x



L'analyse est réalisée à l'aide d'un appareil de mesure en continu, par chimioluminescence. Il nous fournit ainsi une concentration en temps réel en dioxyde d'azote (NO₂), monoxyde d'azote (NO) et en oxyde d'azote (NO_x). Cette mesure du NO_x suit la norme EN 14211 :2012⁴.

- L'analyseur particules



L'analyseur PM10 mesure à température ambiante, la masse de particules inférieures à 10 microns.

Dans le cœur de l'appareil, la technique utilisée est une microbalance à élément oscillant (TEOM), qui permet une mesure directe et en temps réel de la masse de particules collectées sur un filtre. Cette mesure des PM10 suit la norme EN 12341 :2014⁵.

³ NF EN 14212 :2013 - Méthode normalisée de mesurage de la concentration de dioxyde de soufre par fluorescence UV

⁴ NF EN 14211 :2012 - Méthode normalisée de mesurage de la concentration de dioxyde d'azote et de monoxyde d'azote par chimioluminescence

⁵ NF EN 12341 :2014 - Détermination de la fraction MP10 de matière particulaire en suspension

III.3 Fiabilité de la mesure

Pour permettre de valider les mesures réalisées par les stations fixes et les moyens mobiles, les analyseurs sont étalonnés bimensuellement, suivant les normes en vigueur et conformément aux recommandations du laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air.

Actuellement, le système en vigueur est basé sur un raccordement à trois niveaux :

- Le niveau 1 : Le Laboratoire National de métrologie et d'Essais (LNE) : raccordement 2 fois par an, de deux diluteurs générant des mélanges gazeux de CO, NO/NO_x et SO₂ ainsi qu'un générateur d'ozone.
- Le niveau 2 : Madinair : chargé de raccrocher les bouteilles de gaz étalon sur un système de référence.
- Le niveau 3 : l'étalonnage des stations de mesure fixe et des moyens mobiles de Madinair.

Ainsi ce dispositif garantit la fiabilité des données transmises.

IV. Résultats

IV.1 Données météorologiques

Les conditions météorologiques sont des facteurs influant sur la dispersion des polluants atmosphériques. Les données météorologiques (Température, Direction et vitesse du vent) présentées proviennent du moyen mobile de Madinair présent dans la commune du Saint-Esprit. Pour la précipitation, les données obtenues proviennent de la station de Météo France « Lamentin Aéroport ».

- La température

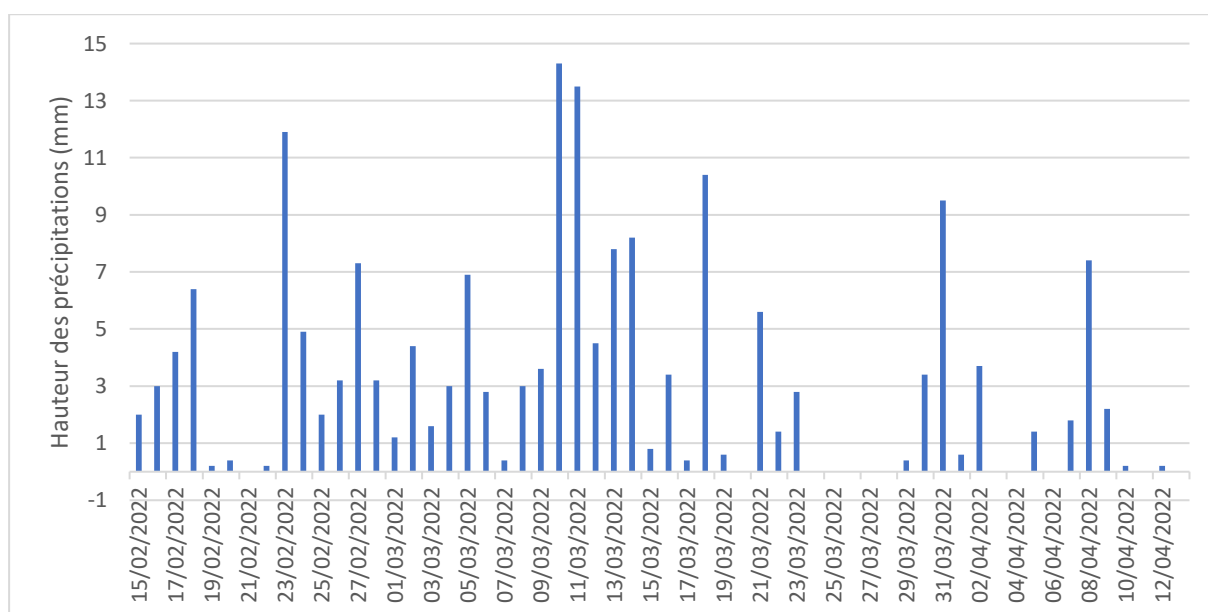
Le moyen mobile a pu mesurer les températures au Saint-Esprit. Ainsi, il a été mesuré une température moyenne de 25.5°C sur la période de mesure avec un maximum journalier de 26°C et un minimum de 23°C.

- La brume de sable

Des épisodes de brume de sable ont été répertoriés durant l'étude, ils joueront un rôle sur la quantité de particules fines dans l'air. A titre d'information les jours estimés de brume sont renseignés en Annexe 1.

- La précipitation

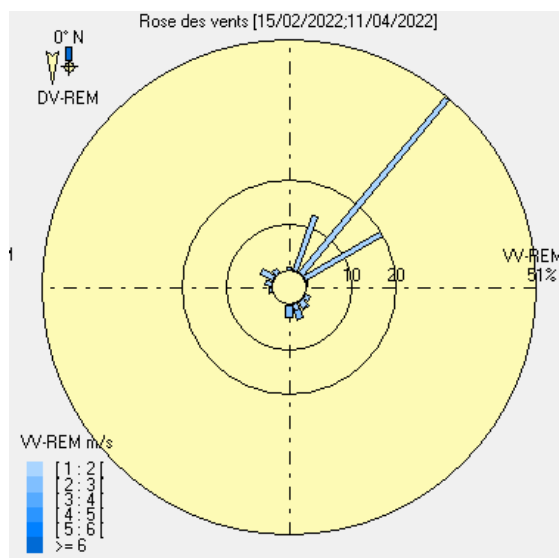
Sur la période de mesure le cumul des pluies obtenu est de 180.3 mm. La précipitation la plus importante est celle du 10/03/2022 avec une hauteur de 14.3 mm.



Graphique IV-1 : Précipitation en millimètre d'eau sur la période de mesure – Station Météo France « Aéroport »

Il est à noter que la pluie joue un rôle de lixiviation de l'atmosphère. On peut donc s'attendre à des concentrations moindres les jours de fortes pluies.

- Le vent



La vitesse et la direction du vent sont des paramètres majeurs dans la dispersion des polluants. Pendant la période de mesure, ces paramètres ont été enregistrés par le moyen mobile présent sur le site de mesure à l'aide d'une anémo-girouette.

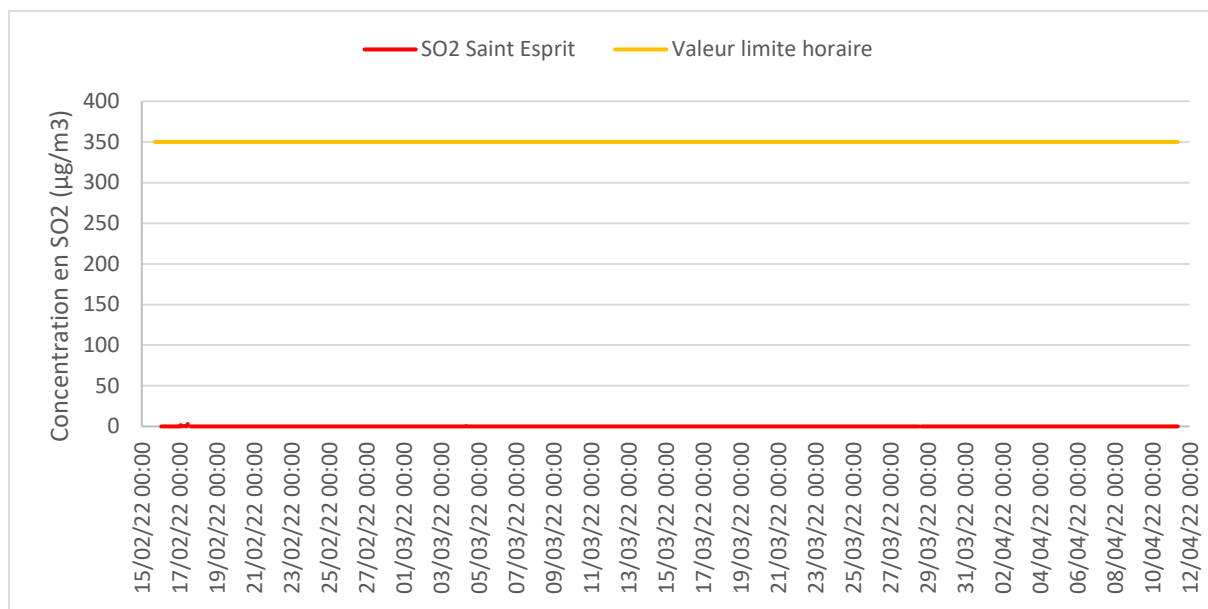
La direction du vent joue également un rôle dans la variation des concentrations en polluants sur un point de mesure. Suivant la localisation du point de mesure par rapport aux sources émettrices, la direction du vent joue un rôle majeur quant aux concentrations mesurées.

Sur la période, la vitesse moyenne des vents enregistrée s'élève à 0.4 m/s. Les vents sont principalement orientés du secteur Nord Est.

IV.2 Résultats des mesures

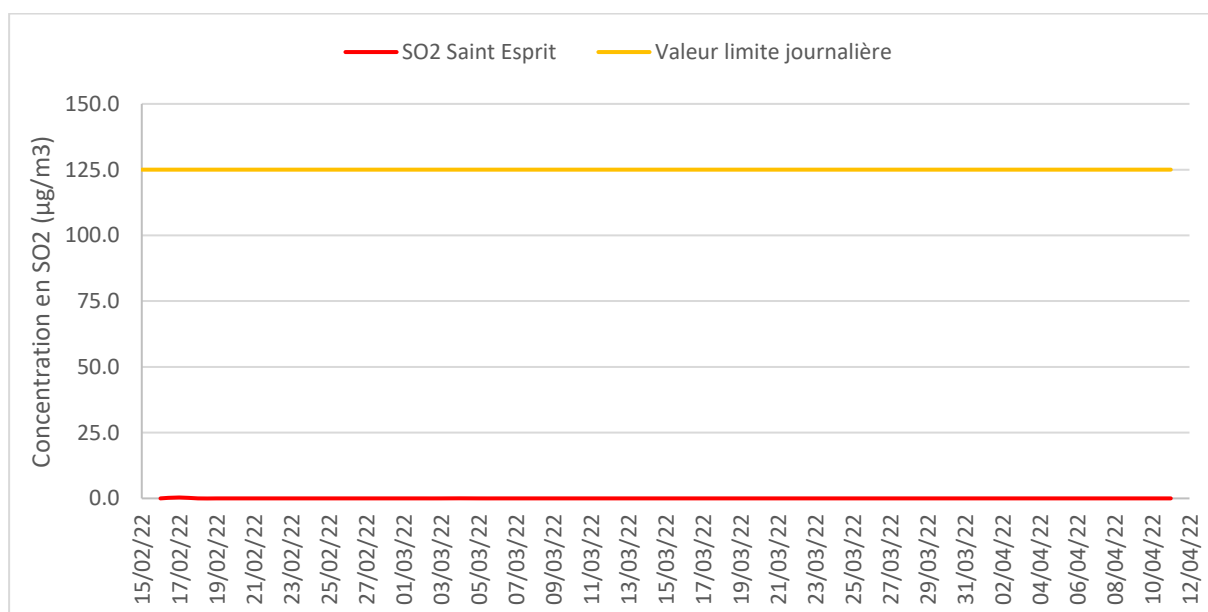
IV.2.1 Le dioxyde de soufre : SO₂

- Evolution horaire des concentrations



Graphique IV-2 : Evolution horaire du SO₂ sur site de mesure

- Evolution journalière des concentrations



Graphique IV-3 : Evolution journalière du SO₂ sur site de mesure

Sur la période de mesure, les concentrations en SO₂ sont stables et nulles. Les valeurs limites horaire et journalière n'ont pas été dépassées.

- Moyenne et maxima

	Moyenne en SO ₂ (µg/m ³)	Maximum horaire mesuré en µg/m ³	Maximum journalier mesuré en µg/m ³
Saint-Esprit	0.0	3.0 17/02/2022 à 11h	0.4 17/02/2022

Tableau IV-1 : Moyenne, maximas horaires et journaliers des concentrations en SO₂ sur le site du Saint-Esprit durant la période de mesure

La concentration moyenne ainsi que le maximum journalier mesurés sur le site du Saint-Esprit sont très faibles voire nulles.

- Respect des normes et évaluation des risques de dépassement

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme SO ₂ (µg/m ³)	Site du Saint-Esprit
Horaire (Santé)	Valeur Limite horaire (Arrêté du 16 avril 2021)	350 (24 dépassements autorisés)	Respectée
	Seuil d'information et de recommandation (AP 051784 du 14/06/05)	300	Non atteint
	Seuil d'alerte (AP 051784 du 14/06/05)	500 (3 h consécutives)	Non atteint
Journalier (Santé)	Valeur Limite journalière (Arrêté du 16 avril 2021)	125 (3 dépassements autorisés)	Respectée
Année (Santé)	Objectif de qualité (Arrêté du 16 avril 2021)	50	Respecté

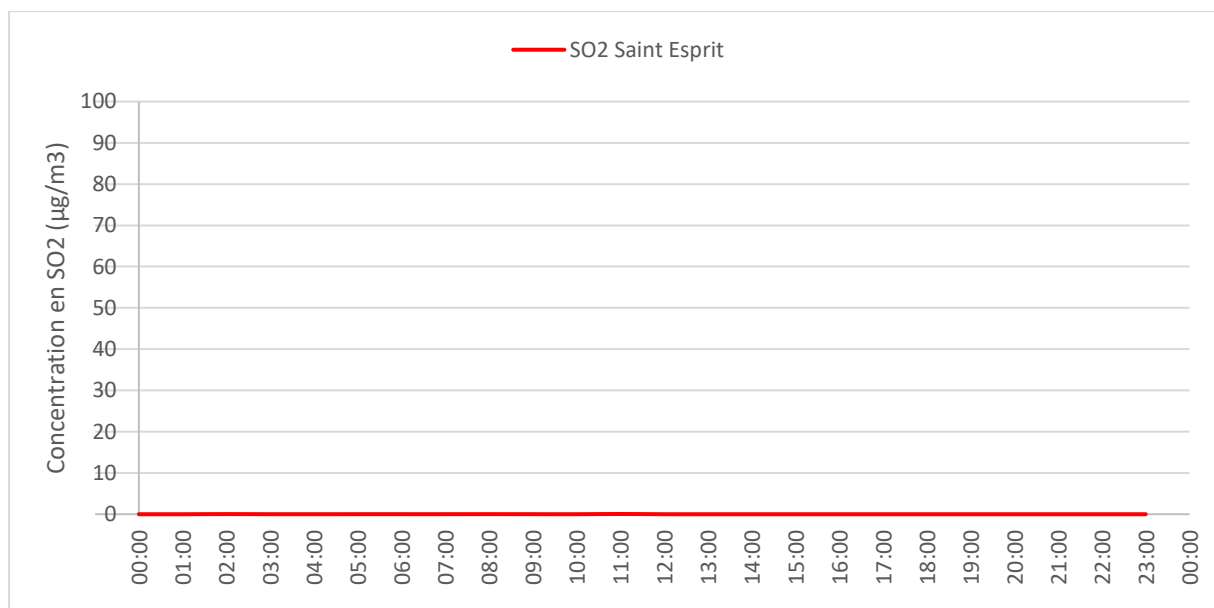
Tableau IV-2: Evaluation du respect des normes environnementales en SO₂ du site de mesure

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur du seuil SO ₂ (µg/m ³)	Site du Saint-Esprit
Journalier (Santé)	Seuil d'évaluation supérieur	75 (3 dépassements autorisés par an)	Pas de dép.
	Seuil d'évaluation inférieur	50 (3 dépassements autorisés par an)	Pas de dép.

Tableau IV-3: Evaluation des risques de dépassement des normes du site de mesure

Les normes environnementales ont été largement respectées. Aucun dépassement des seuils d'évaluation n'a été enregistré. Le site du Saint-Esprit présente ainsi un faible risque de dépassement des normes environnementales en SO₂, pour une mesure réalisée toute l'année.

- Profil journalier



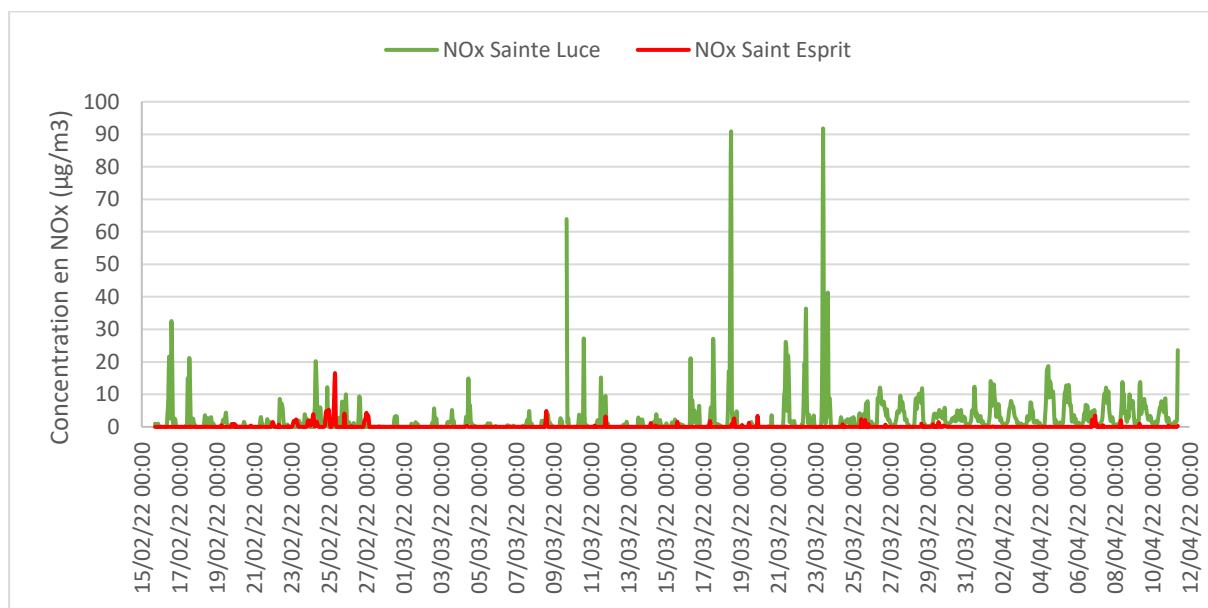
Graphique IV-4: Profil journalier des concentrations SO₂ sur le site de mesure

Les concentrations en dioxyde de soufre sur le site de mesure sont relativement faibles tout au long de la journée et ne montrent aucune évolution particulière.

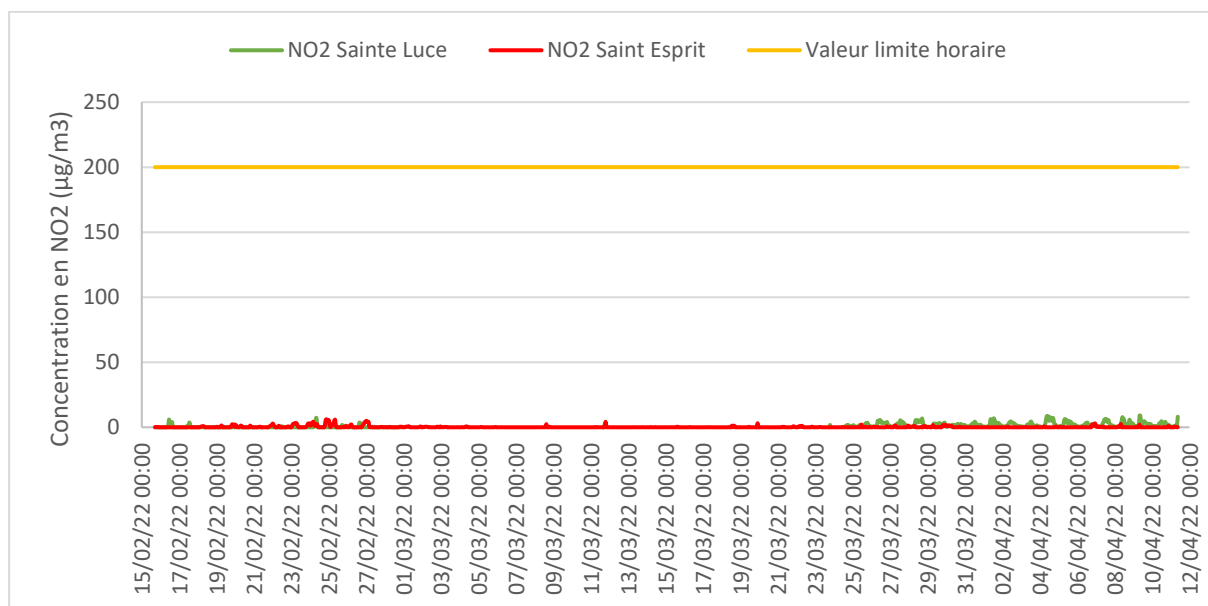
IV.2.2 Les dioxydes d'azote : NO_x, NO₂

Les concentrations mesurées sur le site de Saint-Esprit seront comparées à titre indicatif à celles mesurées par la station fixe périurbaine Sainte Luce, située dans l'agglomération de la CAESM. En effet, cette station est implantée dans l'agglomération de la CAESM et, est représentative des concentrations de fond urbain de cette agglomération.

- Evolution horaire des concentrations



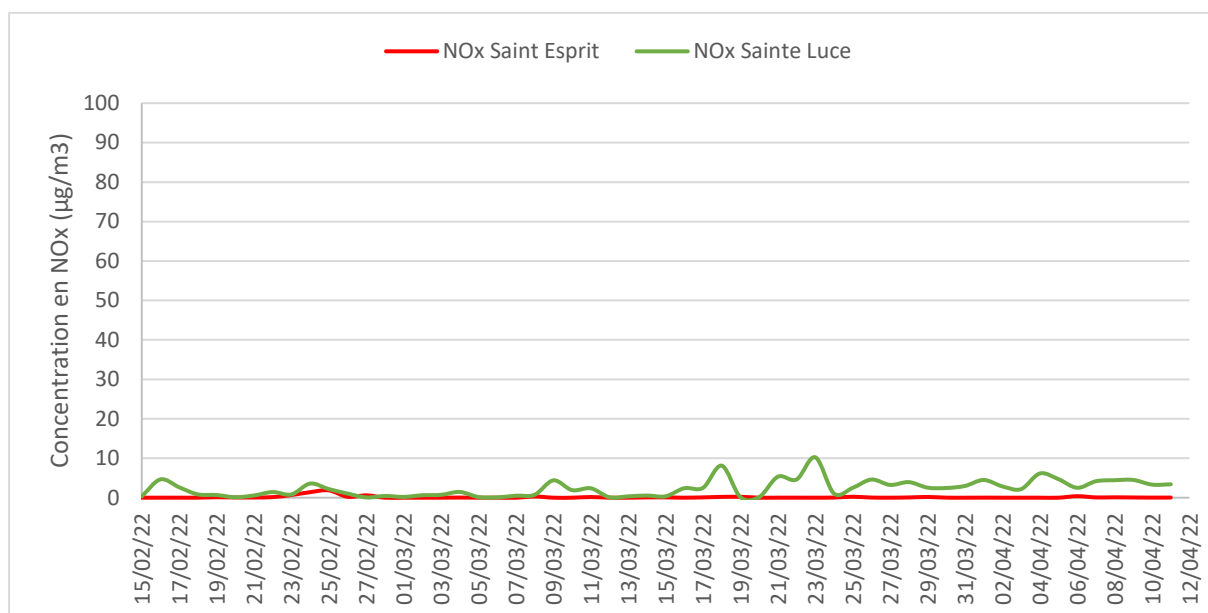
Graphique IV-5: Evolution horaire du NO_x sur le site de mesure



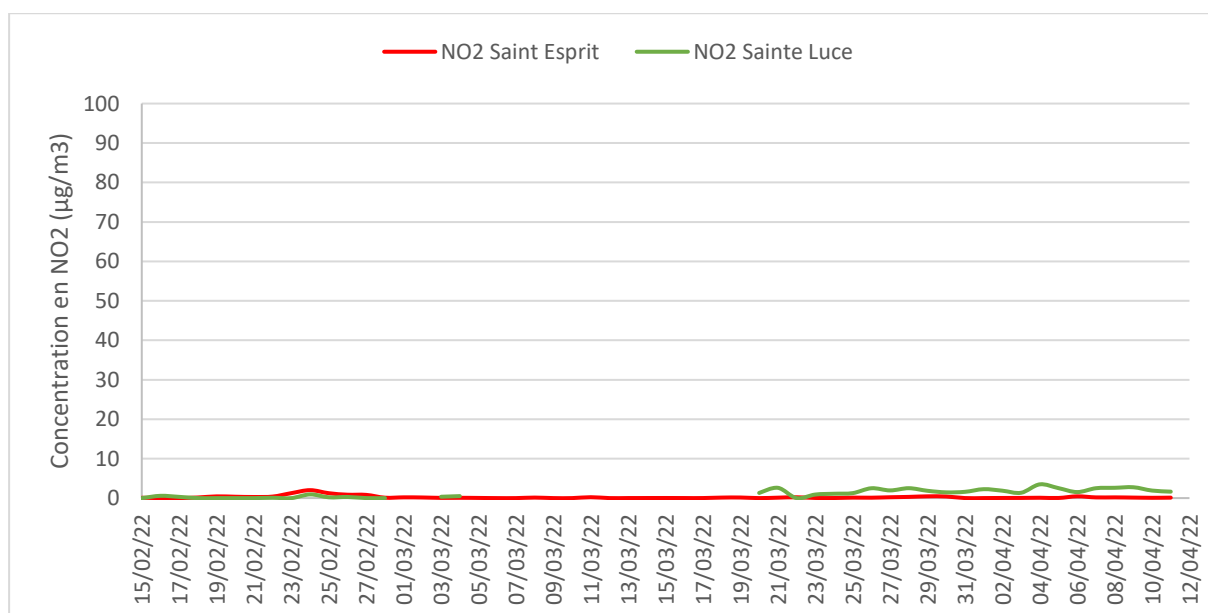
Graphique IV-6: Evolution horaire du NO₂ sur le site de mesure

Les graphiques précédents représentent les évolutions horaires des concentrations en NO_x et NO₂. De légers pics en oxyde d'azote sont mesurés durant la période de mesure. Les concentrations en dioxyde d'azote ne présentent aucun dépassement du seuil d'information et de recommandation.

- Evolution journalière des concentrations



Graphique IV-7: Evolution journalière des concentrations en NO_x sur le site de mesure



Graphique IV-8: Evolution journalière des concentrations en NO₂ sur le site de mesure

Les graphiques précédents représentent les évolutions journalières des concentrations en NO_x et NO₂. Les concentrations sont faibles et présentent peu d'évolution.

- Moyenne et maxima

	NO _x			NO ₂		
	Moyenne en NO _x (µg/m ³)	Maximum horaire mesuré en µg/m ³	Maximum journalier mesuré en µg/m ³	Moyenne en NO ₂ (µg/m ³)	Maximum horaire mesuré en µg/m ³	Maximum journalier mesuré en µg/m ³
Saint-Esprit	0.1	16.1 25/02/2022 08h	1.9 25/02/2022	0.2	6.1 24/02/2022 21h	2.0 24/02/2022
Station fixe Sainte-Luce	2.4	91.8 23/03/2022 10h	10.2 23/03/2022	1.3	9.0 09/04/2022 8h	3.5 04/04/2022

Tableau IV-4: Moyenne et maxima horaires et journaliers des concentrations en NO_x et NO₂ sur la période de mesure

Les concentrations moyennes, mesurées au Saint-Esprit, en oxydes d'azote et dioxyde d'azote sont faibles. Les maxima horaires et journaliers correspondent à des événements ponctuels.

- Respect des normes et évaluation des risques de dépassement

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme NO ₂ (µg/m ³)	Site du Saint-Esprit
Horaire (Santé)	Valeur Limite horaire (Arrêté du 16 avril 2021)	200 (18 dépassements autorisés)	Respectée
	Seuil d'information et de recommandation (AP051784 du 14/06/05)	200	Non atteint
	Seuil d'alerte (AP 051784 du 14/06/05)	400	Non atteint
Année (Santé)	Valeur Limite annuelle (Arrêté du 16 avril 2021)	40	Respectée

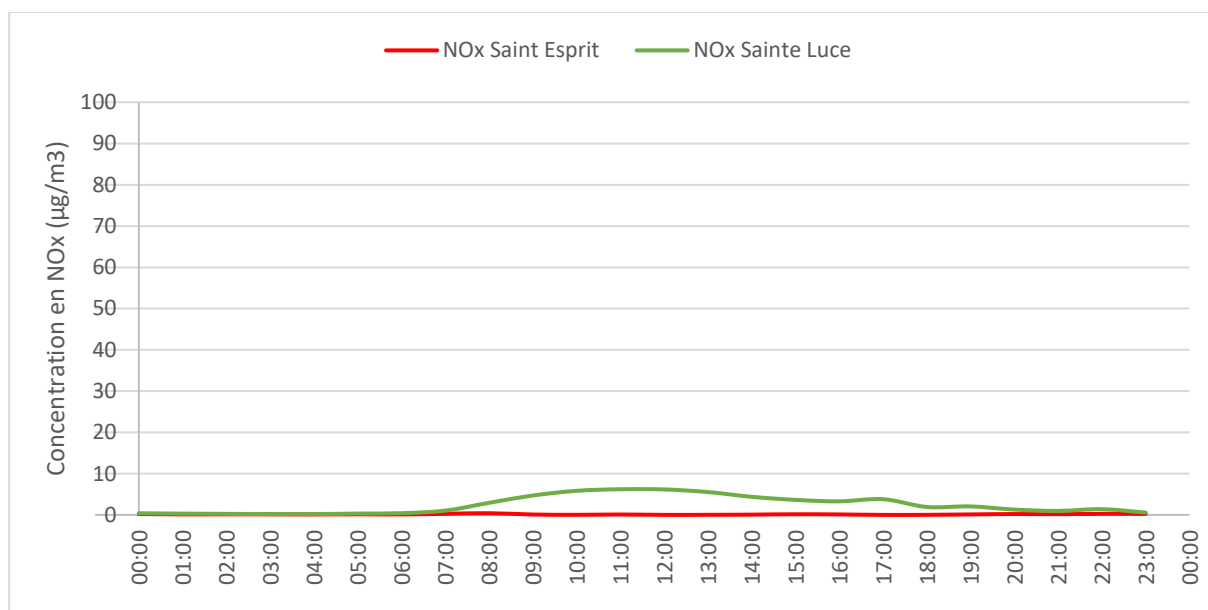
Tableau IV-5: Evaluation du respect des normes environnementales en du site de mesure

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur du seuil NO ₂ (µg/m ³)	Site du Saint-Espirit
Horaire (Santé)	Seuil d'évaluation supérieur	140 (18 dépassements autorisés par an)	Pas de dép.
	Seuil d'évaluation inférieur	100 (18 dépassements autorisés par an)	Pas de dép.
Année (Santé)	Seuil d'évaluation supérieur	32	Respecté
	Seuil d'évaluation inférieur	26	Respecté

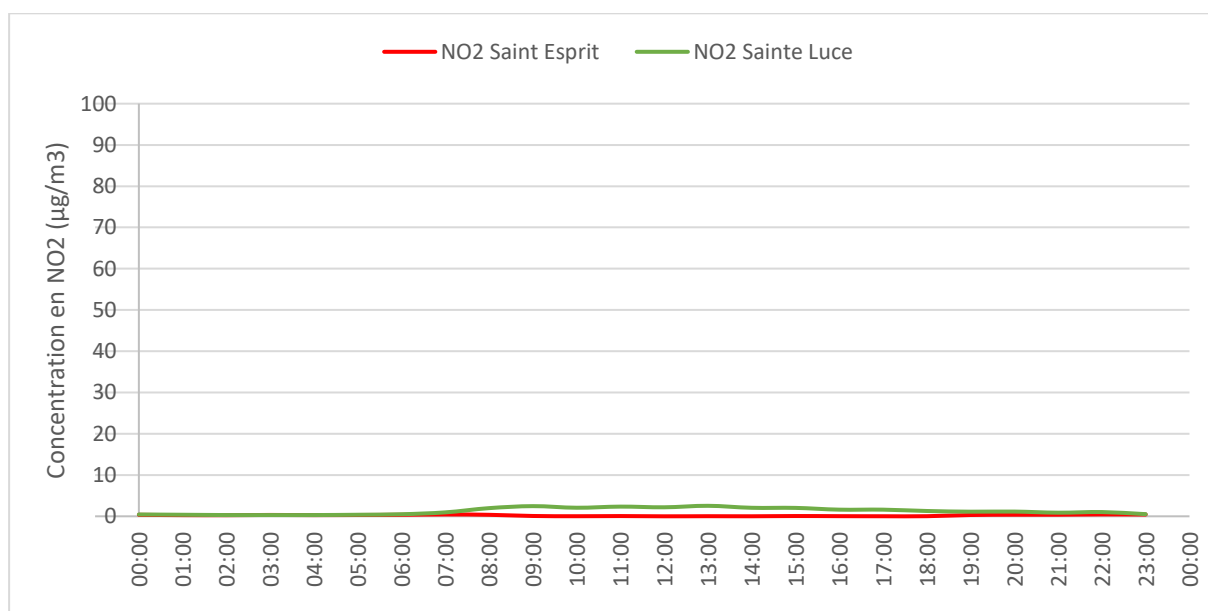
Tableau IV-6: Evaluation des risques de dépassements des normes du site du Saint-Espirit

Les seuils d'évaluation sont respectés, le site présente un risque faible de dépasser les normes environnementales pour une mesure effectuée toute l'année.

- Profil journalier



Graphique IV-9: Profil journalier du NO_x sur le site de mesure



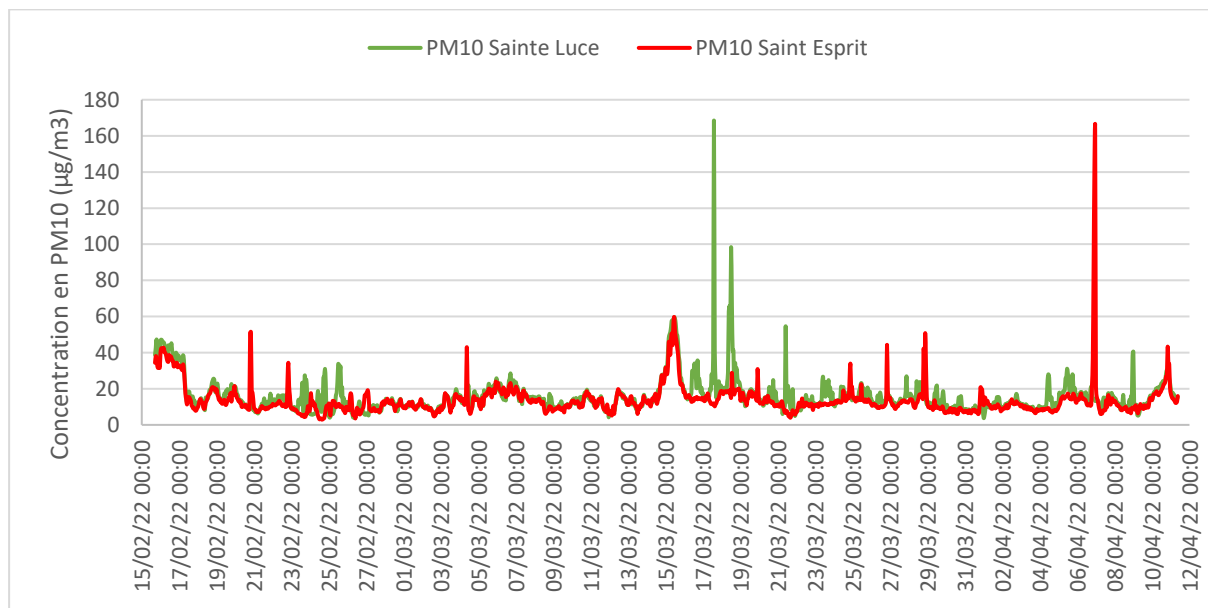
Graphique IV-10: Profil journalier du NO₂ sur le site de mesure

Les graphiques ci-dessus représentent les profils journaliers des concentrations en NO_x et NO₂. Les profils journaliers ne montrent aucune activité particulière tout au long de la journée.

IV.2.3 Les particules fines : PM10

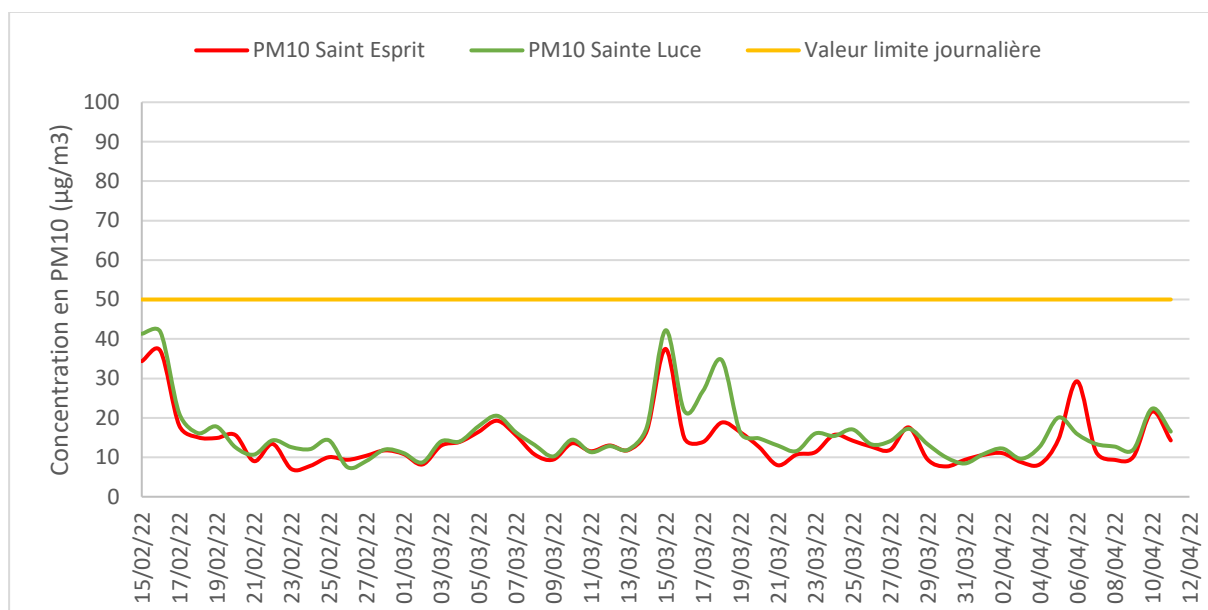
Les concentrations mesurées sur le site de Saint-Esprit seront comparées à titre indicatif à celles mesurées par la station fixe périurbaine Sainte Luce, située dans l'agglomération de la CAESM. En effet, cette station est implantée dans l'agglomération de la CAESM et, est représentative des concentrations de fond urbain de cette agglomération.

- Evolution horaire des concentrations



Graphique IV-11: Evolution horaire des PM10 sur le site de mesure

- Evolution journalière des concentrations



Graphique IV-12: Evolution journalière des PM10 sur le site de mesure

Les graphiques ci-dessus représentent respectivement l'évolution horaire et journalière des concentrations en PM10. Sur la période de mesure, des pics isolés sont observés.

- Moyenne et maxima

	Moyenne en PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximum horaire mesuré en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximum journalier mesuré en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Saint-Esprit	13.8	163.3 06/04/2022 23h	37.5 15/03/2022
Station fixe Sainte-Luce	15.8	168.5 17/03/2022 14h	42.2 15/03/2022

Tableau IV-7: Moyenne et maxima horaire et journalier des concentrations en PM10 sur le site de mesure

Les maxima horaires et journaliers ainsi que la concentration moyenne du site de mesure sont relativement semblables entre la station périurbaine de Sainte-Luce et le site du Saint-Esprit.

- Respect des normes et évaluation des risques de dépassement

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Site du Saint-Esprit
Journalier (Santé)	Valeur Limite journalière	50 (35 dépassements autorisés)	Pas de dep.
	Seuil d'information et de recommandation	50	Pas de dep.
	Seuil d'alerte	80	Respecté
Année (Santé)	Valeur Limite annuelle	40	Respecté
	Objectif de qualité annuel	30	Respecté

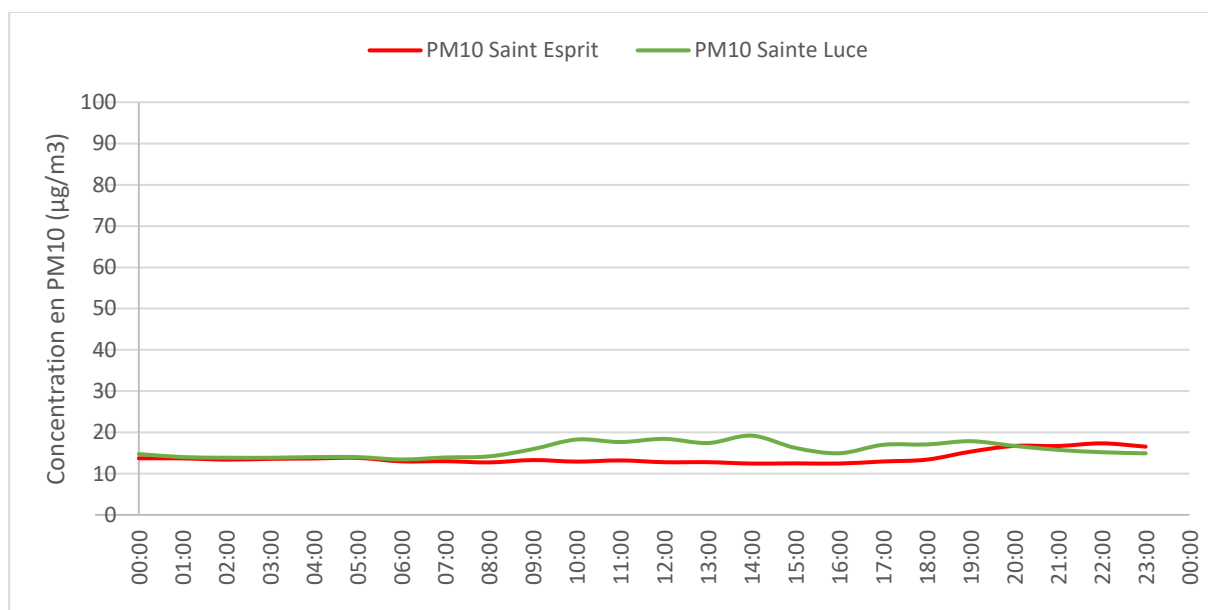
Tableau IV-8: Evaluation des du respect des normes environnementales en PM10 du site de mesure

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur du seuil PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Site du Saint-Esprit
Journalier (santé)	Seuil d'évaluation supérieur	35 (35 dépassements autorisés par an)	2 dépassements
	Seuil d'évaluation inférieur	25 (35 dépassements autorisés par an)	4 dépassements
Année (Santé)	Seuil d'évaluation supérieur	28	Respecté
	Seuil d'évaluation inférieur	20	Respecté

Tableau IV-9: Evaluation des risques de dépassements des normes sur le site de mesure

Le site de mesure enregistre 4 dépassements du seuil d'évaluation inférieur. Toutefois, ce seuil a été également atteint sur la station de mesure fixe de Sainte-Luce. Ainsi, ces dépassements des seuils sanitaires ne sont pas imputables au seul site de mesure car ils sont observés sur l'ensemble du territoire.

- Profil journalier



Graphique IV-13: Profil journalier du PM10 sur le site de mesure

Le graphique ci-dessus présente le profil journalier des concentrations en PM10. Les concentrations en particules fines sont relativement stables et illustrent bien une concentration de fond en particules sur la commune du Saint-Esprit.

V. Conclusion

Dans le cadre du Plan Climat Air Energie Territorial de la Communauté d'Agglomération de l'Espace Sud Martinique (CAESM), Madininair a réalisé l'évaluation environnementale de la qualité de l'air sur un site de mesure, situé au siège de la CAESM.

Cette évaluation consiste à mesurer en continu les concentrations en polluants réglementaires : dioxyde de soufre SO₂, oxydes d'azote NO_x et particules fines PM₁₀. Ces polluants ont été mesurés plus de 14% du temps de l'année (temps minimum pour une représentation annuelle).

Les résultats ont permis de visualiser les évolutions horaires et journalières des polluants ciblés, et ainsi évaluer le risque de dépassements des normes environnementales par comparaison aux normes en vigueur définies par la directive européenne 2008/50/CE.

Au terme de cette étude, les concentrations en dioxyde de soufre SO₂ et dioxyde d'azote NO₂ respectent les normes environnementales en vigueur et le risque de dépasser ces normes semble faible sur le site de mesure, pour une mesure réalisée toute l'année.

Concernant les concentrations en PM₁₀, 4 dépassements du seuil d'évaluation inférieur ont été mesurés. Le risque de dépasser les normes environnementales en PM₁₀, sur le site du Saint-Esprit semble élevé. Toutefois, ces dépassements sont également enregistrés sur les stations fixes de mesures. Il semble que ces dépassements soient imputables au phénomène de brume de sable présent sur l'ensemble du territoire.

VI. Bibliographie

¹ Arrêté du 16 avril 2021 relatif au dispositif de surveillance de la qualité de l'air ambiant (NOR : DEVR1710772A)

² Directive 2008/50/CE du Parlement européen et du conseil du 21 mai 2008, concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, Journal officiel de l'Union européenne

³ NF EN 14212 - Méthode normalisée de mesurage de la concentration de dioxyde de soufre par fluorescence UV

⁴ NF EN 14211 - Méthode normalisée de mesurage de la concentration de dioxyde d'azote et de monoxyde d'azote par chimiluminescence

⁵ NF EN 12341 :2014 - Détermination de la fraction MP10 de matière particulaire en suspension

VII. Table des illustrations

Figure 1: Répartition sectorielle des rejets de SO ₂ sur la commune du Saint-Esprit en 2018.	6
Tableau II-1 : Normes environnementales pour le dioxyde de soufre (Arrêté du 16 avril 2021)	7
Figure II-2 : Répartition sectorielle des rejets de NO _x sur la commune du Saint-Esprit en 2018.....	8
Tableau II-2 : Normes environnementales pour le dioxyde d'azote (Arrêté du 16 avril 2021)	9
Tableau II-3 : Seuils d'évaluation pour le dioxyde d'azote (Arrêté du 16 avril 2021)	9
Figure : Répartition sectorielle des rejets de PM ₁₀ sur la commune du Saint-Esprit en 2018.....	10
Tableau II-4 : Normes environnementales pour les particules fines, PM ₁₀ (Arrêté du 16 avril 2021) ..	11
Tableau II-5 : Seuils d'évaluation pour les particules fines, PM ₁₀	11
(Directive européenne 2008/50/CE)	11
Carte III-1: Implantation du moyen mobile durant la période de mesure	12
Figure III-1: Emplacement du moyen mobile	13
Graphique IV-1 : Précipitation en millimètre d'eau sur la période de mesure – Station Météo France « Aéroport »	17
Figure IV-1 Rose des vents sur le site de mesure du Saint-Esprit	18
Graphique IV-2: Evolution horaire du SO ₂ sur site de mesure	19
Graphique IV-3: Evolution journalière du SO ₂ sur site de mesure	19
Tableau IV-1 : Moyenne, maxima horaires et journaliers des concentrations en SO ₂ sur le site du Saint- Esprit durant la période de mesure.....	20
Tableau IV-2: Evaluation du respect des normes environnementales en SO ₂ du site de mesure	20
Tableau IV-3: Evaluation des risques de dépassement des normes du site de mesure	21
Graphique IV-4: Profil journalier des concentrations SO ₂ sur le site de mesure	21
Graphique IV-5: Evolution horaire du NO _x sur le site de mesure.....	22
Graphique IV-6: Evolution horaire du NO ₂ sur le site de mesure	22
Graphique IV-7: Evolution journalière des concentrations en NO _x sur le site de mesure	23
Graphique IV-8: Evolution journalière des concentrations en NO ₂ sur le site de mesure.....	23
Tableau IV-4: Moyenne et maxima horaires et journaliers des concentrations en NO _x et NO ₂ sur la période de mesure	24
Tableau IV-5: Evaluation du respect des normes environnementales en du site de mesure.....	24
Tableau IV-6: Evaluation des risques de dépassements des normes du site du Saint-Esprit	25
Graphique IV-9: Profil journalier du NO _x sur le site de mesure	26
Graphique IV-10: Profil journalier du NO ₂ sur le site de mesure	26
Graphique IV-11: Evolution horaire des PM ₁₀ sur le site de mesure	27
Graphique IV-12: Evolution journalière des PM ₁₀ sur le site de mesure	28
Tableau IV-7: Moyenne et maxima horaire et journalier des concentrations en PM ₁₀ sur le site de mesure.....	28
Tableau IV-8: Evaluation des du respect des normes environnementales en PM ₁₀ du site de mesure	29
Tableau IV-9: Evaluation des risques de dépassements des normes sur le site de mesure	29
Graphique IV-13: Profil journalier du PM ₁₀ sur le site de mesure	30



31, rue du Professeur Raymond Garcin
Allée du Prunier - 97200 Fort-de-France
Tél. : 0596 60 08 48
info@madininair.fr
www.madininair.fr



COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION
DE L'ESPACE SUD MARTINIQUE

