



ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR DANS LA COMMUNE DU MARIN

Mars à juillet 2017



Parution : mai 2018
Rédacteur : N. CERTAIN
Ref : 05/18/MARIN2017

Evaluation de la qualité de l'air -mesure du NO₂ par tubes passifs-

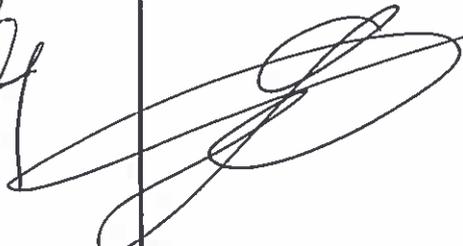
Commune du **MARIN**

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

I. Présentation de l'étude	3
II. Contexte de l'étude	4
La commune du Marin	4
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	6
Campagne de mesure	6
III. Méthodes et matériels utilisés	7
III.1 Prélèvement	7
III.2 Analyse	8
III.3 Fiabilité de la méthode	8
IV. Résultats.....	10
IV.1 Données météorologiques.....	10
IV.2 Résultats des campagnes	11
V. Discussion : un impact négligeable de l'affluence touristique estivale dans la commune du Marin.....	14
Campagne « hors période de grandes vacances scolaires » (avril-mai)	14
Période dite « estivale » (juin-juillet)	15
VI. Comparaison aux années antérieur.....	17
VII. Conclusion	18
VIII. Annexes.....	19
Annexe 1 : Localisation des points de prélèvement dans la commune du Marin en 2017... ..	19
Annexe 2 : Résultats des concentrations en NO ₂ de la campagne de la période dite «hors période de grandes vacances scolaires» (campagne 1 et 2)	20
Annexe 3 : Résultats des concentrations en NO ₂ de la campagne de la période dite «estivale» (campagne 3 et 4)	22
Annexe 4 : Résultats annuelle des concentrations en NO ₂ sur la commune du Marin.....	24

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 SO₂, les oxydes d'azote NO_x, l'ozone O₃, les particules PM₁₀ (inférieures à 10 microns), les particules fines PM_{2,5} (inférieures à 2,5 microns) et le benzène.

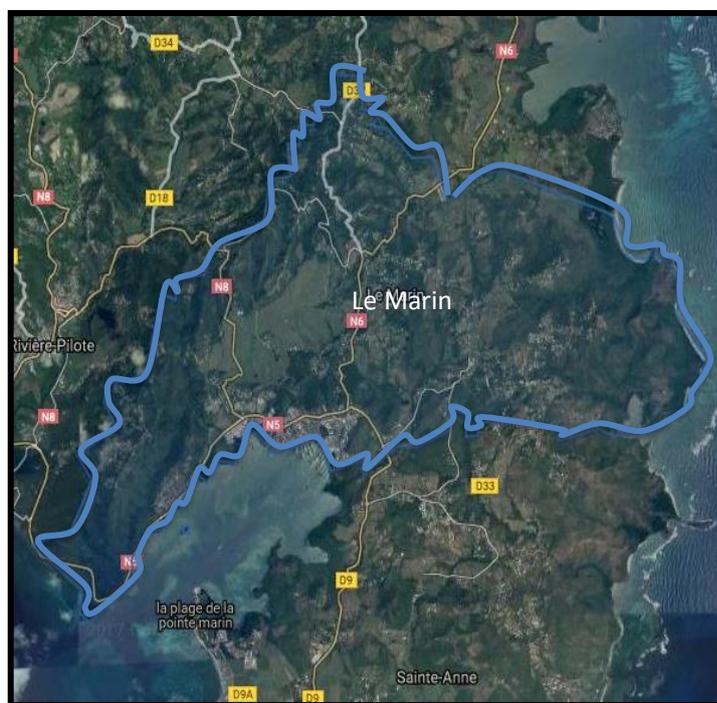
Suivant la directive européenne 2008/50/CE, Madinair doit évaluer la qualité de l'air dans les zones où aucune mesure en continu n'est réalisée. Ainsi, ces évaluations permettent de confirmer la stratégie de surveillance de la qualité de l'air déployée sur la Martinique et de renseigner les zones non couvertes quotidiennement, conformément aux exigences d'implantation de directive européenne. L'évaluation de la qualité de l'air dans la commune du Marin, comptant à elle seule 2,39% de la population Martiniquaise et traversée par trois nationales, enregistrant entre 10 000 et 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, NO₂, 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 du Marin, en partenariat avec le service environnement de la CAESM. Cette étude renseigne sur la variation de la concentration du dioxyde d'azote, NO₂, lors de deux saisons touristiques : en 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 éventuelle 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, NO₂, entre les périodes d'affluences touristiques sur plusieurs points de mesure présent sur la commune du Marin et de confronter les résultats obtenus avec les normes environnementales en vigueur.

II. Contexte de l'étude

La commune du Marin



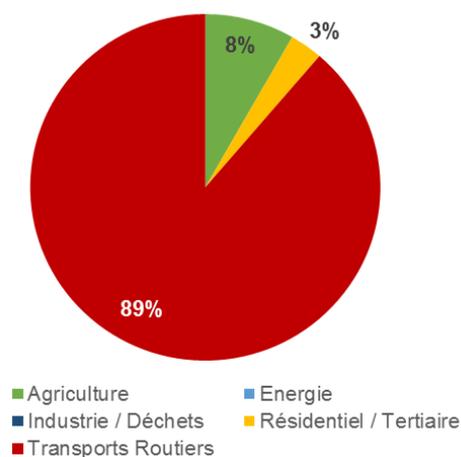
La commune du Marin classée 16^{ème} commune de la Martinique héberge sur ses terres 8 883 habitants. De par sa superficie (31,54 Km²) elle se classe 18^{ème} commune. Il s'agit de la capitale administrative du Sud de la Martinique, avec une économie tournée vers la plaisance et le tourisme. Faisant partie de la Communauté d'Agglomération de l'Espace Sud Martinique (CAESM), le Marin est limitrophe de Rivière-Pilote, Sainte-Anne et le Vauclin, elle est traversée par la RN 6 et la RN 8 empruntées par près de

10 000 véhicules par jour et la RN 5 fréquentée par 20 000 véhicules quotidiennement. Son port de plaisance qui aujourd'hui est l'une des plus grandes bases nautiques de la Caraïbe, fait d'elle la ville ayant le plus gros chiffre d'affaires touristique de la Martinique.

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 32.3 tonnes de NOx rejetées en 2014, Le Marin est la 16^{ème} commune émettrice de ce polluant en Martinique et représente 0.34% des émissions régionales. A 89 %, soit 28.7 tonnes, ces rejets proviennent du transport automobile. La combustion du carburant dans les moteurs des véhicules particuliers et des poids lourds empruntant les grands axes de la commune sont responsables de ces rejets. Les émissions agricoles proviennent des moteurs des engins agricoles, mais également des déjections des

animaux d’élevage (particulièrement les bovins). Les rejets du secteur résidentiel s’expliquent par l’utilisation d’engins de jardinages et de gazinière et chauffe-eau au gaz.

Remarque : Les données disponibles ne permettent pas de calculer les rejets de NOx liés aux activités de plaisance. Probablement non-négligeables dans cette commune, ces émissions sont néanmoins diffuses et localisées dans la baie du Marin.

b. Réglementation et norme

Les normes sont fixées par la directive européenne 2008/50/CE et l’arrêté 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 (µg/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 NO₂ 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 NO₂ est également un précurseur de l'ozone (O₃) qui est, en basse altitude, un composé néfaste pour la santé humaine et l'environnement.

Campagne de mesure

Dans le but de fournir une spatialisation en NO₂ sur la commune du Marin, une étude a été faite durant les mois de Mars à Avril et de Juin à Juillet 2017.

Plus de soixante-dix sites ont fait l'objet de mesure, chaque prélèvement durant en moyenne 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 et du 9 juillet au 3 septembre 2017.

III. Méthodes et matériels utilisés

III.1 Prélèvement



Le prélèvement du NO_2 se fait par une méthode dite « tubes passifs ». Le principe général de celle-ci consiste à laisser diffuser le NO_2 dans un tube vertical ouvert en inférieure, afin que la particule d'intérêt (le 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 NO_2 est piégé sous forme de nitrite 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 NO_2^- captée.

La masse de nitrite 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 NO_2^- , donne une coloration plus ou moins rose en fonction de la concentration en 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 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 « double » 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 NO₂ par la méthode de tube passif est de 29.8%, pourcentage restant dans les limites communément admises pour ce type de mesure.

IV. Résultats

IV.1 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.

La température ne jouera pas un rôle important sur la variation des concentrations en polluant puisqu'elle reste relativement constante durant les quatre campagnes.

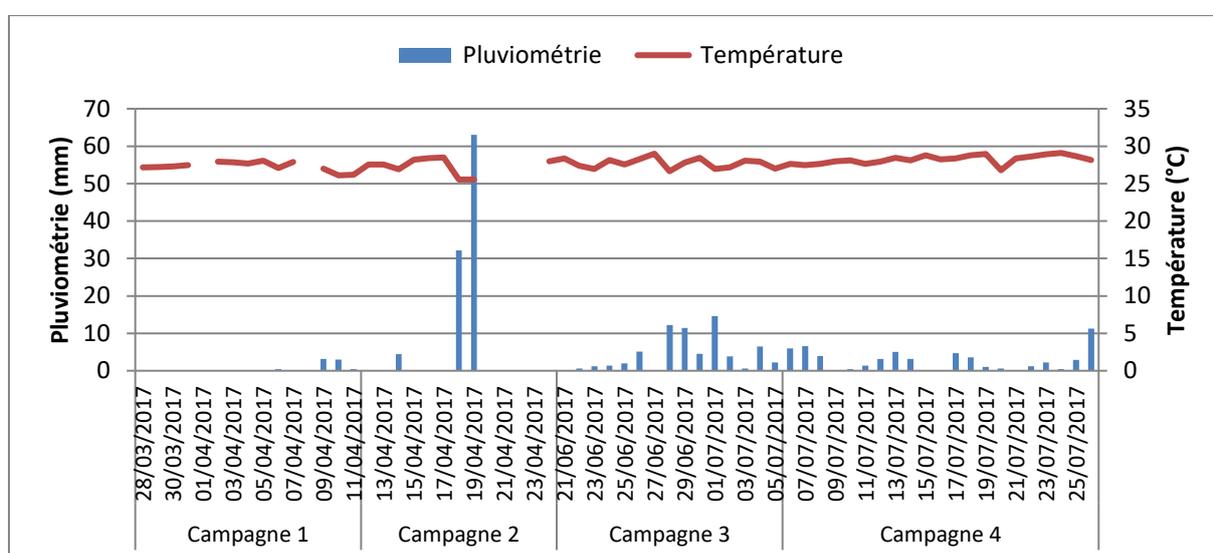


Figure 1 : Evolution de la pluviométrie et de la température (source : station Météo France Seci.)

La pluie, par contre, jouera un rôle de lixiviation de l'atmosphère. On pourra donc s'attendre à des concentrations plus faibles en NO₂ principalement lors de la campagne 2.

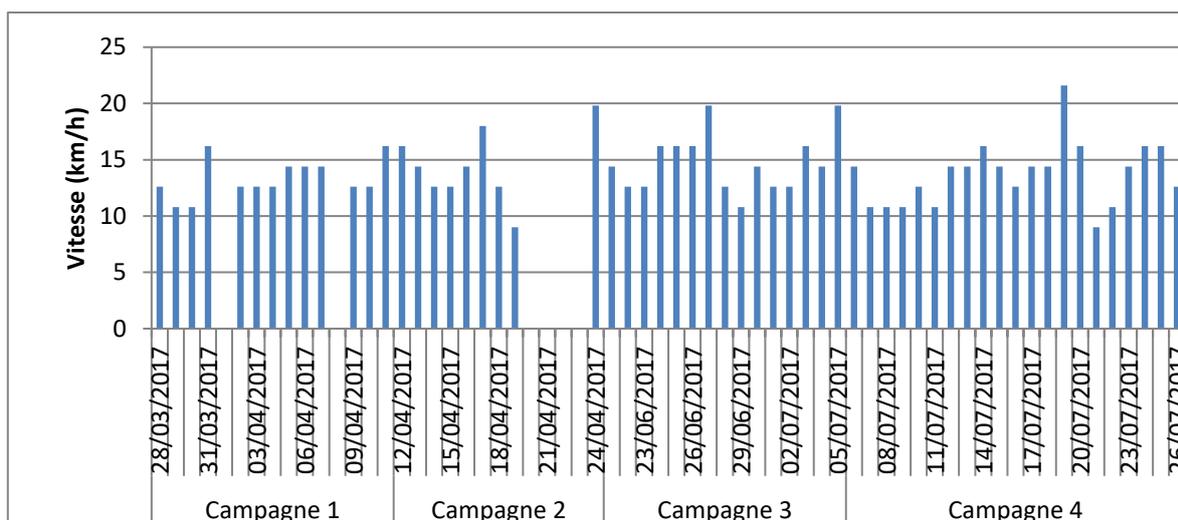


Figure 2 : Evolution journalière des vitesses de vent à la station Météo France Seci.

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 de 14km/h dont le maximum journalier est de 21,6km/h (source : station Météo France Seci.).

IV.2 Résultats des campagnes

La figure 3 illustre les concentrations moyennes en NO₂ 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 à terme d'estimer une moyenne annuelle qui est ainsi comparable aux normes environnementales en vigueur.

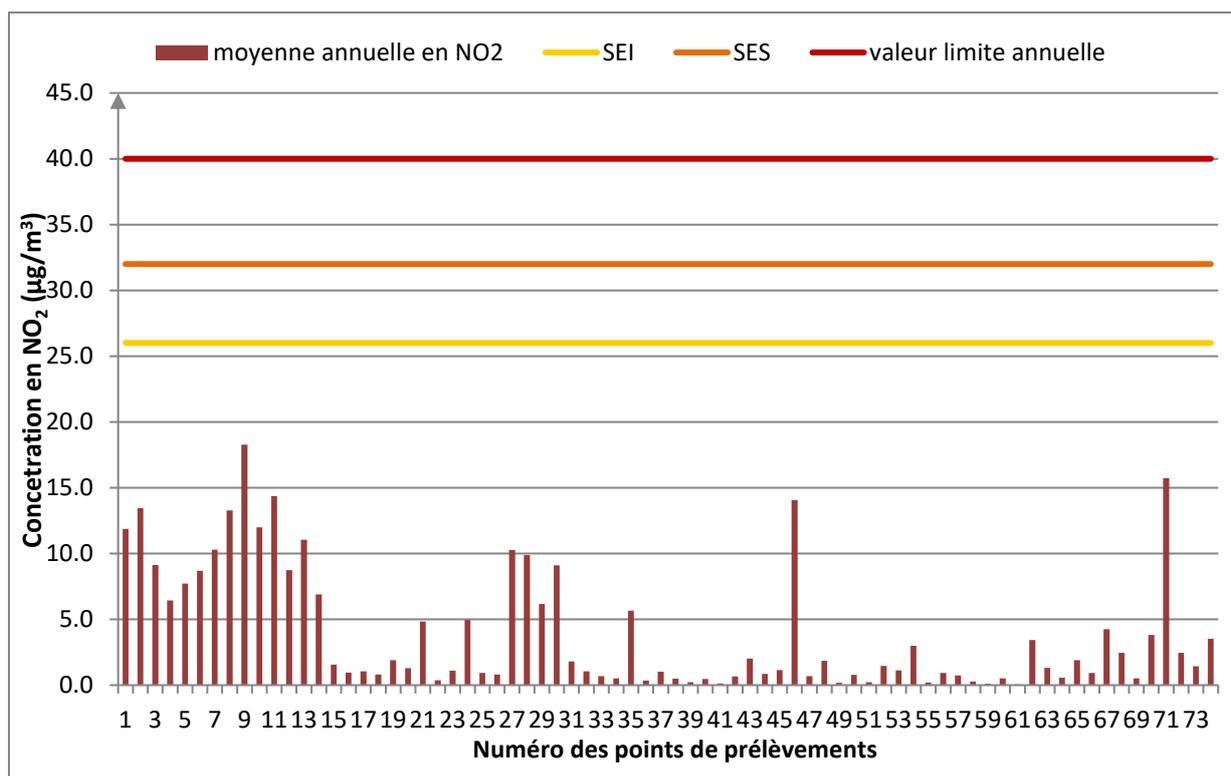


Figure 3 : Concentration moyenne annuelle en NO₂ en chaque site de mesure.

On remarque que les valeurs sont relativement faibles sur l'ensemble de la commune du Marin. A l'échelle annuelle, la concentration moyenne maximale obtenue est de 18,3µg/m³, celle-ci se situe sur la route nationale 5, à l'entrée du quartier Montgérald (point 9).

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 au Marin est faible.

L'exploitation des résultats permet ensuite la réalisation d'une spatialisation des concentrations en NO₂ sur la commune du Marin illustrée sur la figure 4.

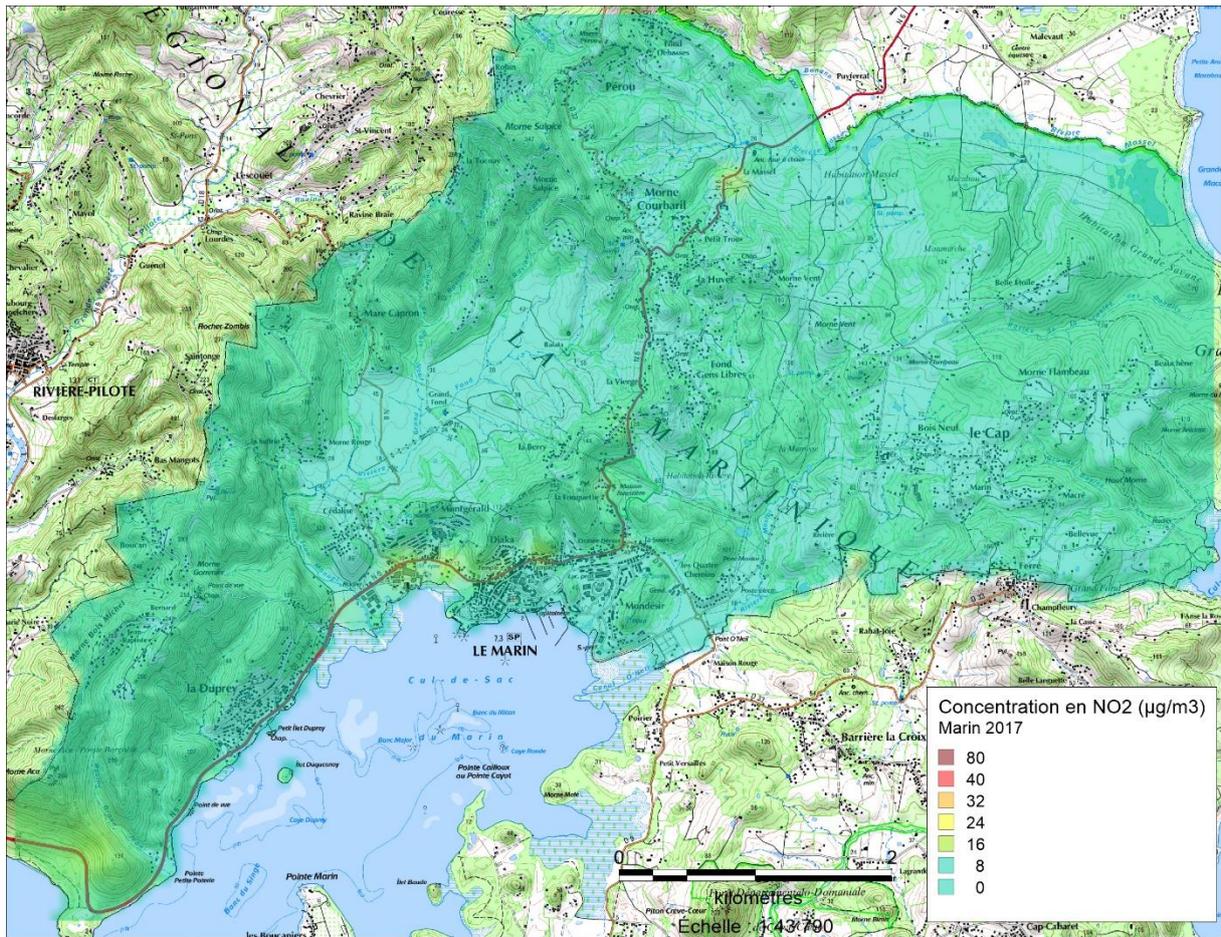


Figure 4 : Spatialisation des concentrations en dioxyde d'azote moyennées sur les quatre campagnes de mesure dans la commune du Marin.

On constate que les niveaux de concentration les plus élevés (zones qui tirent vers le jaune) sont situés sur la RN5 et RN6. Le NO₂ 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 du Marin

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 du Marin 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 (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 NO₂ moyennées sur les deux premières campagnes de mesure.

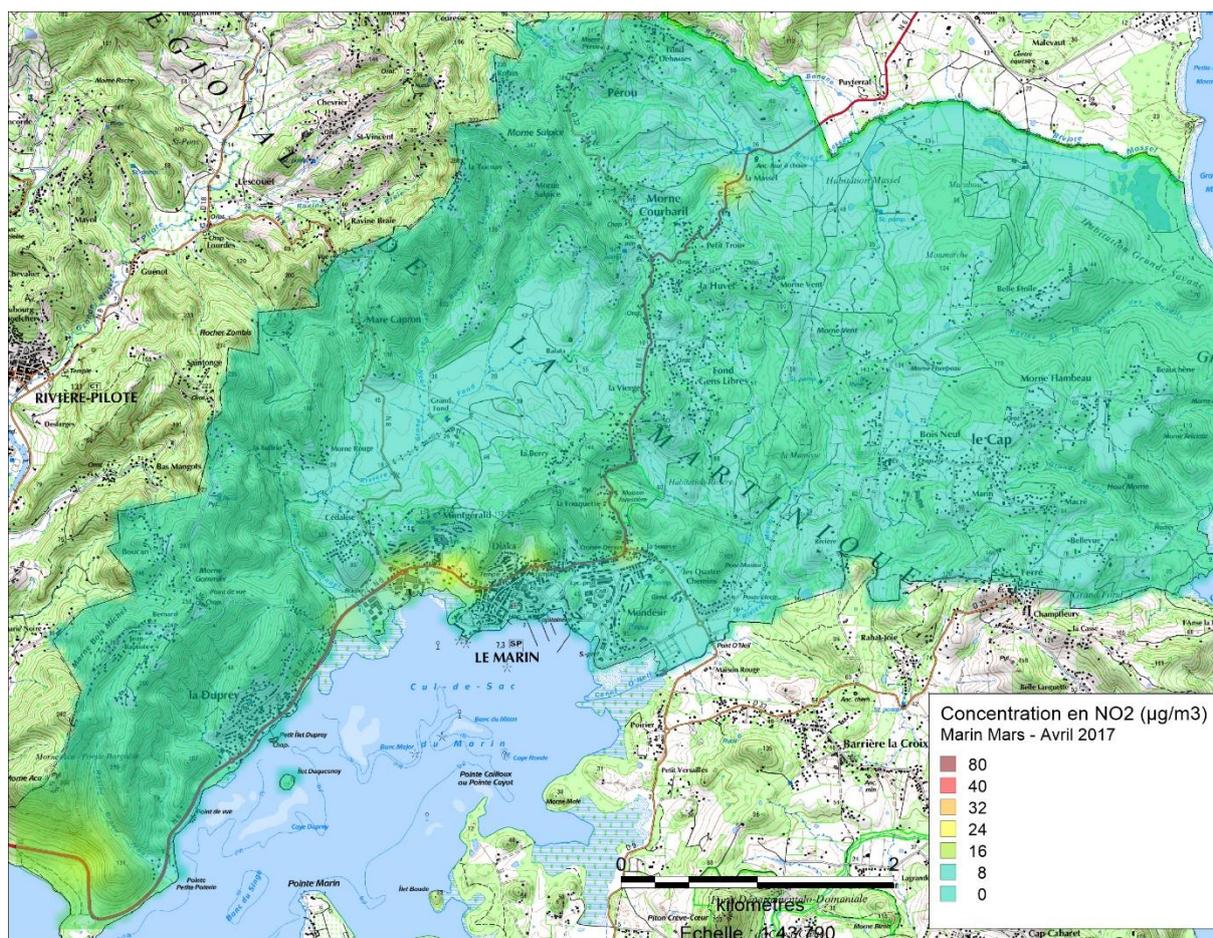


Figure 5: Spatialisation de la pollution automobile sur le territoire du Marin en Mars-Avril 2017.

Sur cette spatialisation, les zones bleutées représentent des lieux à faibles concentrations en NO_2 . Les zones vertes à jaunes représentent les points ayant une concentration en NO_2 un peu plus élevée. Ceux-ci se situent sur les axes routiers N5 et N6. Le dioxyde d'azote étant un traceur de la pollution automobile, on peut donc en déduire qu'il s'agit des tronçons sur lesquels la circulation est plus fréquente et dense.

Période dite « estivale » (juin-juillet)

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

La figure 6 illustre la spatialisation réalisée à partir des concentrations en NO_2 moyennées sur les deux dernières campagnes de mesure.

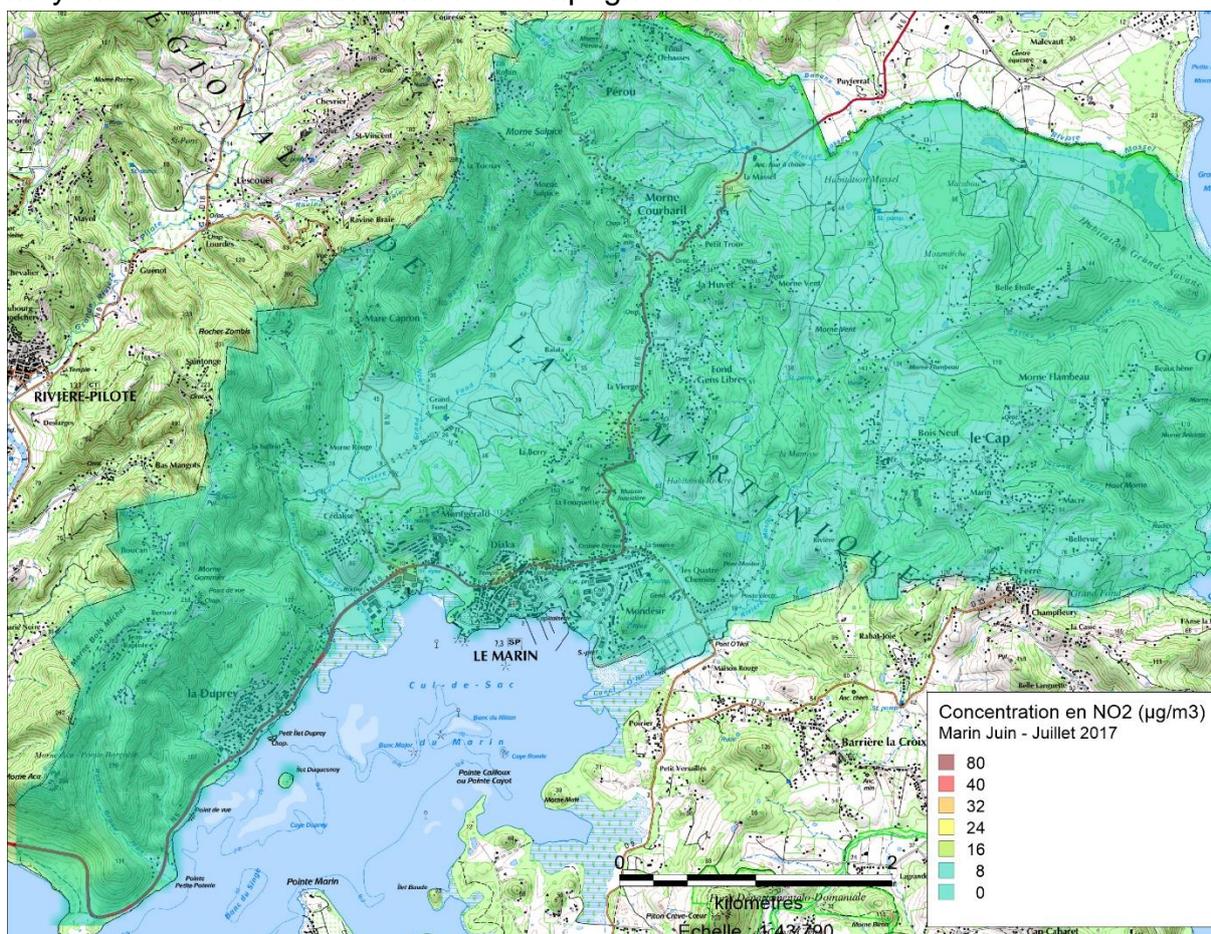


Figure 6: Spatialisation de la pollution automobile sur le territoire du Marin en Juin-Juillet 2017.

Les zones bleutées représentent les faibles concentrations en NO_2 . Les zones vertes sont des points où les concentrations en NO_2 sont légèrement plus élevées. On remarque que les zones vertes observées pour cette période dite « estivale » sont

les mêmes mises en évidence lors de la période dite « hors grandes vacances ». Toutefois, les concentrations atteintes semblent réduites pour ces deux dernières campagnes de mesure. Ainsi, la période estivale semble enregistrer des concentrations plus faibles qu'en période scolaire d'avril à mai 2017.

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

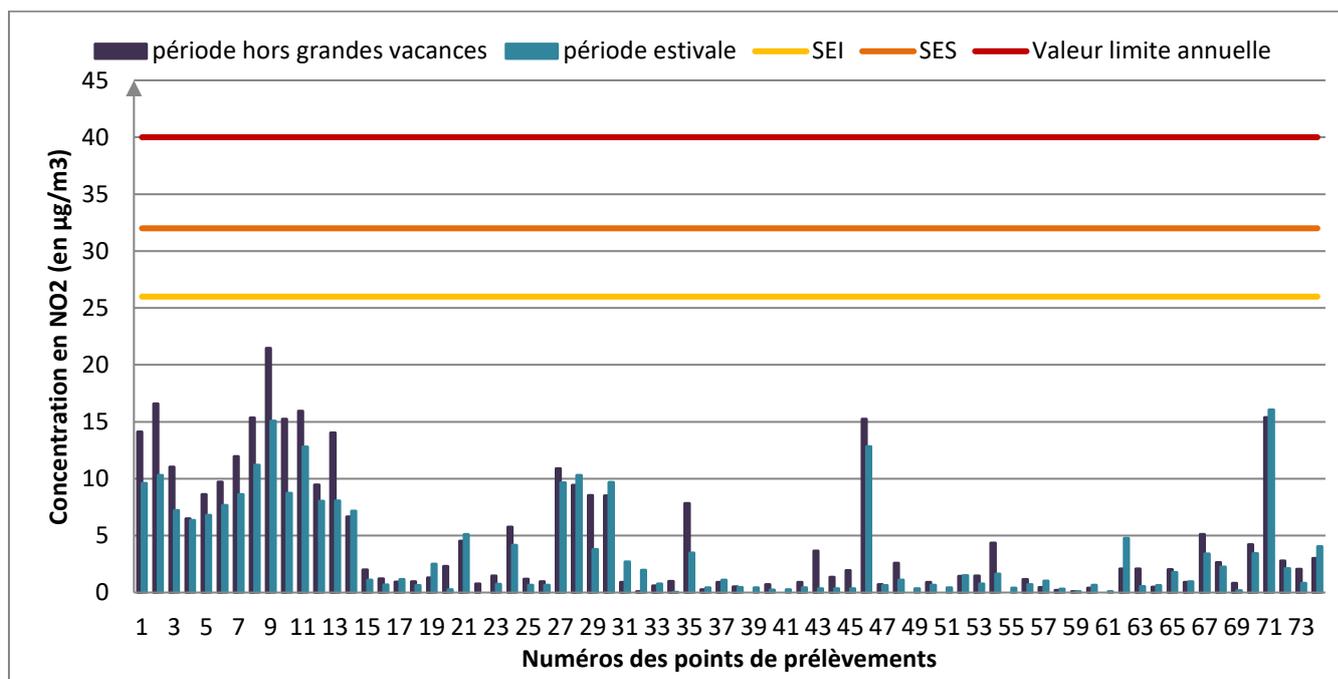


Figure 7 : Concentration en NO₂ sur chaque site de mesure pendant les deux périodes.

Ce graphique comparatif démontre une concentration en NO₂ relativement faible durant les deux périodes. Aucun site de prélèvement ne dépasse le seuil d'évaluation inférieur.

- Lors de la période dite « hors grandes vacances », nous retrouvons la concentration la plus élevée (21µg/m³) sur la route nationale 5 non loin de l'entrée du quartier Montgérald (point 9).
- Pour la période dite « estivale » nous mesurons une concentration maximale de 17µg/m³. Elle se situe à la rue Emile Zola (point 71).
- En tenant compte de l'incertitude liée à la méthode de prélèvement (29,8%), seuls trois points de mesure présentent un écart suffisamment important pouvant être traduit par une évolution des concentrations entre les deux périodes. Il s'agit du point situé à l'entrée du quartier Montgérald (point 9), du point 29 sur la RN 6 non loin du quartier Fond gens libres et du point ce trouvant non loin du domaine Grand Macabou (point 62).

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 2010 et la campagne de 2017, l'étude ayant été réalisée aux mêmes sites de mesure.

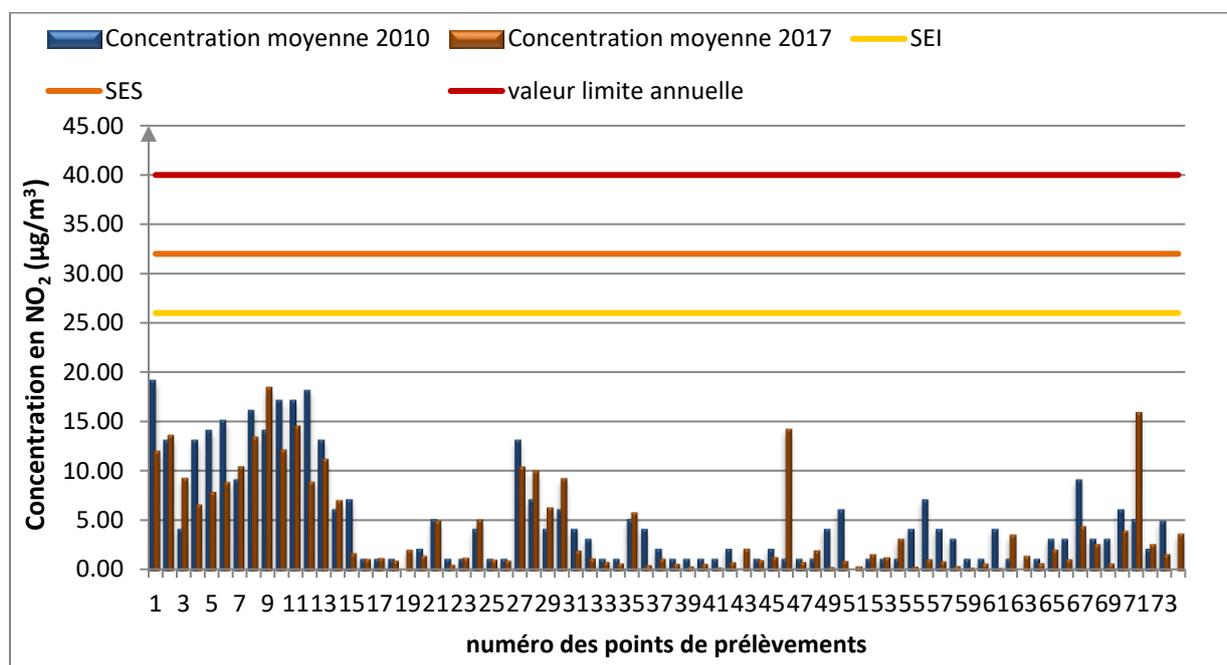


Figure 6: [Comparatif des concentrations annuelles de 2010 et 2017.](#)

On remarque que sur certains points de mesure la concentration en NO₂ diminue entre 2010 et 2017 et pour d'autres points celle-ci reste constante ou augmente légèrement. On peut noter que 46% des sites de mesure montrent des concentrations annuelles pour 2017 supérieures à celles de 2010. Les écarts les plus importants ont été remarqués sur deux points : un au quartier Fond Debasses (point 46 avec une augmentation de 13µg/m³ entre 2010 et 2017) et un point à la rue Emile Zola (point 71 avec une augmentation de 11µg/m³).

VII. Conclusion

L'étude qui a été menée sur la commune du Marin a permis d'évaluer la variation de concentration en dioxyde d'azote NO₂, traceur de la pollution automobile lors de deux périodes distinctes : une période scolaire « hors grandes vacances » de Mars à Avril 2017, et une période de vacances scolaires « 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 4 campagnes de 2 semaines soit 14% du temps de l'année, temps minimum à une représentativité annuelle. Ainsi, sur chacun des sites, la concentration moyenne en NO₂, représentative de l'année, permet une comparaison aux normes environnementales en vigueur et une évaluation du risque de dépassements de ces normes.

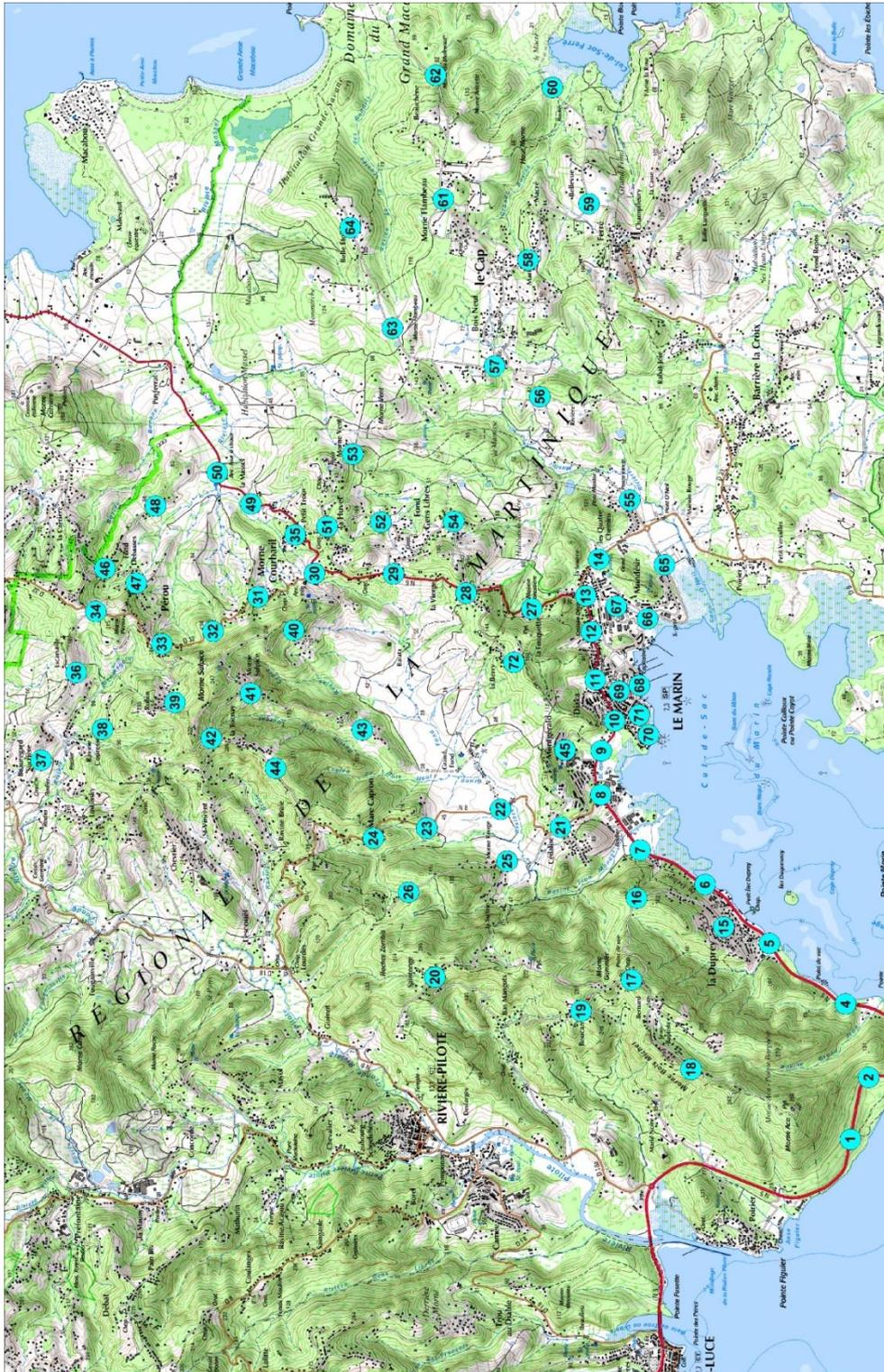
Sur la période de mesure, les concentrations les plus élevées en NO₂ sont mesurées le long de la RN5 et RN6. Aucun site ne dépasse la valeur limite annuelle pour la protection de la santé. Aucune mesure n'a dépassé le seuil d'évaluation inférieur, ce qui signifie que sur la zone du Marin, le risque de 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 plutôt positif car l'afflux touristique dans la ville du Marin ne semble pas entraîner de dégradation significative de la qualité de l'air.

Ainsi, le dioxyde d'azote, principalement émis par le transport routier dans la commune du Marin, 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.

VIII. Annexes

Annexe 1 : Localisation des points de prélèvement dans la commune du Marin en 2017



EVALUATION DE LA QUALITE DE L'AIR DANS LA COMMUNE DU MARIN - 2017

Annexe 2 : Résultats des concentrations en NO₂ de la campagne de la période dite «hors période de grandes vacances scolaires» (campagne 1 et 2)

Le tableau ci-dessous nous présente les concentrations moyennes obtenues lors de la période dite « hors période de grandes 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.

Le Marin (Campagne 1 et 2)			
Tubes	Concentration moyenne (µg/m ³)	Tubes	Concentration moyenne (µg/m ³)
1	14.13	38	0.51
2	16.59	39	0.00
3	11.04	40	0.70
4	6.50	41	0.00
5	8.62	42	0.90
6	9.73	43	3.67
7	11.95	44	1.37
8	15.36	45	1.94
9	21.47	46	15.25
10	15.23	47	0.72
11	15.96	48	2.60
12	9.46	49	0.00
13	14.04	50	0.90
14	6.65	51	0.00
15	2.00	52	1.44
16	1.23	53	1.47
17	0.94	54	4.35
18	0.97	55	0.00
19	1.30	56	1.16
20	2.30	57	0.46
21	4.53	58	0.20
22	0.76	59	0.10
23	1.46	60	0.40
24	5.76	61	0.00
25	1.18	62	2.09
26	0.95	63	2.08
27	10.89	64	0.50
28	9.44	65	2.04
29	8.53	66	0.90
30	8.51	67	5.12
31	0.90	68	2.64
32	0.10	69	0.83

EVALUATION DE LA QUALITE DE L'AIR DANS LA COMMUNE DU MARIN - 2017

33	0.60	70	4.22
34	1.00	71	15.39
35	7.83	72	2.80
36	0.26	73	2.06
37	0.91	74	3.02

Annexe 3 : Résultats des concentrations en NO₂ 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.

Le Marin Campagne 3 et 4			
Tubes	Concentrations moyenne (µg/m ³)	Tubes	Concentrations moyenne (µg/m ³)
1	9.6	38	0.5
2	10.3	39	0.4
3	7.2	40	0.2
4	6.4	41	0.3
5	6.8	42	0.4
6	7.7	43	0.4
7	8.6	44	0.3
8	11.2	45	0.4
9	15.1	46	12.8
10	8.7	47	0.6
11	12.8	48	1.1
12	8.0	49	0.3
13	8.1	50	0.7
14	7.2	51	0.4
15	1.1	52	1.5
16	0.7	53	0.8
17	1.2	54	1.6
18	0.6	55	0.4
19	2.5	56	0.7
20	0.3	57	1.0
21	5.1	58	0.3
22	0.0	59	0.1
23	0.8	60	0.6
24	4.2	61	0.1
25	0.7	62	4.8
26	0.7	63	0.5
27	9.7	64	0.6
28	10.3	65	1.8
29	3.8	66	1.0
30	9.7	67	3.4
31	2.7	68	2.3
32	2.0	69	0.2
33	0.8	70	3.4
34	0.0	71	16.1

EVALUATION DE LA QUALITE DE L'AIR DANS LA COMMUNE DU MARIN - 2017

35	3.5	72	2.1
36	0.4	73	0.8
37	1.1	74	4.0

Annexe 4 : Résultats annuelle des concentrations en NO₂ sur la commune du Marin

Le tableau ci-dessous nous présente les concentrations moyennes annuelles obtenues 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.

Le Marin			
Tubes	Concentration moyenne (µg/m ³)	Tubes	Concentration moyenne (µg/m ³)
1	11.9	38	0.5
2	13.4	39	0.2
3	9.1	40	0.5
4	6.4	41	0.1
5	7.7	42	0.7
6	8.7	43	2.0
7	10.3	44	0.9
8	13.3	45	1.1
9	18.3	46	14.0
10	12.0	47	0.7
11	14.4	48	1.8
12	8.7	49	0.2
13	11.1	50	0.8
14	6.9	51	0.2
15	1.5	52	1.5
16	1.0	53	1.1
17	1.1	54	3.0
18	0.8	55	0.2
19	1.9	56	0.9
20	1.3	57	0.7
21	4.8	58	0.3
22	0.4	59	0.1
23	1.1	60	0.5
24	5.0	61	0.1
25	0.9	62	3.4
26	0.8	63	1.3
27	10.3	64	0.6
28	9.9	65	1.9
29	6.2	66	0.9
30	9.1	67	4.3
31	1.8	68	2.4
32	1.0	69	0.5
33	0.7	70	3.8

EVALUATION DE LA QUALITE DE L'AIR DANS LA COMMUNE DU MARIN - 2017

34	0.5	71	15.7
35	5.7	72	2.5
36	0.3	73	1.4
37	1.0	74	3.5