



# ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR DANS LA COMMUNE DE SAINTE-ANNE

**Mars à juillet 2017**



Parution : mai 2018  
Rédacteur : N. CERTAIN  
Ref : 05/18/STANNE2017

# Evaluation de la qualité de l'air -mesure du NO<sub>2</sub> par tubes passifs-

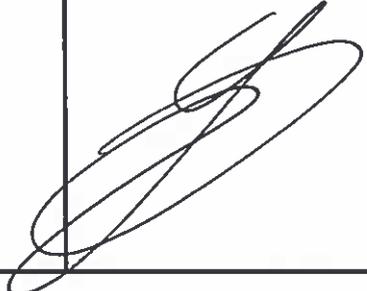
Commune de Sainte-Anne

De Mars 2017 à Juillet 2017

Madininair : Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air



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

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	N. CERTAIN	C. BOULLANGER	S. GANDAR
Qualité	Chargé d'études STAGIAIRE	Responsable études	Directeur
Visa			



## Sommaire

<b>I. Présentation de l'étude</b>	<b>3</b>
<b>II. Contexte de l'étude</b>	<b>4</b>
II.1 La commune de Sainte-Anne	4
II.2 Polluant étudié : le dioxyde d'azote	4
a. Origine et sources	4
b. Réglementation et norme	5
c. Effets sur la santé	5
d. Effets sur l'environnement	5
II.3 Campagne de mesure	6
<b>III. Méthodes et matériels utilisés</b>	<b>7</b>
III.1 Prélèvement	7
III.2 Analyse	8
III.3 Fiabilité de la méthode	8
<b>IV. Résultats</b>	<b>10</b>
IV.1 Données météorologiques	10
IV.2 Résultats des campagnes	11
<b>V. Discussion : un impact négligeable de l'affluence touristique estivale dans la commune de Sainte-Anne</b>	<b>14</b>
Campagne « hors période de grandes vacances scolaires » (Avril-Mai)	14
Période dite « estivale » (Juin-Juillet)	15
<b>VI. Comparaison aux années antérieures</b>	<b>17</b>
<b>VII. Conclusion</b>	<b>18</b>
<b>VIII. Annexes</b>	<b>19</b>
Annexe 1 : Localisation des points de prélèvement dans la commune de Sainte-Anne en 2017. ....	19
Annexe 2 : Résultats des concentrations en NO <sub>2</sub> de la campagne de la période dite « normale » (campagne 1 et 2)	20
Annexe 3 : Résultats des concentrations en NO <sub>2</sub> de la campagne de la période dite « estivale » (campagne 3 et 4)	21
Annexe 4 : Résultats annuelle des concentrations en NO <sub>2</sub> sur la commune de Saint-Anne	22

## I. Présentation de l'étude

L'observatoire régional de surveillance de la qualité de l'air en Martinique, Madinair, dispose actuellement de 12 stations de mesure dispersées stratégiquement dans la zone urbaine régionale regroupant l'agglomération de Fort-de-France, la commune du Lamentin et l'agglomération du Robert. Ces stations mesurent en continu 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) et le benzène.

Suivant la directive européenne 2008/50/CE, Madinair doit évaluer la qualité de l'air dans les zones où aucune mesure en continu n'est réalisée. Ainsi ces évaluations permettent de confirmer ou non la stratégie de surveillance de la qualité de l'air déployée sur la Martinique et de renseigner les zones non couvertes quotidiennement, conformément aux exigences d'implantation de la directive européenne. L'évaluation de la qualité de l'air dans la commune de Sainte-Anne, comptant à elle seule 1,10% de la population Martiniquaise et traversée par une route départementale enregistrant près de 20 000 véhicules par jour s'inscrit dans cette démarche. De plus, la Collectivité d'Agglomération de l'Espace Sud de la Martinique (CAESM) s'intègre dans cette étude au travers de son Plan Climat Energie Air Territorial. Cette étude spatialise le dioxyde d'azote, NO<sub>2</sub>, pris comme traceur de la pollution automobile, le transport étant la source principale de dioxyde d'azote dans cette commune.

C'est avec cet objectif qu'une étude a été réalisée dans la ville de Sainte Anne, en partenariat avec le service environnement de la CAESM. Cette étude renseigne sur la variation de la concentration du dioxyde d'azote, NO<sub>2</sub>, lors de deux saisons touristiques : Mars-Avril, représentative d'une saison touristique modérée et lors d'afflux des vacanciers essentiellement martiniquais dans ces communes : Juin-Juillet. Cela permettrait une évaluation de l'évolution du trafic à ces périodes. Cette étude permet ainsi de renseigner et de compléter les plans et programmes tels que le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air Territorial, le Schéma Régional Climat Air Energie de la Martinique, le Plan de Protection de l'Atmosphère, le Schéma de Cohérence Territorial, le Plan Climat Energie Air Territoire, les Plans de Déplacement Urbain...Mais également de fournir une aide éventuelle à la décision locale sur des projets concernant l'urbanisme, les transports, l'aménagement ou l'environnement en général.

**Le but de cette étude est donc d'évaluer l'éventuelle variation, de dioxyde d'azote, NO<sub>2</sub>, entre les périodes d'affluence touristique sur plusieurs points de mesure présents sur la commune de Sainte Anne et de confronter les résultats obtenus avec les normes environnementales en vigueur.**

## II. Contexte de l'étude

### II.1 La commune de Sainte-Anne



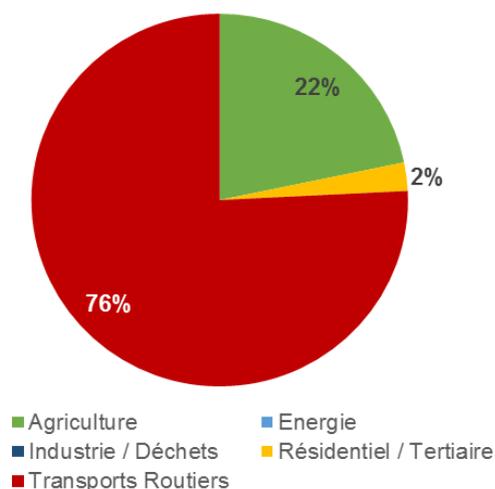
La commune de Sainte-Anne classée 22<sup>ème</sup> commune de la Martinique héberge sur ses terres 4 318 habitants. De par sa superficie (38,42Km<sup>2</sup>) elle se classe 13<sup>ème</sup> commune. Sa situation côtière privilégiée a permis de la classer comme ville touristique en 2012, avec une économie basée sur le tourisme, mais cette activité est également dépendant des élevages bovins, ovins et caprins. Faisant partie de la Communauté d'Agglomération de L'Espace Sud de la Martinique (CAESM), Sainte Anne est limitrophe du Marin. Elle est traversée par la route

départementale 9 qui est empruntée par 2 000 à 6 000 véhicules par jour.

### II.2 Polluant étudié : le dioxyde d'azote

#### a. Origine et sources

Ces données d'émission proviennent de l'inventaire spatialisé des émissions réalisé en 2016 par Madinair sur l'année de référence 2014.



Avec 23.1 tonnes de NOx rejetées en 2014, Sainte-Anne est la 22<sup>ème</sup> commune émettrice de ce polluant en Martinique et représente 0.23% des émissions régionales.

A 16.6 tonnes en 2014, soit 76%, les rejets proviennent en grande majorité du trafic automobile, essentiellement le long de la RD9. Les NOx sont produits lors de la combustion des combustibles fossiles dans les moteurs. Les émissions agricoles, 4.7 tonnes annuelles, soit 22%, sont dues aux engins agricoles, à l'utilisation d'engrais azotés et aux déjections des animaux d'élevage.

Avec 500 kg par an, les rejets du secteur résidentiel/tertiaire proviennent majoritairement de l'utilisation d'engins de jardin, de gazinières et de chauffe-eau à gaz.

## b. Réglementation et norme

Les normes sont fixées par la directive européenne 2008/50/CE et l'arrêt du 19 Avril 2017. Elles établissent un Seuil d'Evaluation Supérieur (SES) et un Seuil d'Evaluation Inférieur (SEI) qui définissent le risque de dépasser la valeur limite annuelle.

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Année (santé)	Valeur Limite annuelle	40
Seuil d'évaluation NO2 Santé (annuel)	Seuil supérieur	32
	Seuil inférieur	26

Tableau 1 : Normes du dioxyde d'azote

- Le risque est élevé si les concentrations mesurées pendant 14% du temps de l'année sont supérieures au SES. Dans ce cas, la directive oblige à la mise en place d'une mesure fixe pour évaluer la qualité de l'air ambiant.
- Le risque est faible si les concentrations mesurées pendant 14% du temps de l'année sont inférieures au SEI. Alors, il est suffisant, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, d'utiliser des techniques de modélisation ou d'estimation objective.
- Le risque est moyen si les concentrations mesurées pendant 14% du temps de l'année sont situées entre le SES et le SEI. Il est permis, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, d'utiliser une combinaison de mesures fixes et de techniques de modélisation et/ou de mesures indicatives.

## c. 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. Pour les concentrations rencontrées habituellement, le dioxyde d'azote provoque une hyperréactivité bronchique chez les asthmatiques.

## d. 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.

### II.3 Campagne de mesure

Dans le but de fournir une spatialisation en NO<sub>2</sub> sur la commune de Sainte-Anne, une étude a été menée durant les mois de Mars à Avril et de Juin à Juillet 2017.

Plus de soixante-dix sites ont fait l'objet de mesure, avec une durée de prélèvement de 15 jours.

- Campagne 1 : du 28 Mars 2017 au 11 Avril 2017
- Campagne 2 : 11 Avril 2017 au 24 Avril 2017
- Campagne 3 : du 21 Juin 2017 au 5 Juillet 2017
- Campagne 4 : du 5 Juillet 2017 au 26 Juillet 2017

#### Remarque :

- Période de vacances scolaires du 9 avril au 23 avril 2017 et du 9 juillet au 3 septembre 2017.
- Événement : 16 et 17 Avril 2017, manifestation sportive, ludique et culturelle : « FUN BEACH BY SAINTE ANNE »
- Événement : 21 Juin 2017 : la fête de la musique sur la Place Abbé Morland et la place des Fêtes du Stade de Barrière La Croix
- Événement : 15 Juillet 2017 : spectacle comique et danse sur la place des fêtes de Baréto
- Événement : 21 Juillet 2017 : finale du tournoi « Foot Vakan » au stade de Barrière La Croix

### III. Méthodes et matériels utilisés

#### III.1 Prélèvement



Le prélèvement du  $\text{NO}_2$  se fait par une méthode dite « tubes passifs ». Le principe général de celle-ci consiste à laisser diffuser le  $\text{NO}_2$  dans un tube vertical ouvert en inférieure, afin que la particule d'intérêt (le  $\text{NO}_2$ ) soit adsorbée par une substance chimique (triéthanolamine+BRIJ35) présente sur un support solide (une grille) sur la partie interne supérieure du tube.

Pendant cette période d'exposition le  $\text{NO}_2$  est piégé sous forme de nitrite  $\text{NO}_2^-$

Les tubes sont posés à environ 2 mètres du sol, essentiellement pour des raisons de vandalisme, sur des supports (lampadaire, poteau...) et restant représentative de l'air respirable. Les tubes sont posés sur des supports en bois 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.

### III.2 Analyse

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 comparées 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.

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



### III.3 Fiabilité de la méthode

**Des tubes « blancs »** ont été placés sur site durant les campagnes. Les valeurs obtenues sont inférieures à la limite de détection (LD) de  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Cette observation permet d'assurer qu'il n'y a eu aucune contamination des tubes hors période de prélèvement.

**Des tubes « doubles »** ont été implantés sur le même site de mesure permettant de vérifier la répétabilité des résultats. Ces tubes sont donc censés donner des résultats identiques. L'écart relatif est satisfaisant pour conclure à une bonne répétabilité des analyses.

Afin de garantir la fiabilité de la méthode en plus des tubes blancs et des tubes doubles, un test métrologique permettant de déterminer une marge d'erreur acceptable pour les résultats obtenus est effectué en interne. C'est un test

respectant le guide d'incertitude de mesure (le GUM qui est un document de référence), qui lui-même est basé sur l'application de la norme NF ENV 13 005. Cette norme permet d'aboutir à la mise en place de la méthode des 5M, c'est-à-dire la détermination des différentes sources d'incertitudes liées à la Méthode, au Moyen, au Milieu, à la Main d'œuvre et à la Matière de la méthode.

A l'issue de ce test, l'incertitude associée à la détermination de la concentration en NO<sub>2</sub> par la méthode de tube passif est de 29.8%, valeur restant dans les limites communément admises pour ce type de méthode de mesure.

## IV. Résultats

### IV.1 Données météorologiques

Les conditions météorologiques sont des facteurs dominants, qui influent sur la dispersion des polluants atmosphériques et l'interprétation des résultats. Ainsi, il faut donc relever la vitesse du vent et les cumuls de pluie journaliers durant les campagnes. La température sur le territoire ne jouera pas un rôle important sur la variation des concentrations en polluant, puisqu'elle reste relativement constante durant les quatre campagnes.

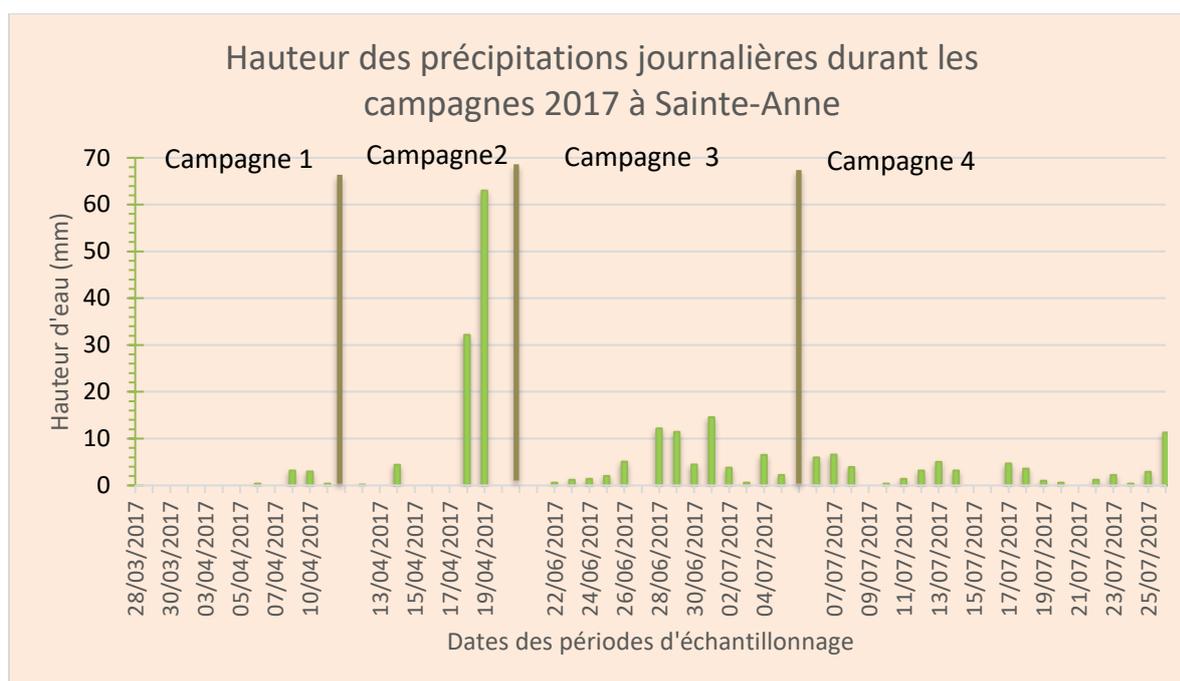


Figure 1 : Précipitations « Station Météo France Seci » (Source Météo France)

La pluie contribue au phénomène de lixiviation de l'atmosphère entraînant une diminution des concentrations du polluant NO<sub>2</sub> dans l'air.

La campagne 1 et la campagne 2 enregistrent des précipitations relativement faibles sauf pour les deux pics journaliers du 18 et 19 avril, qui ne devraient pas présenter une grande influence sur les concentrations. Les campagnes 3 et 4, les pluies sont plus régulières mais avec peu de précipitation.

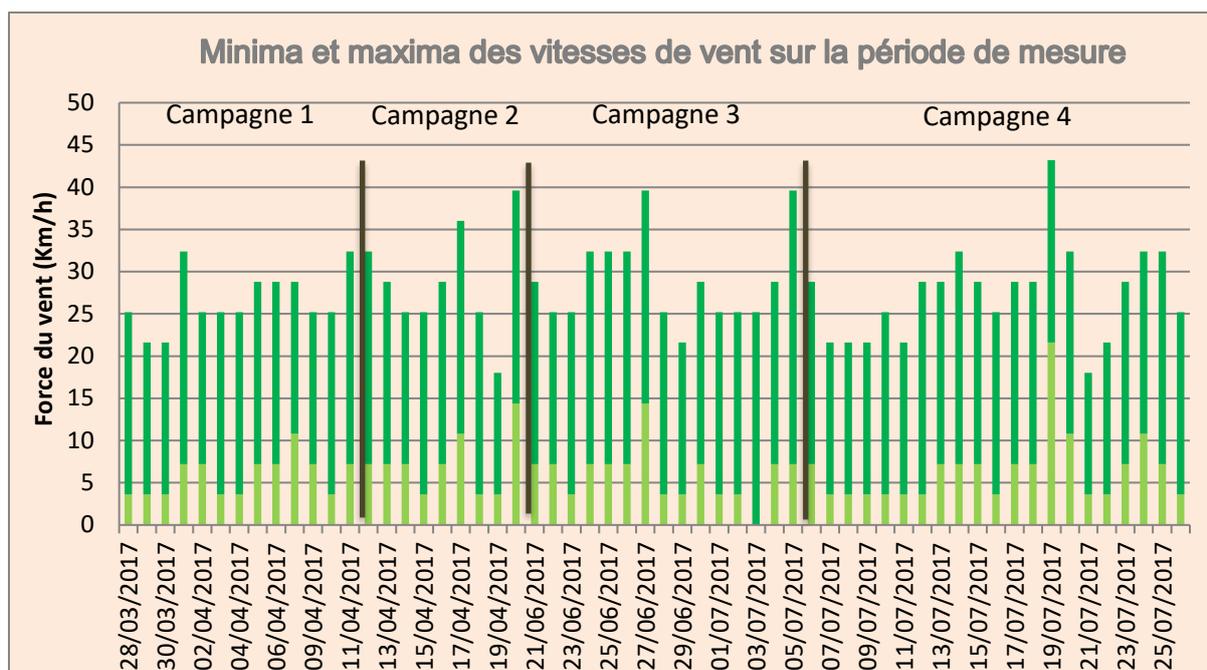


Figure 2 : Vitesse minimale (vert clair) et maximale (vert foncé) du vent « Station Météo France Seci » (Source Météo France)

Le vent est le principal acteur de la dispersion des polluants. D'après la figure 2, la vitesse du vent est modérée sur la période de mesure, avec une moyenne du vent de 22km/h.

#### IV.2 Résultats des campagnes

La figure 3 illustre les concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> calculées à partir des mesures faites lors des 4 campagnes successives de 2 semaines chacune, représentative d'une moyenne annuelle. En effet, la durée totale des campagnes représente 14% du temps de l'année, ce qui permet de comparer les résultats obtenus aux normes environnementales en vigueur.

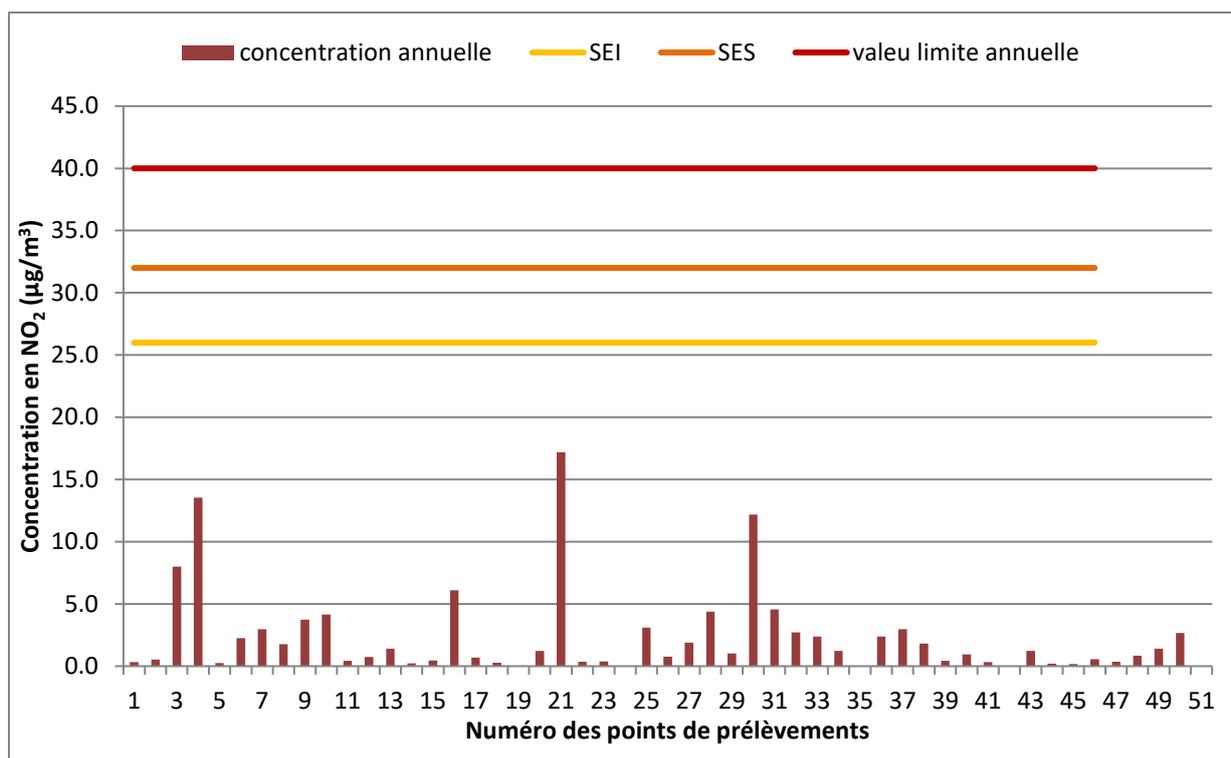
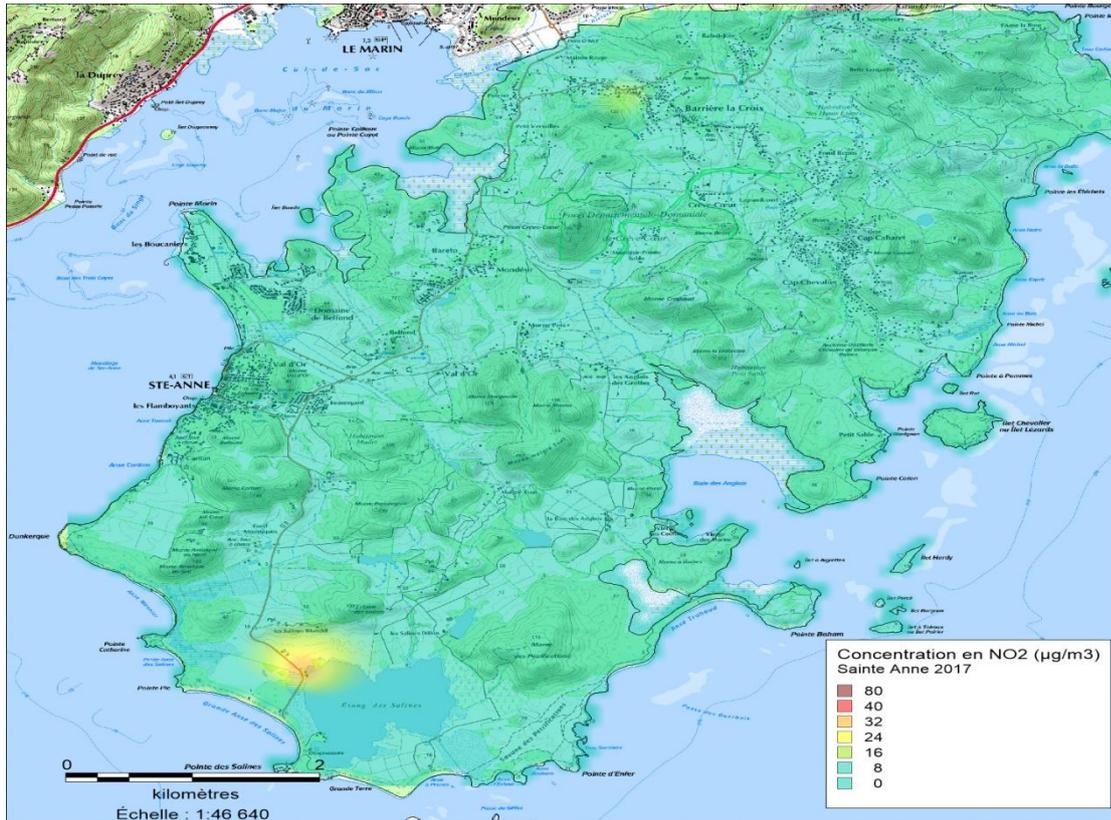


Figure 3 : Concentration moyenne annuelle en NO<sub>2</sub> en chaque site de mesure

On remarque que les valeurs sont relativement faibles sur l'ensemble de la commune de Sainte-Anne. A l'échelle annuelle, la concentration moyenne maximale obtenue est de 17,2µg/m<sup>3</sup>, celle-ci se situe sur la route départementale 9, face à l'étang des Salines (point 21).

Les normes environnementales pour la protection de la santé sont respectées sur la période de mesure. Aucun dépassement des seuils d'évaluation n'a été comptabilisé. On peut donc en déduire que le risque de dépasser les normes environnementales sur l'année pour le dioxyde d'azote est faible.

L'exploitation des résultats permet ensuite la réalisation d'une spatialisation des concentrations en NO<sub>2</sub> sur la commune de Sainte-Anne illustrée à la figure 4.



**Figure 4 : Spatialisation des concentrations en dioxyde d'azote moyennées sur les quatre campagnes de mesure dans la commune de Sainte-Anne**

On constate que les niveaux de concentration les plus élevés (Figure 4 : encadré rouge) sont situés sur la départementale 9. Le NO<sub>2</sub> étant le polluant traceur de la pollution automobile, ces zones reflètent des positions sur cet axe routier où la circulation est la plus dense.

## V. Discussion : un impact négligeable de l'affluence touristique estivale dans la commune de Sainte-Anne.

Pour rappel, les deux objectifs de cette étude sont d'une part de renouveler l'évaluation de la qualité de l'air sur le territoire de Sainte Anne et d'autre part, d'observer l'impact potentiel de l'affluence des vacanciers sur les concentrations en dioxyde d'azote durant la période estivale. Pour ce faire, une stratégie de mesure en quatre campagnes dont deux se sont déroulées en Mars-Avril 2017 (période dite « hors grandes vacances ») et deux en Juin-Juillet 2017 (période dite « estivale »).

### Campagne « hors période de grandes vacances scolaires » (Avril-Mai)

La figure 5 illustre la spatialisation réalisée à partir des concentrations en NO<sub>2</sub> moyennées sur les deux premières campagnes de mesure.

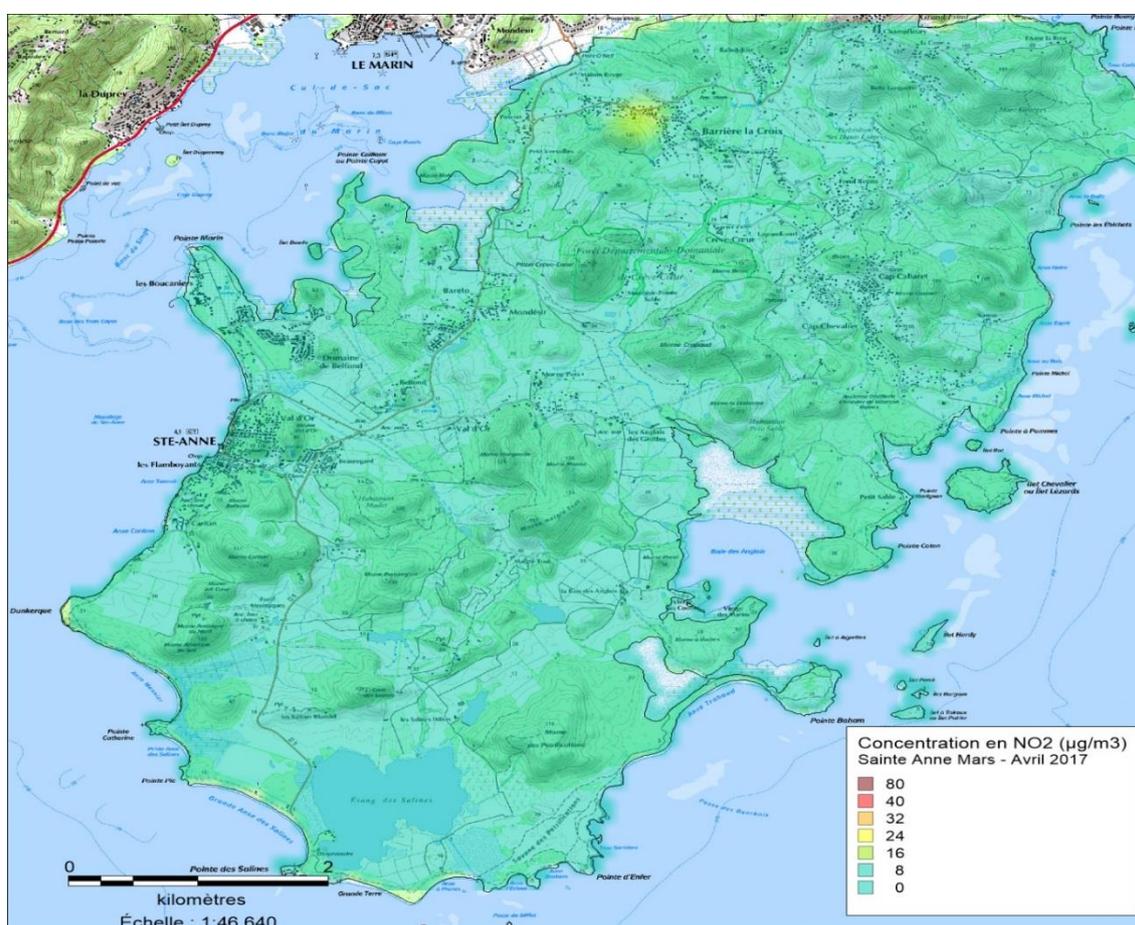


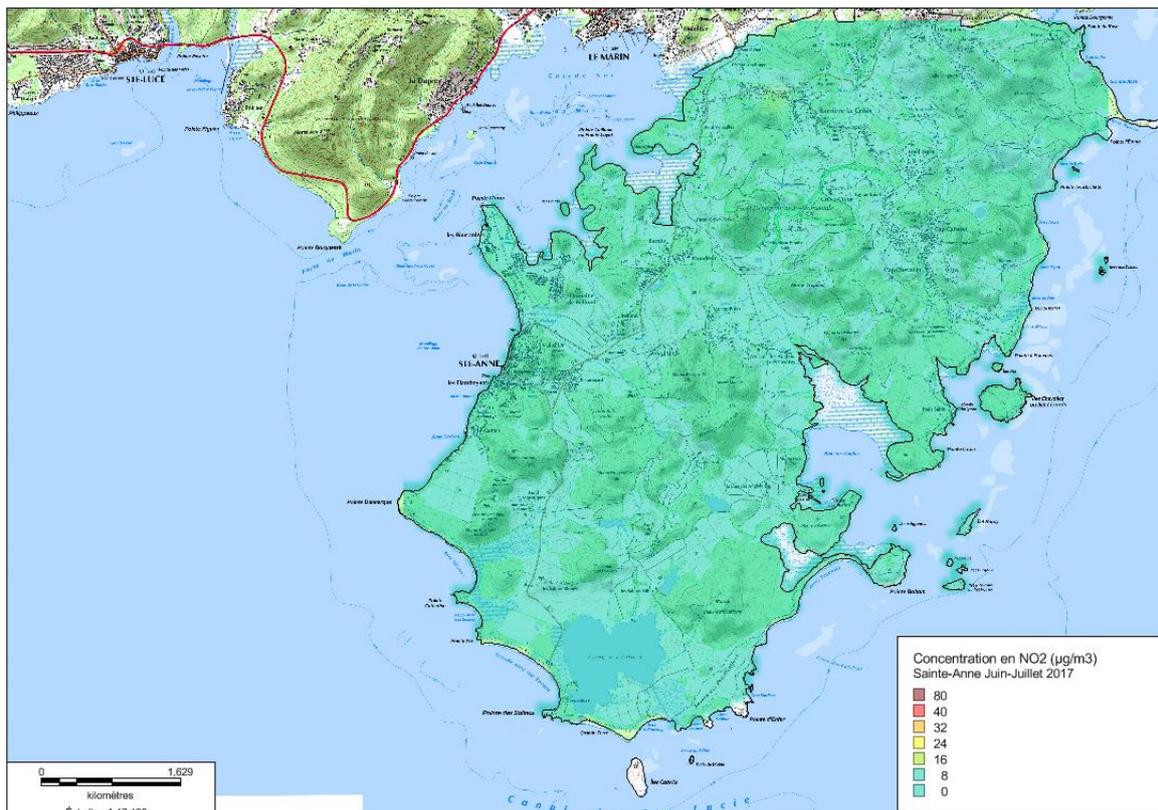
Figure 5 : Spatialisation de la pollution automobile sur le territoire de Sainte Anne en Mars-Avril 2017

Sur cette spatialisation, les zones bleutées représentent des lieux à faibles concentration en NO<sub>2</sub>. Sur un site (quartier Barrière la Croix sur la route D33), nous retrouvons une concentration un peu plus élevée en NO<sub>2</sub>. Toutefois, celle-ci respecte largement les normes environnementales.

Période dite « estivale » (Juin-Juillet)

Suite aux premières campagnes, deux nouvelles campagnes ont été réalisées pendant des périodes d'affluence des vacanciers sur cette commune touristique à la période Juin-Juillet.

La figure 6 illustre la spatialisation réalisée à partir des concentrations en NO<sub>2</sub> moyennées sur les deux dernières campagnes de mesure.



**Figure 6 : Spatialisation de la pollution automobile sur le territoire de Sainte-Anne en Juin-Juillet 2017**

La spatialisation de la période « estivale » présente de faible concentration en NO<sub>2</sub> sur le territoire de Sainte-Anne.

En effet nous remarquerons une baisse de concentration en NO<sub>2</sub>, sur la D33 au quartier Barrière la Croix qui été légèrement élevée lors des campagnes précédentes.

La figure 7 illustre les concentrations moyennes sur chaque site durant les deux périodes : période « hors grandes vacances » et « période estivale ».

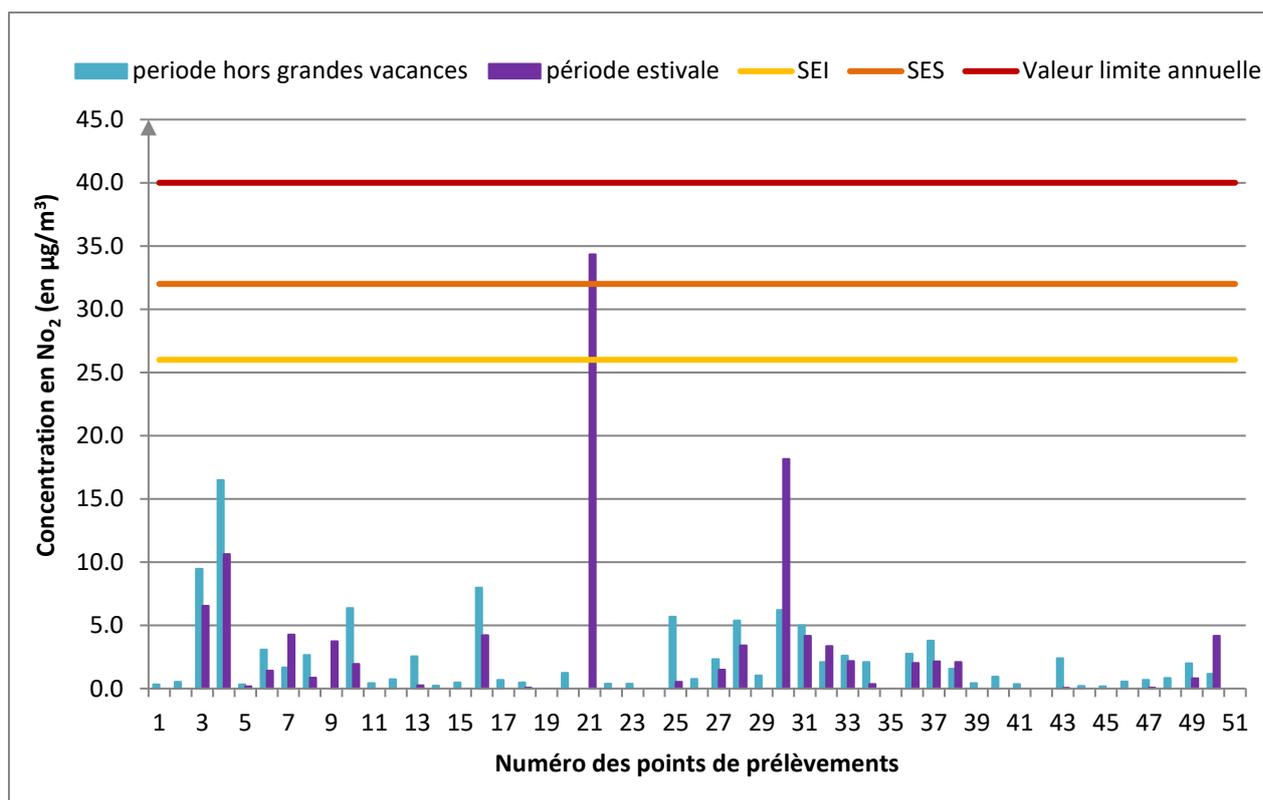


Figure 7 : Concentration en NO<sub>2</sub> sur chaque site de mesure pendant les deux périodes

Ce graphique comparatif montre une concentration en NO<sub>2</sub> relativement faible durant les deux périodes. Aucun site de prélèvement ne dépasse le seuil d'évaluation inférieur. Ainsi, le risque de dépasser les normes environnementales pour une mesure effectuée toutes l'année semble faible.

- Lors de la période dite « hors grandes vacances », nous retrouvons la concentration la plus élevée (16,5µg/m<sup>3</sup>) sur la route départementale 33 au quartier barrière La Croix (point 4).
- Pour la période dite « estivale » nous avons comme maximale une concentration de 18,1µg/m<sup>3</sup>. Elle se situe à la rue Abbé Saffache dans le bourg de Sainte-Anne (point 30).
- En tenant compte de l'incertitude liée à la méthode de prélèvement (29,8%), 68% des mesures comparées entre les deux périodes présentent un écart suffisamment important pouvant être traduit par une évolution des concentrations.

Nous soulignerons également, une diminution de la concentration en NO<sub>2</sub> sur la majorité des points de prélèvement entre la période « hors grandes vacances » et la période « estivale », seuls trois points, un entre le quartier Piton Crève-Cœur et le quartier Petit Versailles (point 7), un point à la rue Abbé Saffache dans le bourg de Sainte-Anne (point 30) et un sur la route Vierge les Boucaniers (point 50) ont subi une augmentation de leur concentration.

## VI. Comparaison aux années antérieures

**Remarque** : Il convient de rester prudent quant à la comparaison d'une année sur l'autre puisque de nombreux paramètres varient tels que les périodes de mesure, les conditions météorologiques, le nombre et le lieu des sites de mesure (même si pour ce dernier paramètre, il y a maintien des sites identiques lorsque c'est possible)...

La figure 9 nous résume la variation des concentrations entre la campagne de 2008 et la campagne de 2017, l'étude ayant été réalisée aux mêmes sites de mesure.

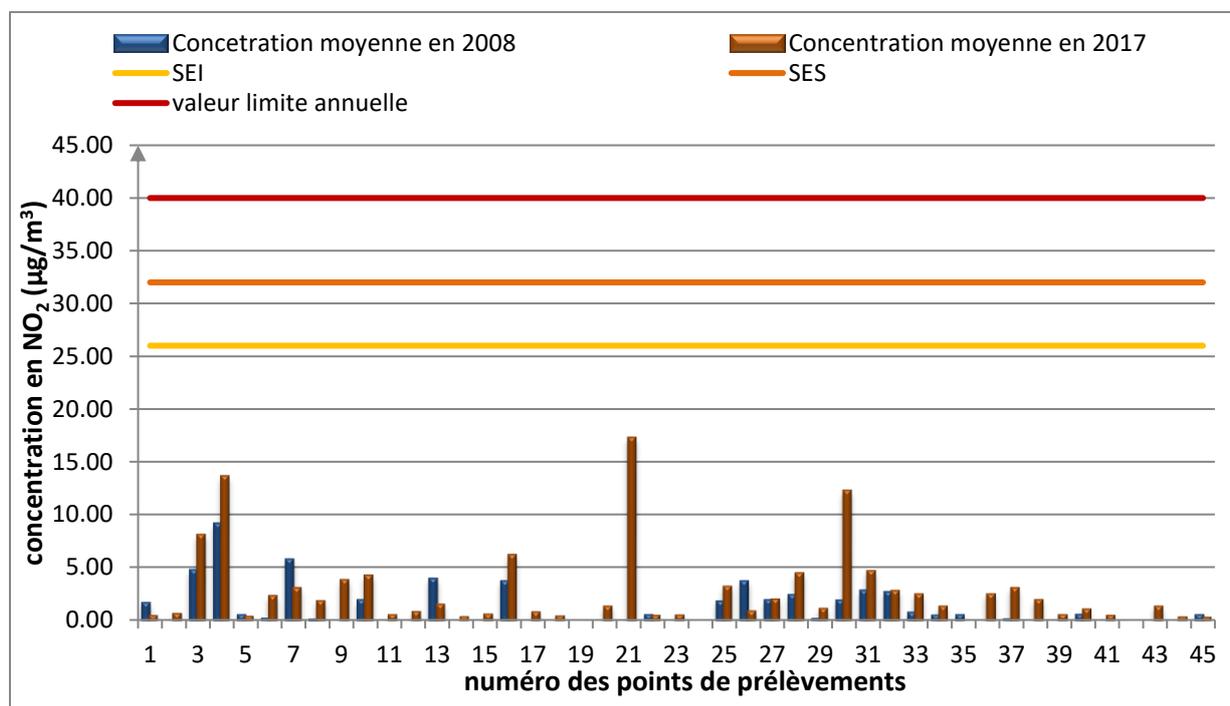


Figure 9 : Evolution des concentrations annuelles entre les campagnes de 2008 et 2017

On remarque que sur certains points de mesure la concentration en NO<sub>2</sub> diminue entre 2008 et 2017 et pour d'autres points celle-ci augmente légèrement. On peut noter que 71% des sites de mesure montrent des concentrations annuelles pour 2017 supérieures à celles de 2008. Les écarts les plus importants ont été remarqués sur un point situé dans le bourg de Sainte-Anne (point 30 avec une augmentation de 10µg/m<sup>3</sup> entre 2008 et 2017)

## VII. Conclusion

L'étude qui a été menée sur la commune de Sainte-Anne a permis d'évaluer la variation de concentration en dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>, traceur de la pollution automobile lors des deux périodes distinctes : une période scolaire « hors grandes vacances » de Mars à Avril 2017 et une période de vacance scolaire « estivale » durant la période estivale de Juin à Juillet 2017. Cela a pu être réalisé grâce à la mise en place de tubes passifs sur différents sites. Ces tubes ont mesuré le dioxyde d'azote durant quatre campagnes de deux semaines soit 14% du temps de l'année, temps minimum pour une représentativité annuelle. Ainsi, sur chacun des sites, la concentration mesurée a été comparée aux normes environnementales en vigueur et une évaluation du risque de dépassements de ces normes a été effectuée.

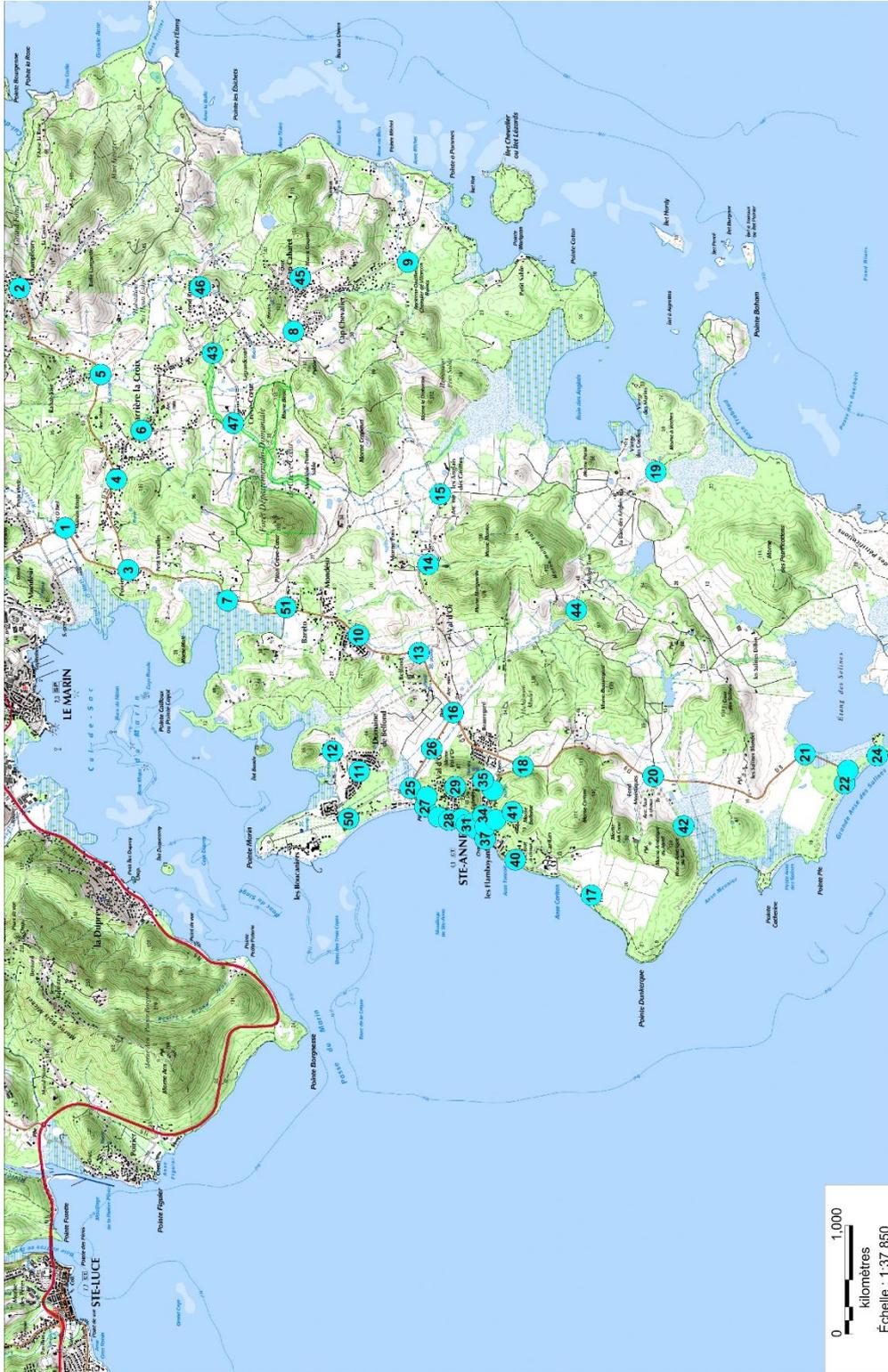
Sur la période de mesure, les concentrations les plus élevées en NO<sub>2</sub> sont mesurées sur la route départementale (RD 33). Aucun site ne dépasse la valeur limite annuelle pour la protection de la santé. Aucune mesure n'a par ailleurs dépassé le seuil d'évaluation inférieur, ce qui signifie que sur la zone de Sainte-Anne, le risque de dépasser la valeur limite annuelle pour une mesure en continu toute l'année semble faible.

A l'issu de cette investigation, nous pouvons en déduire un bilan positif car l'afflux touristique dans la ville de Sainte-Anne ne semble pas entraîner pas de dégradation significative de la qualité de l'air. Toutefois, nous noterons une légère augmentation de concentration en NO<sub>2</sub> sur un site au bourg de Sainte-Anne durant cette période dite « estivale ».

Ainsi le dioxyde d'azote, principalement émis par le transport routier dans la commune de Sainte-Anne, présente un risque faible de dépasser les normes environnementales. Le renouvellement de cette étude est à prévoir, pour suivre l'évolution des concentrations dans cette commune, principalement en cas de modifications de l'aménagement urbain. D'autant qu'une augmentation des concentrations, a pu être observée de 2008 à 2017.

## VIII. Annexes

### Annexe1 : Localisation des points de prélèvement dans la commune de Sainte-Anne en 2017.



Annexe 2 : Résultats des concentrations en NO<sub>2</sub> de la campagne de la période dite « normale » (campagne 1 et 2)

Le tableau ci-dessous nous présente les concentrations moyennes obtenues lors de la période dite « hors grande vacances scolaires » soit la moyenne des campagnes 1 et 2.

Nous relèverons que la valeur mise en évidence dans ce tableau (case orange) correspond à la concentration moyenne maximale obtenue lors de cette période.

Sainte-Anne (Campagne 1 et 2)			
Tubes	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Tubes	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )
1	0.3	26	0.8
2	0.5	27	2.3
3	9.5	28	5.4
4	16.5	29	1.0
5	0.3	30	6.2
6	3.1	31	5.0
7	1.7	32	2.1
8	2.7	33	2.6
9		34	2.1
10	6.4	35	
11	0.4	36	2.8
12	0.7	37	3.8
13	2.5	38	1.6
14	0.2	39	0.4
15	0.5	40	0.9
16	8.0	41	0.3
17	0.7	42	0.0
18	0.5	43	2.4
19		44	0.2
20	1.2	45	0.2
21	0.0	46	0.6
22	0.4	47	0.7
23	0.4	48	0.8
24	0.0	49	2.0
25	5.7	50	1.2

Annexe 3 : Résultats des concentrations en NO<sub>2</sub> de la campagne de la période dite « estivale » (campagne 3 et 4).

Le tableau ci-dessous nous présente les concentrations moyennes obtenues lors de la période dite « estivale » soit la moyenne des campagnes 3 et 4.

Nous relèverons que la valeur mise en évidence dans ce tableau (case orange) correspond à la concentration moyenne maximale obtenue lors de cette période.

Sainte-Anne (Campagne 3 et 4)			
Tubes	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Tubes	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )
1		26	
2		27	1.5
3	6.5	28	3.4
4	10.6	29	
5	0.2	30	18.1
6	1.4	31	4.2
7	4.3	32	3.3
8	0.9	33	2.2
9	3.7	34	0.4
10	2.0	35	
11		36	2.0
12		37	2.1
13	0.3	38	2.1
14		39	
15		40	
16	4.2	41	
17		42	
18	0.1	43	0.0
19		44	
20		45	
21		46	
22		47	0.1
23		48	
24		49	0.8
25	0.5	50	4.2

Annexe 4 : Résultats annuelle des concentrations en NO<sub>2</sub> sur la commune de Saint-Anne

Le tableau ci-dessous nous présente les concentrations moyennes sur la commune du Marin (moyenne des campagnes 1, 2, 3 et 4)

Nous relèverons que la valeur mise en évidence dans ce tableau (case orange) correspond à la concentration moyenne maximale obtenue lors de cette étude.

<b>Sainte-Anne</b>			
<b>Tubes</b>	<b>Concentration moyenne (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Tubes</b>	<b>Concentration moyenne (µg/m<sup>3</sup>)</b>
1	0.3	26	0.8
2	0.5	27	1.9
3	8.0	28	4.4
4	13.6	29	1.0
5	0.3	30	12.2
6	2.2	31	4.6
7	3.0	32	2.7
8	1.8	33	2.4
9	3.7	34	1.2
10	4.2	35	
11	0.4	36	2.4
12	0.7	37	3.0
13	1.4	38	1.8
14	0.2	39	0.4
15	0.5	40	0.9
16	6.1	41	0.3
17	0.7	42	0.0
18	0.3	43	1.2
19		44	0.2
20	1.2	45	0.2
21	17.2	46	0.6
22	0.4	47	0.4
23	0.4	48	0.8
24	0.0	49	1.4
25	3.1	50	2.7