



**ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS  
EN DIOXYDE D'AZOTE  
SUR LES PRINCIPAUX AXES ROUTIERS  
ET DANS LES ZONES  
À INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE  
DE LA CACEM**

**Septembre à octobre 2015**



Parution : février 2016  
Rédacteur : K. Ramassamy  
Ref : 02/16/NO2CACEM2015

# Evaluation des concentrations en dioxyde d'azote sur les principaux axes routiers et dans les zones à intérêt communautaire de la zone CACEM

Septembre à Octobre 2015

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	K.RAMASSAMY	C. BOULLANGER	S. GANDAR
Qualité	Chargée d'études	Responsable études	Directeur
Visa			

## Sommaire

<b>I. Présentation de l'étude .....</b>	<b>2</b>
<b>II. Contexte de l'étude.....</b>	<b>3</b>
II.1 Polluant étudié : Le dioxyde d'azote.....	3
a. Origine et sources .....	3
b. Réglementation et norme .....	3
c. Effets sur la santé.....	4
d. Effets sur l'environnement .....	4
II.2 Description des campagnes .....	4
<b>III. Méthodes et matériels utilisés .....</b>	<b>5</b>
III.1 Sur site .....	5
III.2 Au laboratoire.....	6
<b>IV. Résultats .....</b>	<b>7</b>
IV.1 Données météorologiques.....	7
IV.2 Résultats des campagnes .....	8
a. Principaux axes routiers .....	8
b. Les Eco-zones.....	10
IV.3 Spatialisation des concentrations.....	18
IV.4 Comparaison aux années antérieures .....	19
<b>V. Conclusion .....</b>	<b>21</b>
<b>VI. Annexes .....</b>	<b>22</b>
VI.I Concentrations moyennes par points .....	22
VI.II Implantations des points .....	25

## I. Présentation de l'étude

L'Association régionale de surveillance de la qualité de l'air en Martinique, Madininair, dispose actuellement de 11 stations de mesure dispersées stratégiquement dans la Zone Urbaine Régionale regroupant, notamment les communes de la CACEM et l'agglomération du Robert. Ces stations mesurent en continu et en temps réel divers polluants : le dioxyde de soufre SO<sub>2</sub>, les oxydes d'azote NO<sub>x</sub>, l'ozone O<sub>3</sub>, les particules PM10 (inférieures à 10 microns), les particules fines PM2,5 (inférieures à 2,5 microns) et le benzène.

La problématique du transport sur le territoire de la CACEM, incite les collectivités à approfondir leurs connaissances en termes de spatialisation de la pollution automobile sur le territoire. Ainsi, Madininair a été sollicité par la CACEM, dans le cadre de son programme AIR pour réaliser, en complément des mesures fixes, une étude de spatialisation du dioxyde d'azote, NO<sub>2</sub>, pris comme traceur de la pollution automobile.

En effet, ces communes de la CACEM sont traversées par un réseau filaire dense (axe autoroutier de 120 000 véhicules par jour et axes nationaux de 50 000 véhicules par jour). Une étude a ainsi été réalisée en 2015 dans le but d'évaluer l'évolution éventuelle du trafic dans cette zone, de valider les données exploratoires de modélisation de la pollution routière effectuée par Madininair, de renseigner et compléter les plans et programmes tels que le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air, le Schéma Régional Climat Air Energie de la Martinique, le Plan de Protection de l'Atmosphère, le Schéma de COhérence Territorial, les Plans de Déplacement Urbain... et ainsi, fournir une aide éventuelle à la décision locale sur des projets concernant l'urbanisme, les transports, l'aménagement ou l'environnement en général.

De plus, la CACEM définit sur son territoire 4 zones à intérêt communautaire : Choco-Choisy, Case-Navire, Mangot Vulcin et Bon Air. Ainsi, la CACEM a sollicité Madininair pour réaliser une évaluation de la pollution automobile, en spatialisant les concentrations en dioxyde d'azote sur ces zones. L'objectif est de permettre l'émergence d'un nouveau type de parc d'activités par la création des « éco-zones » qui respectent les normes liées au développement durable. Le but de cette étude est de faire un état initial de la qualité de l'air avant la mise en place des projets.

**Le but de cette étude est donc d'évaluer la concentration de dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> présente sur différents sites des principaux axes routiers (Fort-de-France, Lamentin, Schœlcher) et des zones à intérêt communautaire, et de confronter les résultats obtenus avec les normes environnementales en vigueur. Cette étude nous permettra alors d'établir une cartographie de la pollution automobile, sur ces zones.**

## II. Contexte de l'étude

### II.1 Polluant étudié : Le dioxyde d'azote

#### a. Origine et sources

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

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

#### b. Réglementation et norme

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme (µg/m <sup>3</sup> )
Santé (annuel)	Valeur Limite annuelle <sup>1</sup> (décret 2010-1250 du 21/10/10)	40
Seuil d'évaluation NO <sub>2</sub>	Seuil supérieur <sup>2</sup>	32
Santé (annuel)	Seuil inférieur <sup>3</sup>	26

Tableau II-1 Normes du dioxyde d'azote

<sup>1</sup> Niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint.

<sup>2</sup> Niveau au-delà duquel il est permis, pour évaluer la quantité de l'air ambiant, d'utiliser une combinaison de mesures fixes et de techniques de modélisation et/ou de mesures indicatives.

<sup>3</sup> Niveau au deçà duquel il est suffisant, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, d'utiliser des techniques de modélisation ou d'estimation objective.

### 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.
- Aux 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.2 Description des campagnes

Dans le but de fournir une spatialisation en NO<sub>2</sub> sur les communes de Fort de France, Lamentin, Schœlcher et Saint Joseph, une étude a été réalisée durant les mois de Septembre à Octobre 2015.

Ces 4 campagnes successives, de 2 semaines chacune, représentent 14% du temps de l'année, permettant d'estimer une moyenne annuelle, et ainsi de comparer ces données aux normes environnementales en vigueur.

- Campagne 1 : du 02 septembre au 15 septembre
- Campagne 2 : du 15 septembre au 28 septembre
- Campagne 3 : du 28 septembre au 12 octobre
- Campagne 4 : du 12 octobre au 27 octobre

### III. Méthodes et matériels utilisés

#### III.1 Sur site



La méthode de prélèvement du NO<sub>2</sub> est celle des tubes passifs. Le principe général consiste en un tube vertical ouvert à sa partie inférieure, et contenant en sa partie supérieure interne, un support solide (grilles) imprégné d'une substance chimique (triéthanolamine+BRIJ35) adaptée à l'absorption de NO<sub>2</sub> qui diffuse naturellement dans le tube.

Pendant la durée d'exposition du tube dans l'atmosphère, le gaz NO<sub>2</sub> est piégé dans le tube sous forme de nitrite NO<sub>2</sub><sup>-</sup>.



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 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<sub>2</sub><sup>-</sup> captée. La masse de nitrite NO<sub>2</sub><sup>-</sup> est convertie en terme de concentration volumique dans l'air.



### III.2 Au laboratoire

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

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

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

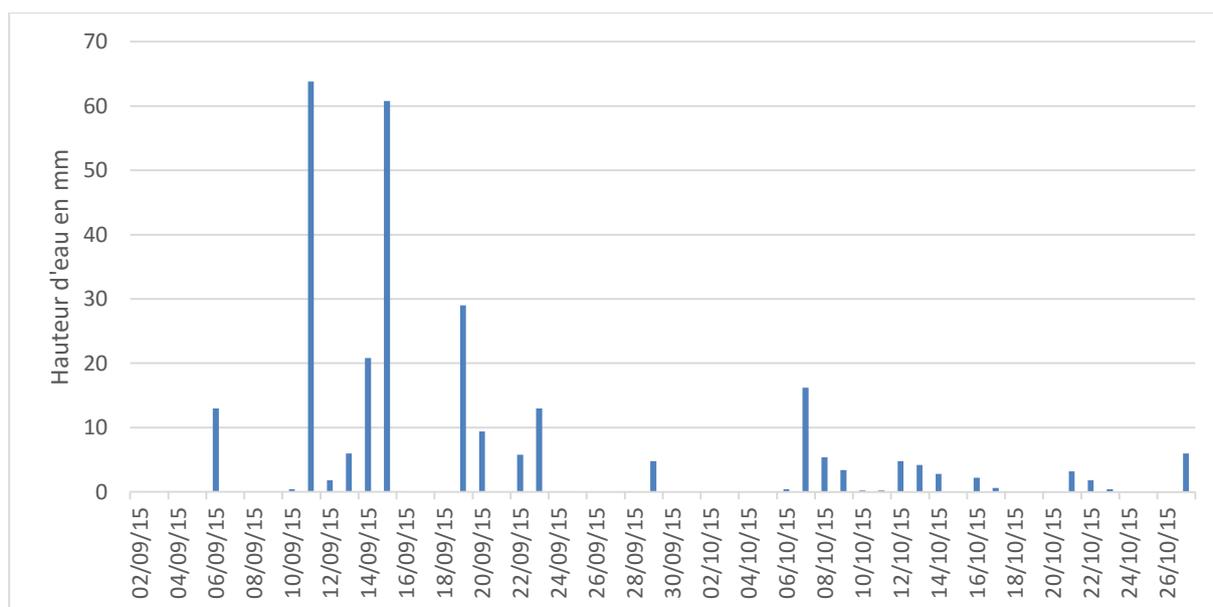
Les concentrations dans l'air, en microgramme par mètre cube d'air ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), sont ensuite calculées en tenant compte de la durée d'exposition et du débit de diffusion à l'intérieur du tube.



## IV. 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.



Graphique IV-1 Précipitation (en mm) sur l'agglomération de Fort de France sur la station Fort Saint Louis de Météo France.

La température moyenne enregistrée sur l'agglomération de Fort de France est de 29°C. Ce paramètre climatique ne jouera pas un rôle important sur la variation des concentrations en polluant puisqu'il reste relativement constant durant les quatre campagnes.

La pluie, par contre, jouera un rôle de lixiviation de l'atmosphère. On pourra donc s'attendre à des concentrations plus faibles en NO<sub>2</sub> les jours de pluies. Durant les campagnes de mesure le temps est principalement beau avec quelques jours de pluies notamment les 11 et 15 Septembre 2015.

Le vent est le principal acteur de la dispersion des polluants :

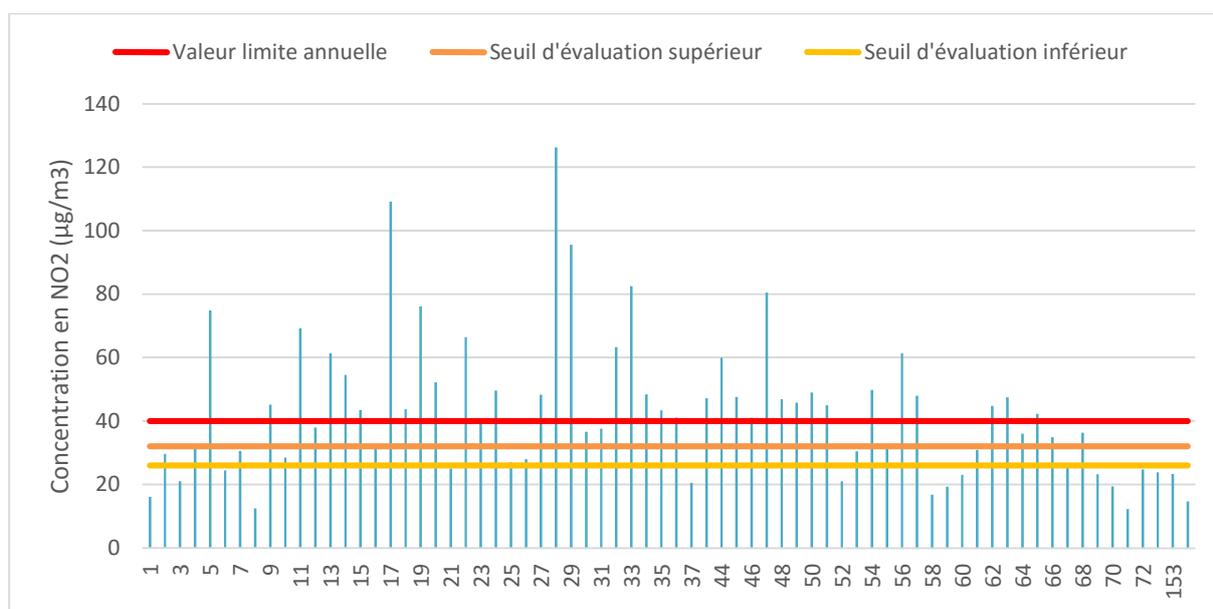
- La vitesse du vent est modérée sur la période, moyennée aux alentours de 15 km/h.
- La direction des vents est généralement de secteur Est dans ces communes. Peu de variations sont enregistrées sur la période.

## IV.2 Résultats des campagnes

### a. Principaux axes routiers

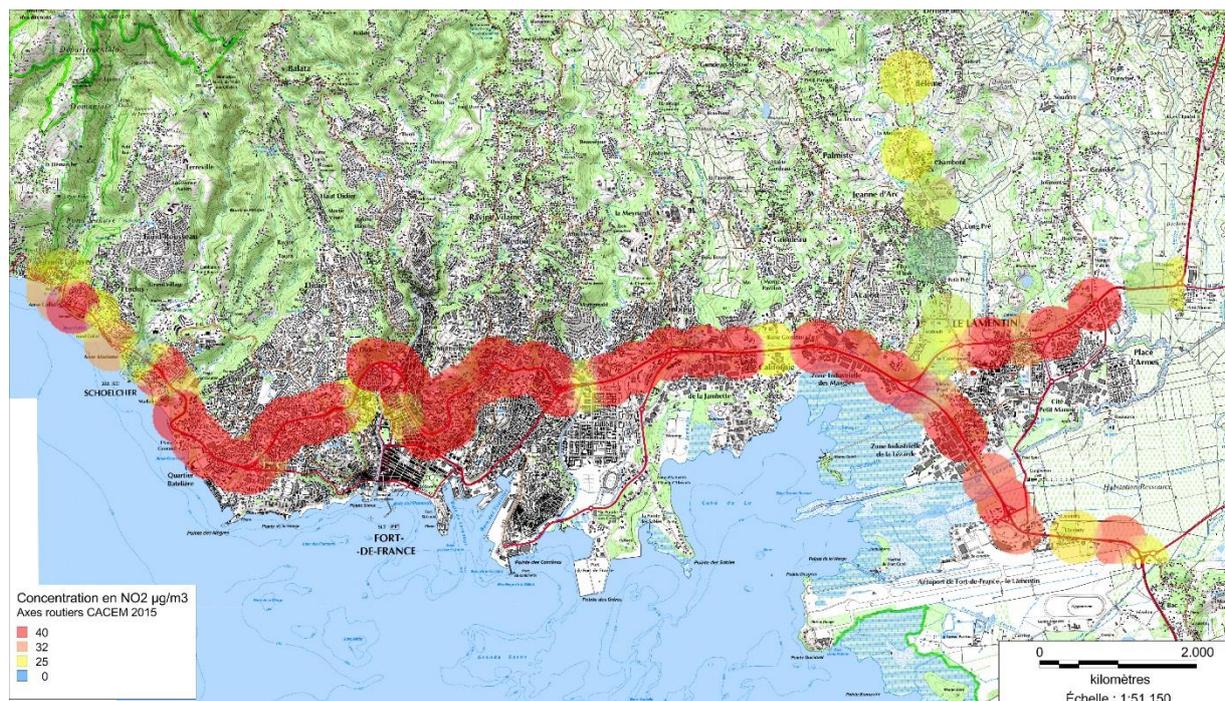
L'étude porte sur les principaux axes routiers de l'agglomération de la CACEM. Cette zone comprend les routes nationales RN1, RN2, RN5, la Rocade D41 et l'autoroute A1.

Le graphique ci-dessous reprend les concentrations moyennes relevées sur les sites de mesure des principaux axes routiers.



Graphique IV-2 Concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> aux différents points de mesure sur les principaux axes routiers.

## EVALUATION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE SUR LES PRINCIPAUX AXES ROUTIERS ET DANS LES ZONES A INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZONE CACEM



**Carte IV-1 Cartographie des concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) sur les principaux axes routiers.**

On recense 35 sites qui dépassent la valeur limite pour la protection de la santé. En effet, ces principaux axes permettent de relier les communes de la Martinique au centre d'activité de la capitale. Ces axes enregistrent un trafic dense de plus de 100 000 véhicules par jour.

La concentration la plus élevée est mesurée sur la D41 (la Rocade), sur le site 28, qui se trouve à proximité de l'entrée du tunnel de Concorde, en direction du Lamentin. Sa concentration s'élève à 126 µg/m<sup>3</sup>. Madinair dispose d'ailleurs d'une station fixe de mesure de type « trafic » à l'entrée du tunnel, permettant la mesure en continu du NO<sub>2</sub>. En effet, cette station permet d'informer en temps réel la population sur les pics de pollution.

D'autres sites enregistrent des concentrations supérieures à la valeur limite pour la protection de la santé :

- Le site 33 situé à la sortie de la station-service de la Rocade, enregistre une concentration de 82 µg/m<sup>3</sup>
- Le site 17 (109 µg/m<sup>3</sup>) est situé au niveau des quartiers Sainte Catherine et Bellevue. Ce point se trouve sur une quatre voies confinés entre deux murs ce qui génère un effet canyon qui accumule les polluants issus du trafic
- Le site 47 (80 µg/m<sup>3</sup>) est situé sur l'autoroute au niveau du pont de la zone de Californie
- Le site 5 (75 µg/m<sup>3</sup>) est situé dans la montée, en sortie du bourg de Fond Lahaye, lieu d'embouteillages fréquents

Ces portions de route sont très fréquentées et fortement embouteillées aux heures de pointe. De plus ces sites sont situés dans des côtes, ce qui engendre une augmentation des émissions en polluant automobile.

7 sites enregistrent également une concentration moyenne en NO<sub>2</sub> supérieure au SES. Ainsi, le risque de dépasser la valeur limite annuelle pour la protection de la santé, si la mesure était effectuée toute l'année, est élevé principalement aux abords de ces principaux axes routiers.

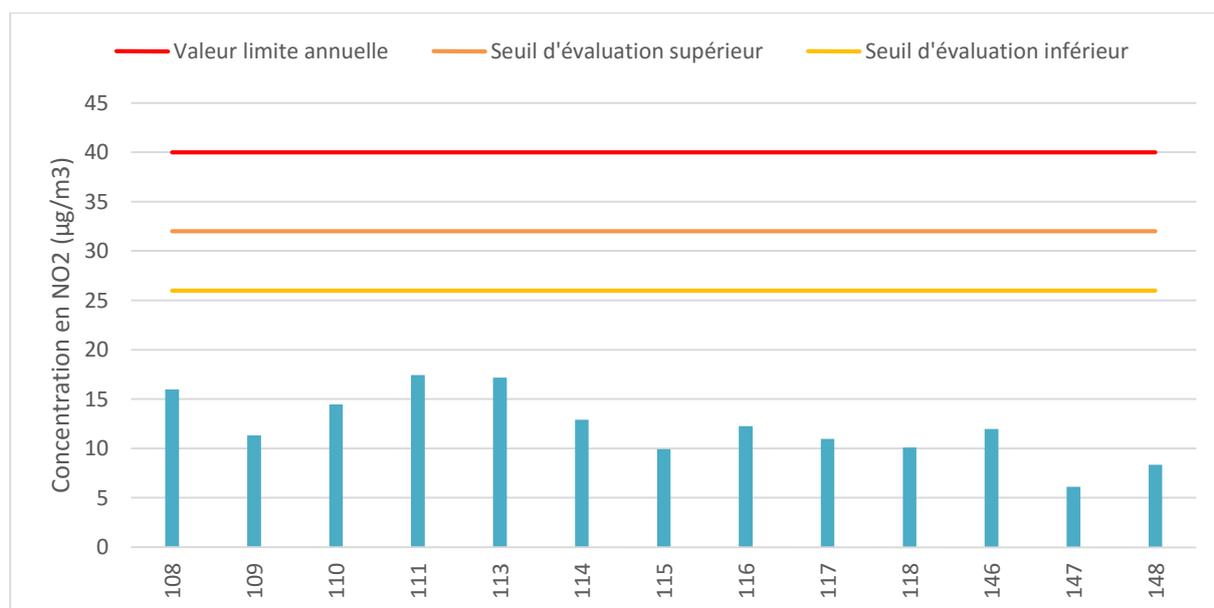
#### b. Les Eco-zones

L'étude porte également sur les quartiers à intérêt communautaire de la CACEM. En effet, dans ses projets d'urbanisme, la CACEM souhaite réaménager ces zones. L'objectif est de permettre l'émergence d'un nouveau type de parc d'activités par la création des « éco-zones » qui respectent les normes liées au développement durable. Le but de cette étude est de faire un état initial de la qualité de l'air avant la mise en place des projets.

#### *Eco-zone de Case Navire*

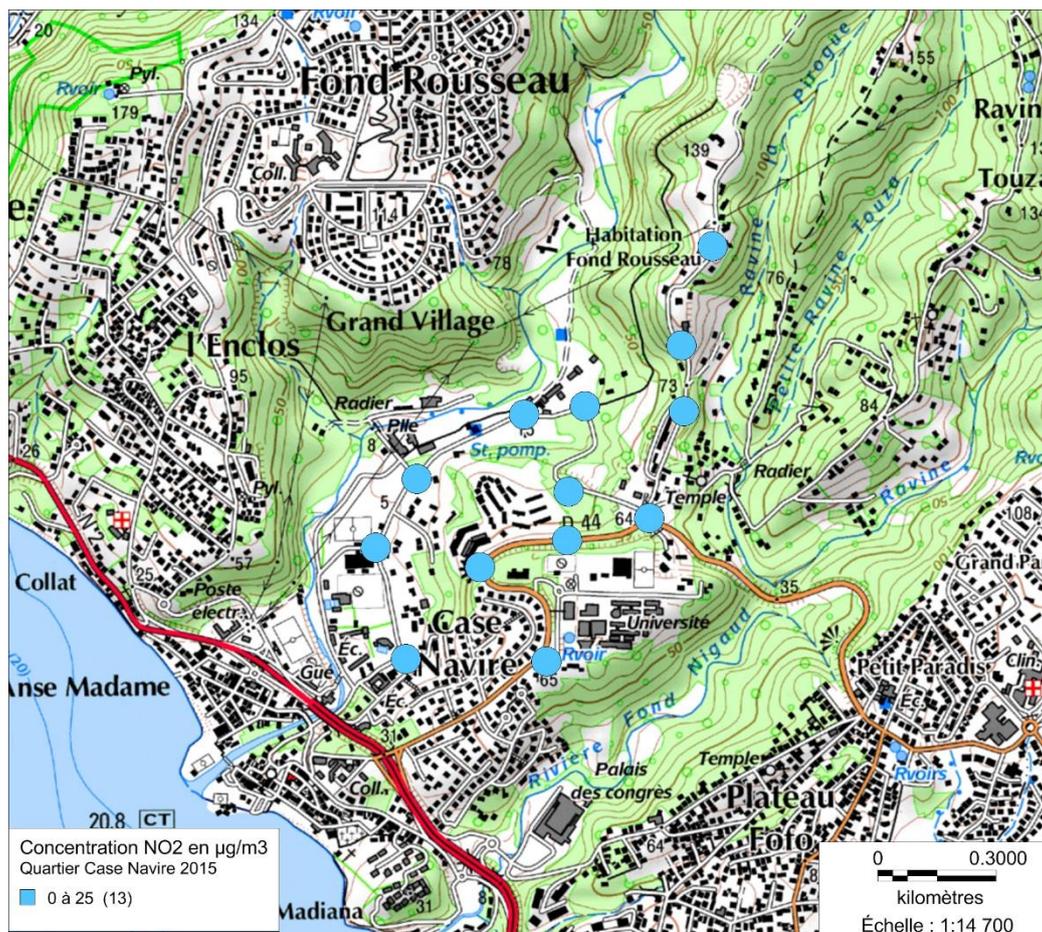
Le quartier Case Navire se situe entre le bourg de Schœlcher, les quartiers de Ravine Touza et Terreville. Le site compte déjà la présence de certaines activités (Casse Auto, Déchetterie CACEM...) ainsi que des logements résidentiels.

Le graphique ci-dessous reprend les concentrations moyennes relevées sur chaque site au quartier Case Navire.



Graphique IV-3 Concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> aux différents points de mesure au quartier Case Navire

## EVALUATION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE SUR LES PRINCIPAUX AXES ROUTIERS ET DANS LES ZONES A INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZONE CACEM



Carte IV-2 Cartographie des concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) au quartier Case Navire

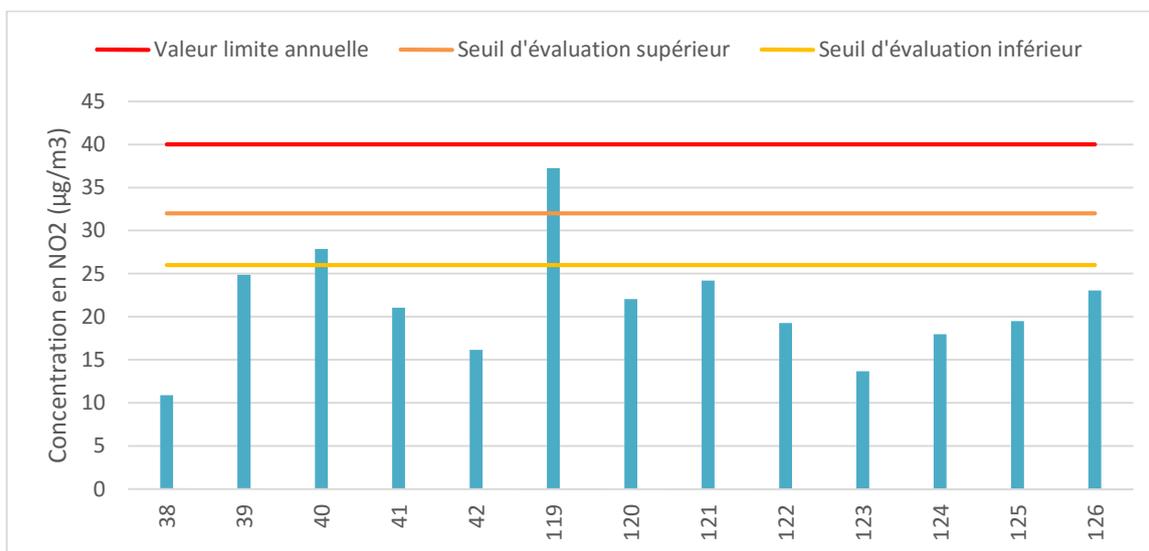
Le graphique IV-3 et la cartographie IV-2 présentent les concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> sur chaque site de mesure au quartier Case Navire. Aucun site ne dépasse la valeur limite pour la protection de la santé de 40 µg/m<sup>3</sup>.

Le risque de dépasser la valeur limite annuelle pour la protection de la santé, si la mesure était effectuée toute l'année dans cette zone, est faible.

### *Eco-zone de Bon Air*

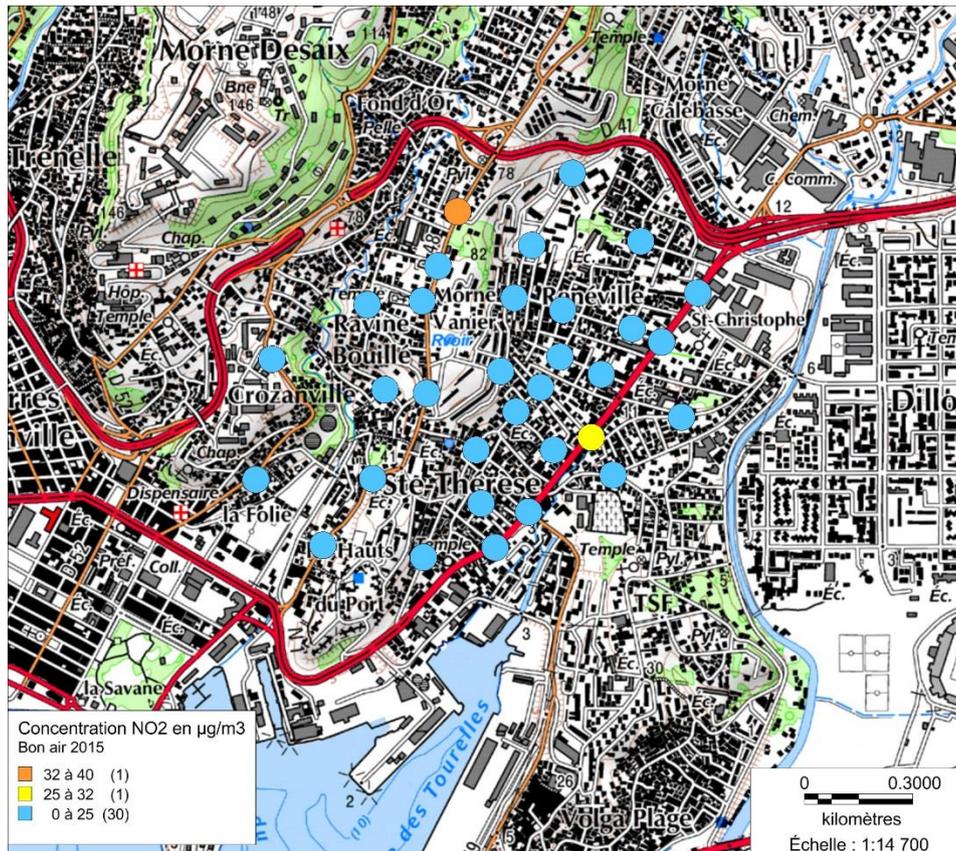
Le quartier Bon Air se situe au centre du Morne Vanier, entre Rocade et Ville Basse, au cœur des quartiers de Ravine Bouillé, des Hauts du Port et Sainte Thérèse.

Le graphique ci-dessous reprend les concentrations moyennes relevées sur chaque site au quartier Bon Air à Fort de France.



**Graphique IV-4 Concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> aux différents points de mesure au quartier Bon Air**

## EVALUATION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE SUR LES PRINCIPAUX AXES ROUTIERS ET DANS LES ZONES A INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZONE CACEM



Carte IV-3 Cartographie des concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) au quartier Bon Air

Le graphique IV-4 et la cartographique IV-3 présentent les concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> sur différents sites au quartier Bon Air. Aucun site ne dépasse la valeur limite pour la protection de la santé de 40 µg/m<sup>3</sup>.

Cependant, le SES est dépassé sur 1 site de mesure. Ce site est situé sur la « Route des Religieuses » à 200 mètres de l'échangeur de la Rocade. Cette portion de route est embouteillée aux heures de pointes.

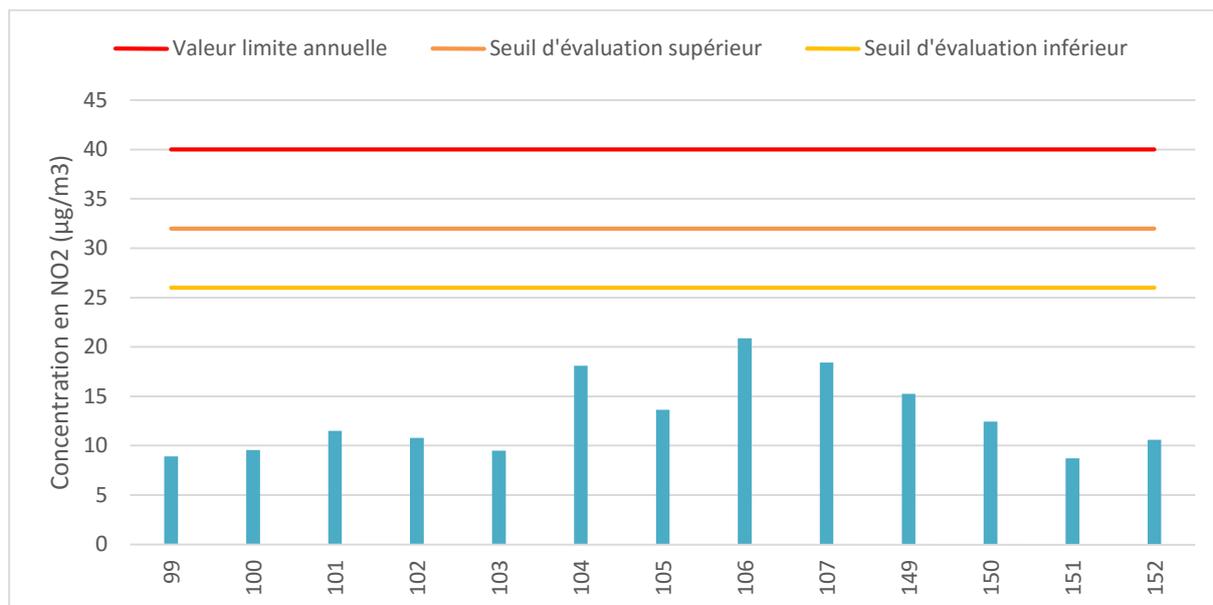
A noter par ailleurs que, les travaux liés au TCSP enregistrés sur l'avenue Maurice Bishop ont pu influencer les résultats à la baisse, les automobilistes ayant potentiellement changé leurs itinéraires.

Ainsi, le risque de dépasser la valeur limite annuelle pour la protection de la santé, si la mesure était effectuée toute l'année, est élevé en ce point de mesure.

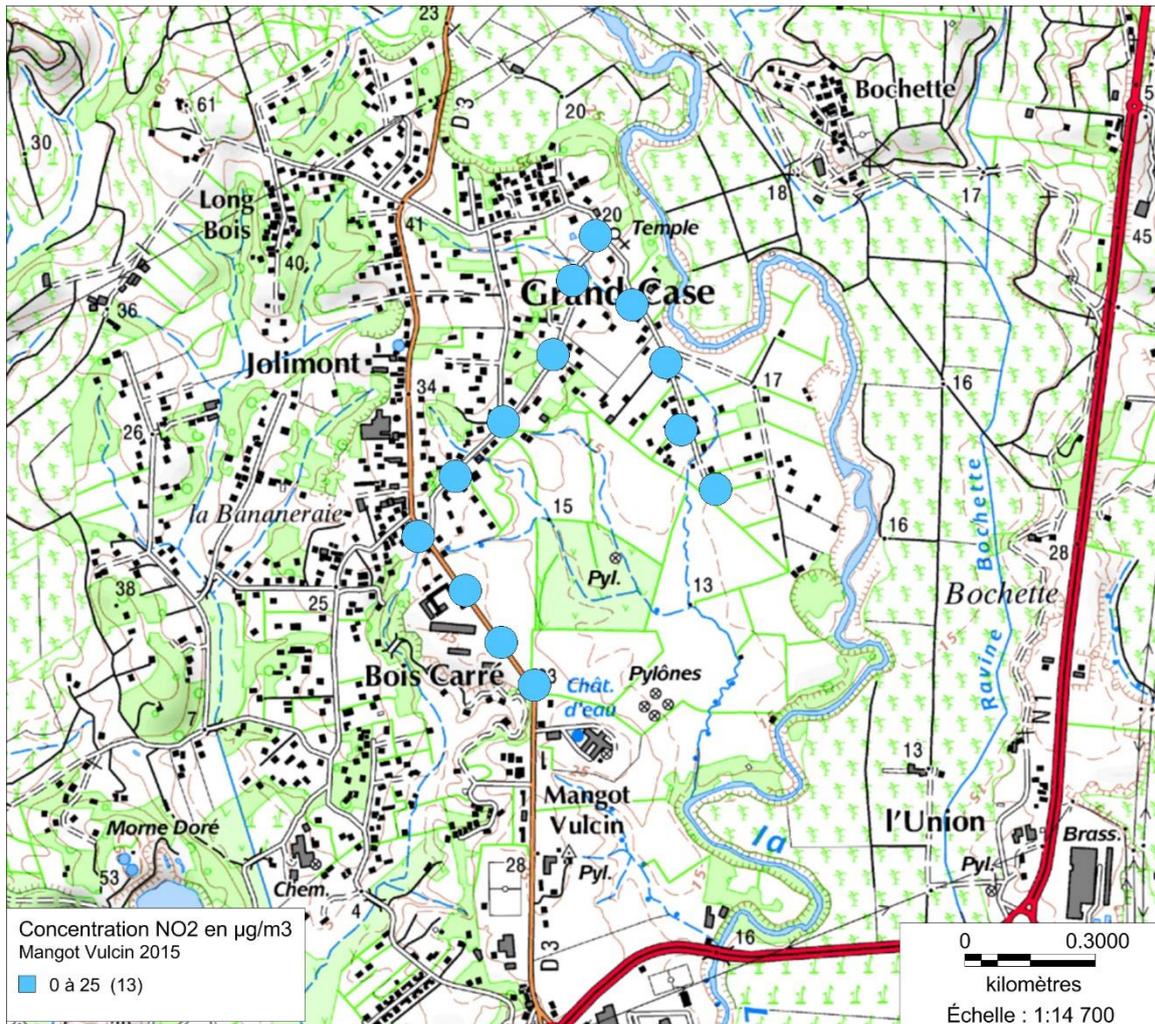
### *Eco-zone de Mangot Vulcin*

Le quartier de Mangot Vulcin se situe sur la départementale 3. Le site compte la présence de certaines activités (Hôpital Mangot Vulcin, Fourrière CACEM...) ainsi que des logements résidentiels.

Le graphique ci-dessous reprend les concentrations moyennes relevées sur chaque site au quartier Mangot Vulcin au Lamentin.



**Graphique IV-5 Concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> aux différents points de mesure au quartier Mangot Vulcin**



Carte IV-4 Cartographie des concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) au quartier Mangot Vulcin

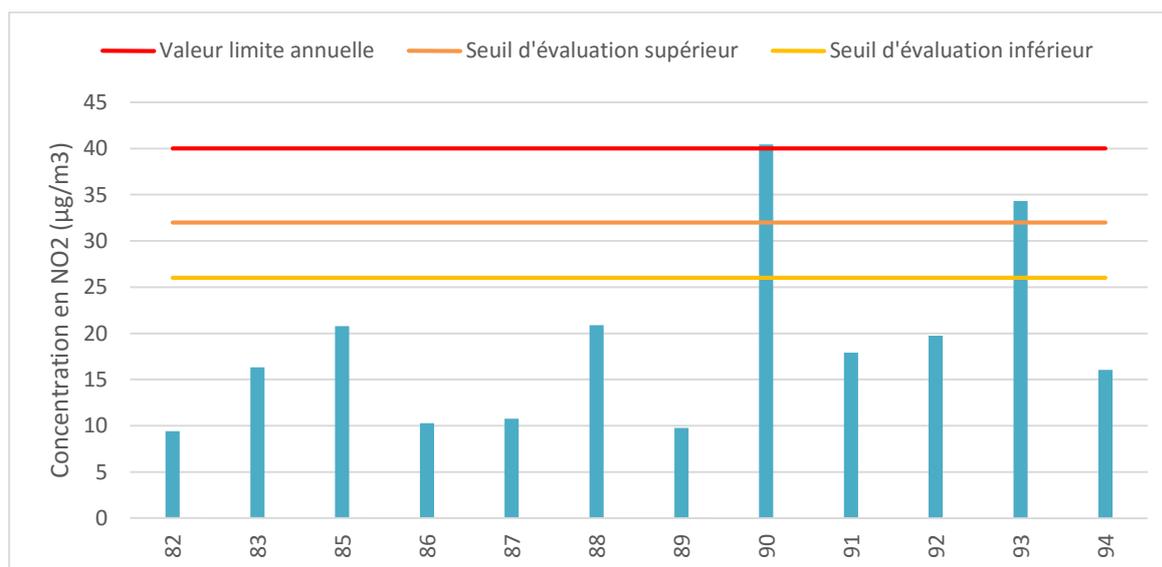
Le graphique IV-5 et la cartographique IV-6 présentent les concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> sur les différents sites au quartier Mangot Vulcin. Aucun site ne dépasse la valeur limite pour la protection de la santé de 40 µg/m<sup>3</sup>.

Le risque de dépasser la valeur limite annuelle pour la protection de la santé, si la mesure était effectuée toute l'année, dans cette zone, est faible.

### *Eco-zone de Choco Choisy*

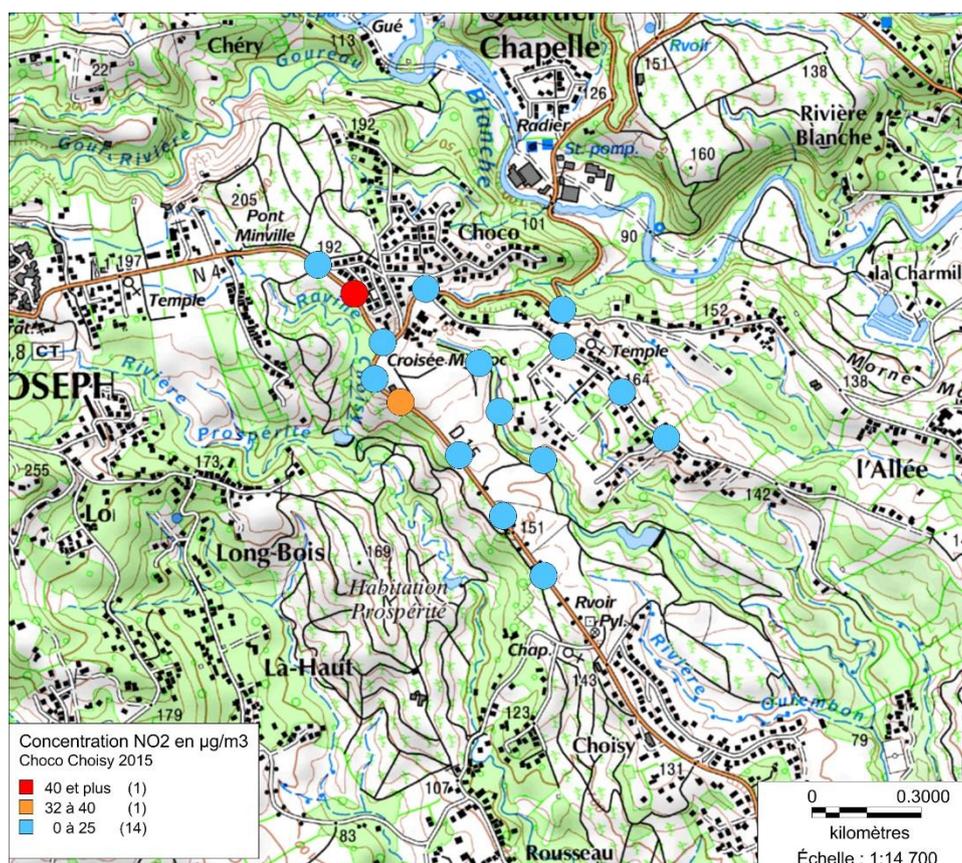
La zone de Choco Choisy est située à l'entrée de la commune de Saint Joseph. Ce parc devrait être composé d'une sous zone artisanale, d'une sous zone agro-alimentaire et d'un centre de vie.

Le graphique ci-dessous reprend les concentrations moyennes relevées sur chaque site au quartier Choco Choisy à Saint Joseph.



**Graphique IV-6 : Concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> aux différents points de mesure au quartier Choco Choisy**

## EVALUATION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE SUR LES PRINCIPAUX AXES ROUTIERS ET DANS LES ZONES A INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZONE CACEM



Carte IV-5 : Cartographie des concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) au quartier Choco Choisy

Le graphique IV-6 et la cartographique IV-5 présentent les concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> sur différents sites au quartier Choco Choisy. Un site dépasse la valeur limite pour la protection de la santé de 40 µg/m<sup>3</sup>. Ce site est situé à 150 mètres du rond-point « Croisée Manioc » en direction du bourg de Saint Joseph.

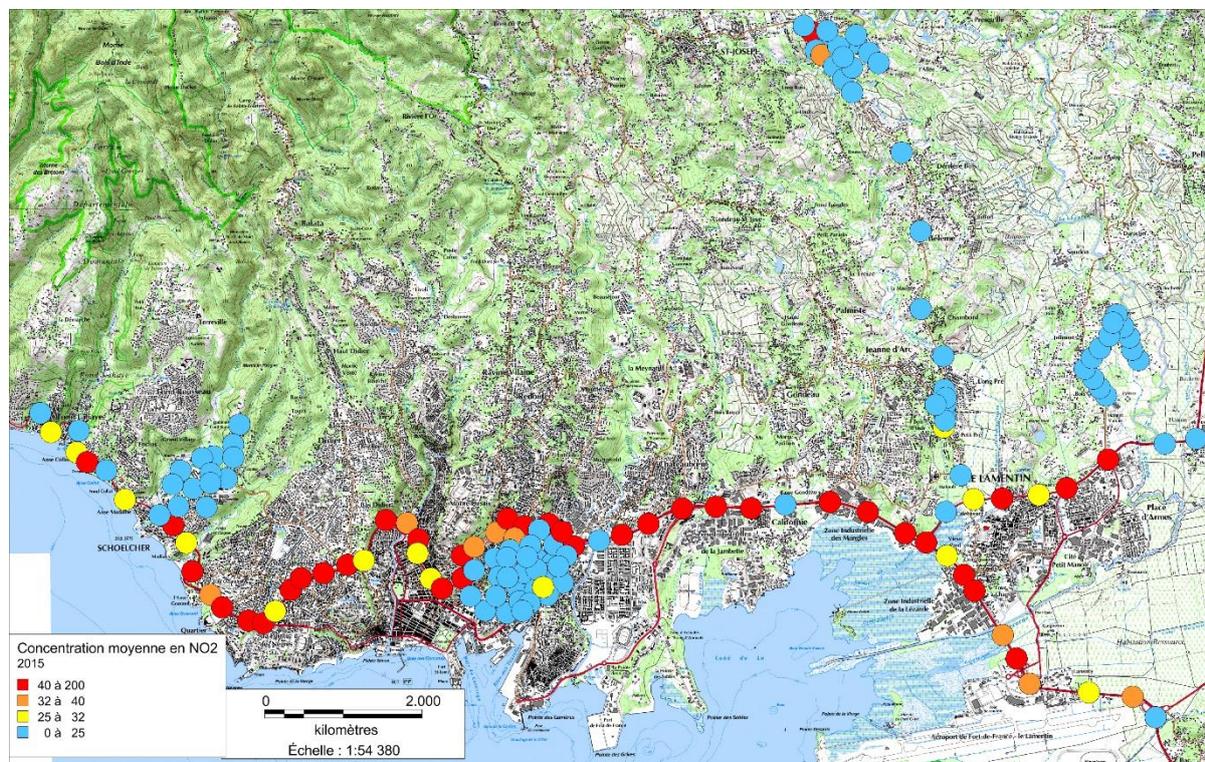
Le SES est dépassé sur un site de mesure. Ce site est également situé à 100 mètres du rond-point « Croisée Manioc » en provenance du Lamentin.

Ainsi, le risque de dépasser la valeur limite annuelle pour la protection de la santé, si la mesure était effectuée toute l'année, est élevé dans cette zone.

Toutefois, notons que dès que l'on s'éloigne de cette axe routier (la D15) les concentrations diminuent rapidement, en effet, le risque de dépasser les normes environnementales semblent plus faibles dans les zones en cours d'aménagement.

### IV.3 Spatialisation des concentrations

On se base sur les concentrations moyennées des 4 campagnes en chaque point de mesure pour réaliser une cartographie de spatialisation de la pollution automobile.

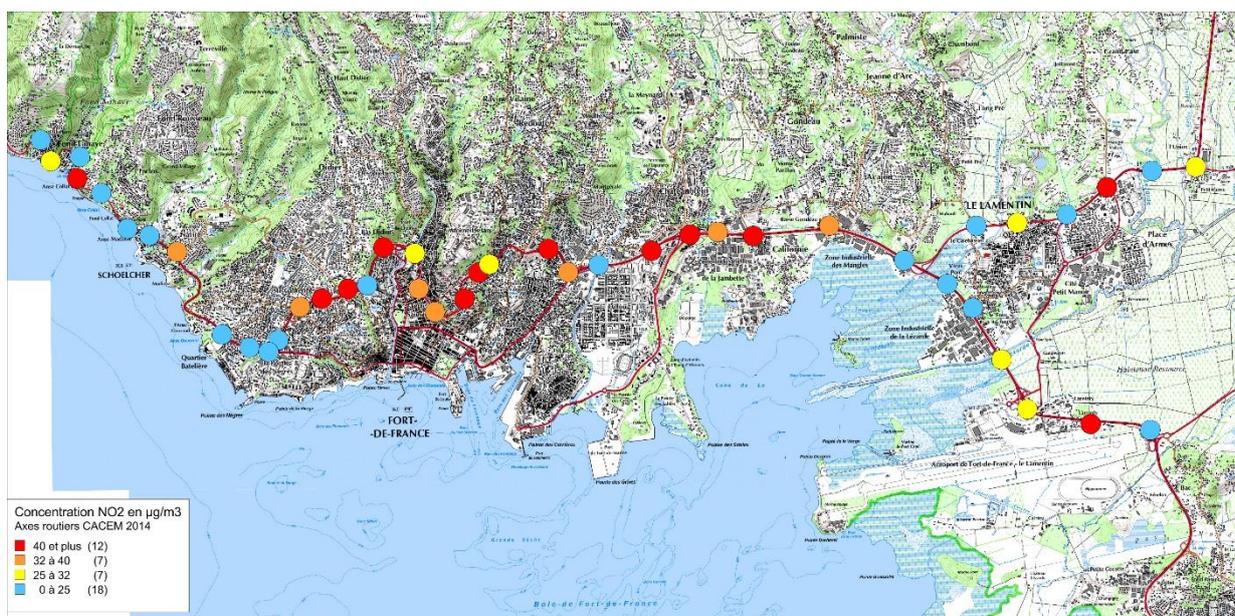


Cette carte ci-dessus permet de visualiser les zones impactées par la pollution automobile. Les concentrations en NO<sub>2</sub> sont plus élevées le long des axes principaux : RN5, A1, D41, RN1 et RN2. Les concentrations maximales sont mesurées sur la rocade (D41).

Les concentrations diminuent progressivement dès lors que l'on s'éloigne de ces axes et du centre-ville de Fort-de-France, suivant le flux de véhicules qui diminue tout au long des axes routiers.

#### IV.4 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) ...



Carte IV-6 : Cartographie des concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) sur les principaux axes routiers sept-oct 2014



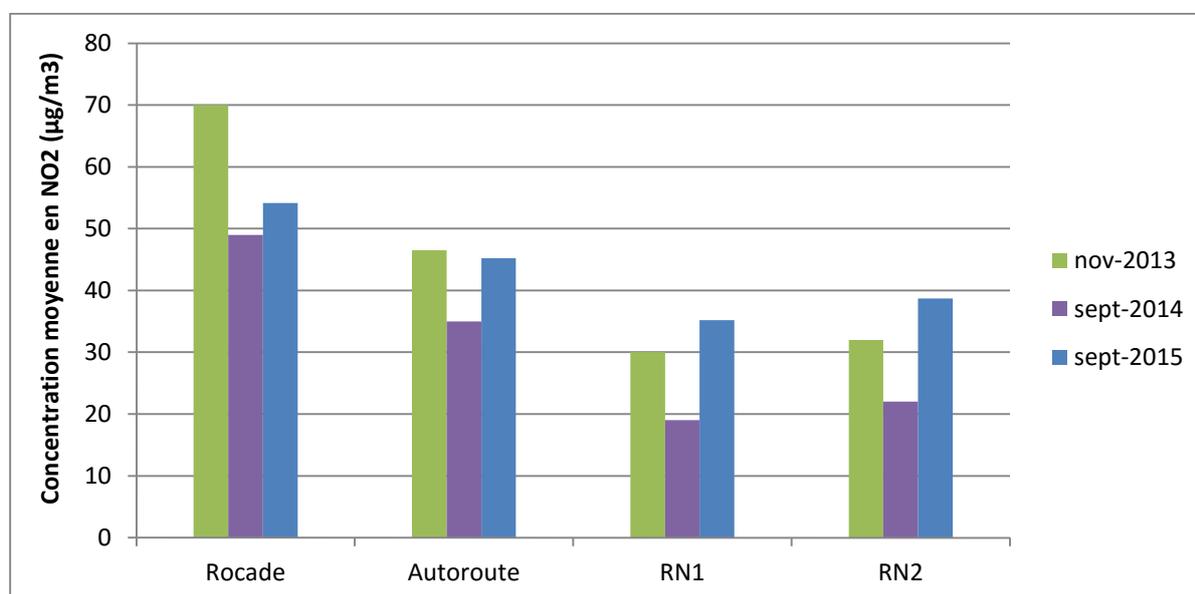
Carte IV-7 : Cartographie des concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) sur les principaux axes routiers sept - oct 2015

Ces cartes résument les concentrations moyennes mesurées, en 2014 et 2015, sur les principaux axes routiers de la zone de la CACEM.

Sur ces deux cartographies, le nombre, les périodes de mesures et les sites sont sensiblement les mêmes.

Une dégradation de la qualité de l'air est observée sur les axes routiers. En effet, le nombre de sites qui enregistre une concentration supérieure à la valeur limite pour la protection de la santé a nettement augmenté en 2015 (12 sites en 2014 contre 22 sites en 2015). A contrario, le nombre de sites en dessous du seuil d'évaluation inférieur a diminué (18 sites en 2014 contre 8 sites en 2015).

A noter par ailleurs, que les travaux de mise en place du TCSP sur ces voies de circulations, durant ces derniers mois, ont pu engendrer des embouteillages ponctuels, à l'origine d'une augmentation des concentrations en NO<sub>2</sub> dans l'air.



Graphique IV-7 : Concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) sur les principaux axes routiers de 2013 à 2015

Ce graphique résume les concentrations moyennes mesurées, depuis 2013, sur les principaux axes routiers.

En 2014, on notait une diminution des concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> sur les axes routiers.

Sur l'année 2015, par contre les concentrations semblent augmenter de nouveau sur la période de mesure. Cependant, il faut rester vigilant sur cette interprétation. En effet, de nombreux paramètres influent les mesures, tels que les conditions climatiques.

## V. Conclusion

L'étude qui a été menée dans la zone de la CACEM a permis d'évaluer la quantité de dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> dans l'air, par la mise en place de tubes passifs, sur différents sites, permettant ainsi de spatialiser les concentrations en NO<sub>2</sub> et de définir les zones les plus impactées par la pollution automobile.

Cette étude s'est déroulée durant 4 campagnes de 2 semaines représentant 14% du temps de l'année permettant d'estimer une moyenne annuelle. Les concentrations moyennes annuelles en NO<sub>2</sub>, en chaque site de mesure, peuvent ainsi être comparées à la valeur limite annuelle pour la protection de la santé de 40 µg/m<sup>3</sup> et aux seuils d'évaluation supérieur et inférieur, seuils utilisés pour définir le mode de surveillance des zones.

Les concentrations les plus élevées sont mesurées sur la Rocade et sur l'autoroute. La valeur limite annuelle pour la protection de la santé a été dépassée sur 35 sites positionnés le long des principaux axes routiers, ainsi le risque de dépasser cette valeur sur l'année est élevé sur ces sites.

Le site qui enregistre la concentration la plus élevée en NO<sub>2</sub> est situé à proximité de l'entrée du tunnel de Concorde en direction du Lamentin. A l'entrée de ce tunnel, Madinair possède néanmoins une station de mesure de type « trafic » qui permet d'avoir une mesure du NO<sub>2</sub> en continu et une information en temps réel du dépassement des normes environnementales.

Sur la période de mesure, la pollution automobile semble toutefois se disperser rapidement lorsque l'on s'éloigne des principales voies de circulation.

L'étude portait également sur un état initial de la qualité de l'air dans les quartiers à intérêt communautaire de la CACEM. Les éco-zones de Case Navire et de Mangot Vulcin ne présentent pas de risque de dépasser la valeur limite pour la protection de la santé. Cependant, dans les éco-zones de Bon Air et Choco Choisy, le risque de dépasser la valeur limite semble élevé, notamment sur la D48, la N4 et la D15.

Sur les principaux axes routiers, le renouvellement annuel de cette étude sera à prévoir pour observer l'évolution des concentrations en polluants automobiles. De plus, lors de la fin de l'aménagement de ces zones, un renouvellement sera à prévoir afin de spatialiser l'état final, c'est-à-dire à la mise en activité de ces éco-zones urbaines.

## VI. Annexes

### VI.I Concentrations moyennes par points

Axes routiers			
Numéro	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Numéro	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
1	16	36	41
2	30	37	20
3	21	43	47
4	31	44	60
5	75	45	48
6	24	46	41
7	31	47	80
8	12	48	47
9	45	49	46
10	28	50	49
11	69	51	45
12	38	52	21
13	61	53	30
14	54	54	50
15	43	55	31
16	31	56	61
17	109	57	48
18	44	58	17
19	76	59	19
20	52	60	23
21	25	61	31
22	66	62	45
23	40	63	47
24	50	64	36
25	27	65	42
26	28	66	35
27	48	67	27
28	126	68	36
29	96	69	23
30	37	70	19
31	38	71	12
32	63	72	25
33	82	73	24
34	48	153	23
35	43	154	15

EVALUATION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE SUR LES PRINCIPAUX AXES ROUTIERS ET DANS LES ZONES A INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZONE CACEM

Case Navire	
Numéro	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
108	16
109	11
110	14
111	17
113	17
114	13
115	10
116	12
117	11
118	10
146	12
147	6
148	8

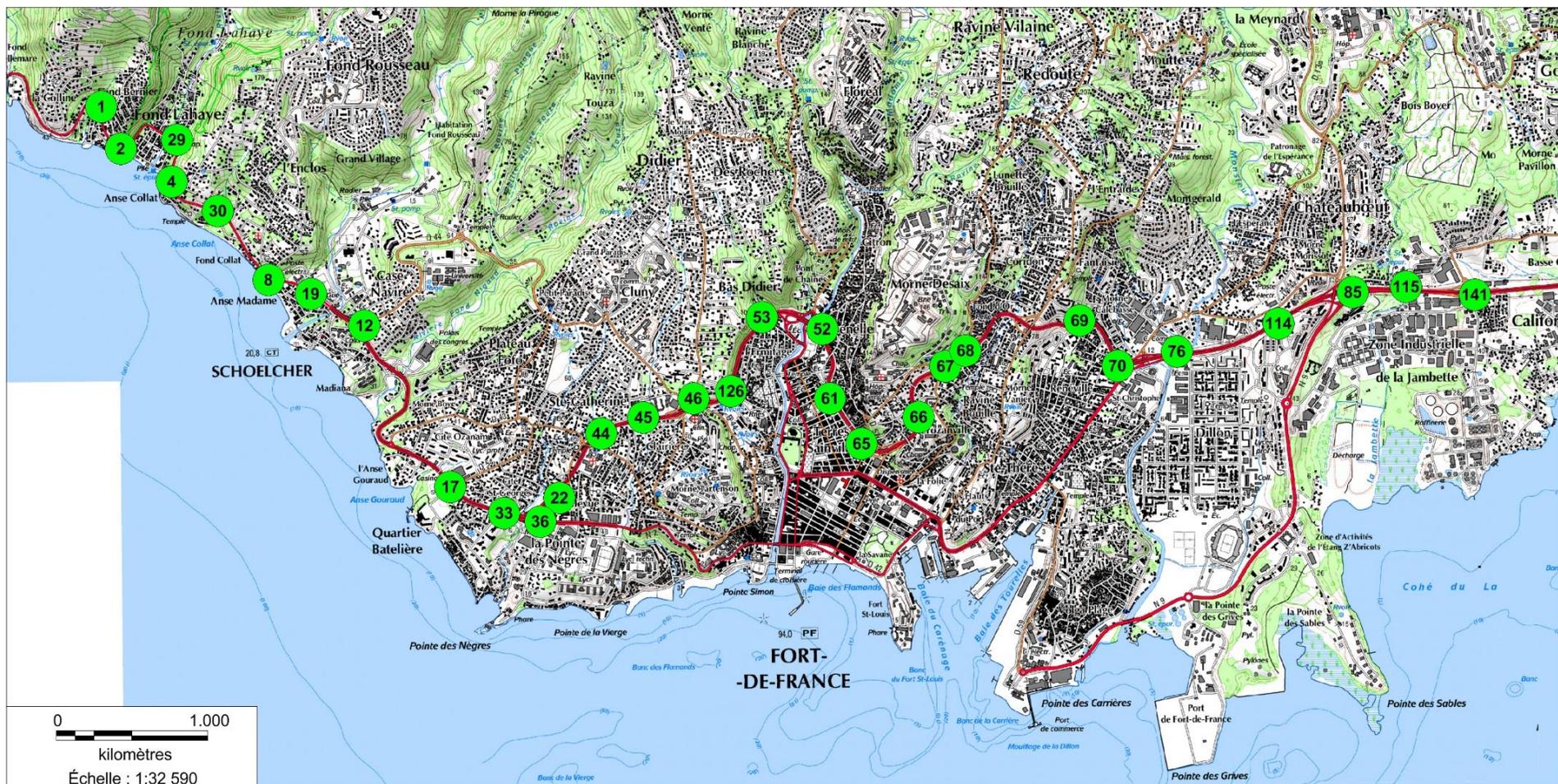
Mangot Vulcin	
Numéro	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
99	9
100	10
101	12
102	11
103	10
104	18
105	14
106	21
107	18
149	15
150	12
151	9
152	11

Bon Air			
Numéro	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Numéro	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
38	11	130	15
39	25	131	10
40	28	132	10
41	21	133	12
42	16	134	15
119	37	135	24
120	22	136	18
121	24	137	18
122	19	138	18
123	14	139	15
124	18	140	19
125	20	141	12
126	23	142	16
127	17	143	20
128	17	144	10
129	9	145	17

EVALUATION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE SUR LES PRINCIPAUX AXES  
ROUTIERS ET DANS LES ZONES A INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZONE CACEM

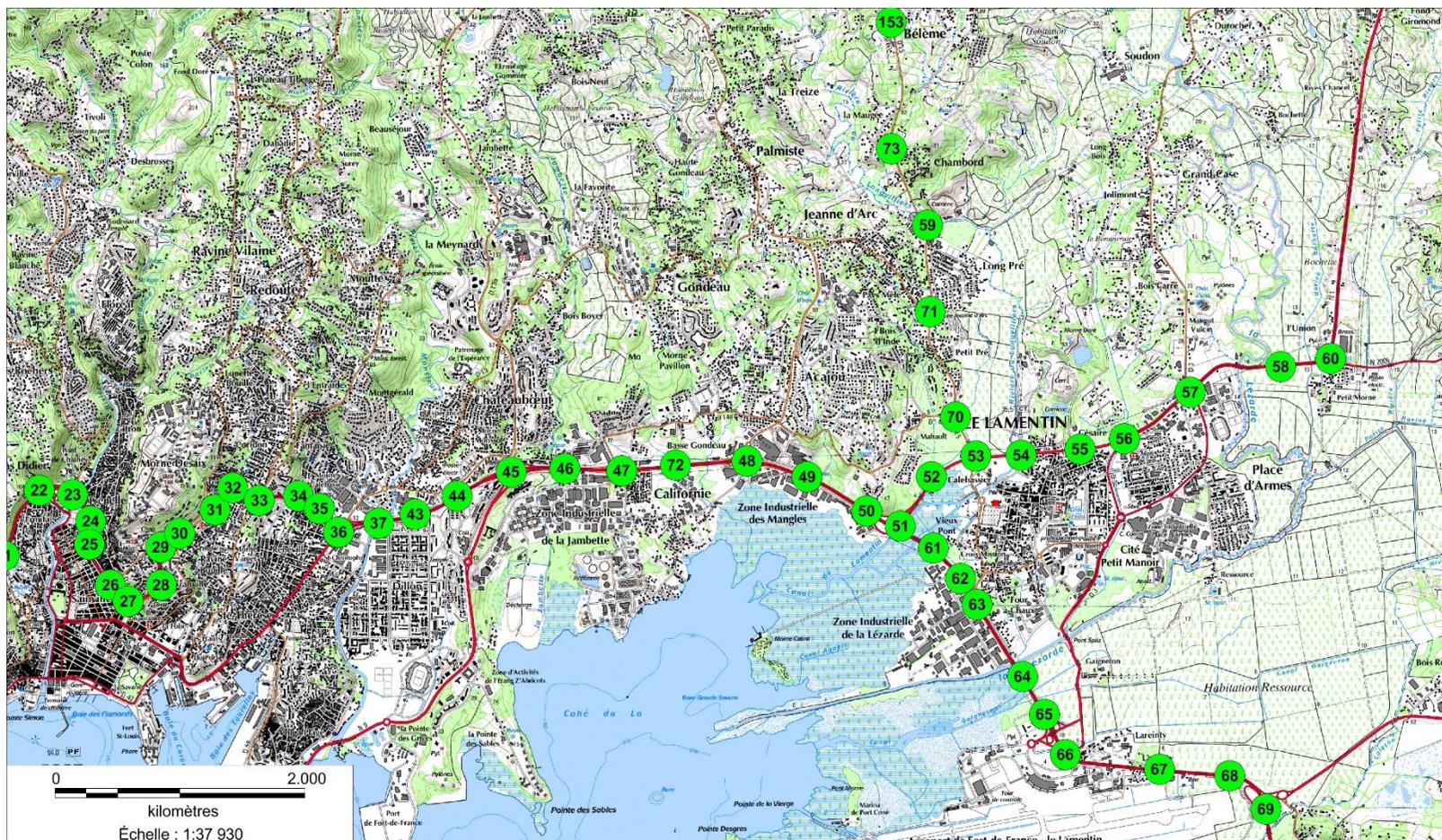
Choco Choisy	
Numéro	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
82	9
83	16
85	21
86	10
87	11
88	21
89	10
90	40
91	18
92	20
93	34
94	16
95	13
96	12
97	11
98	13

## VI.II Implantations des points



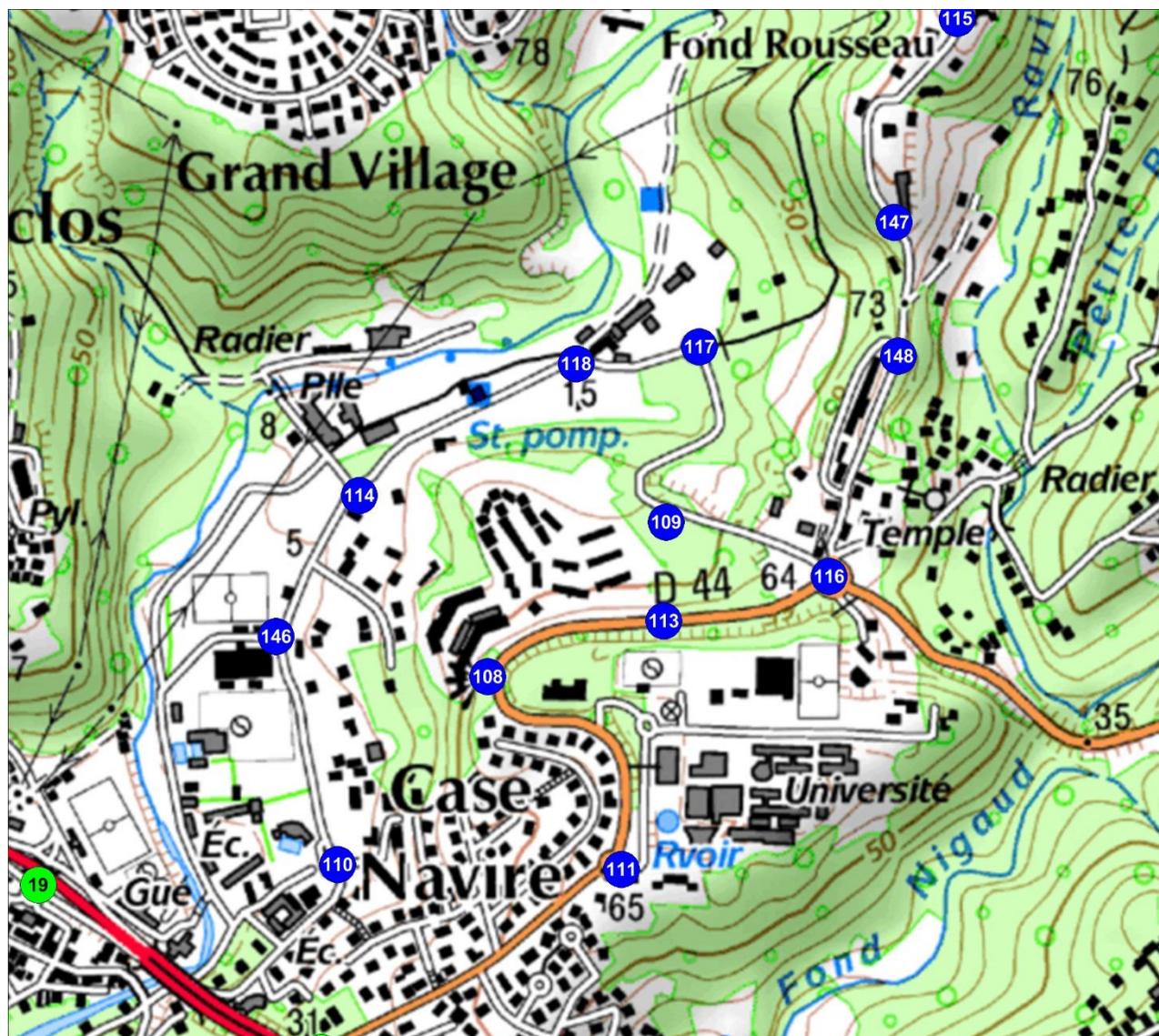
Carte VI-1 : Implantation des points sur les principaux axes routiers

# EVALUATION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE SUR LES PRINCIPAUX AXES ROUTIERS ET DANS LES ZONES A INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZONE CACEM



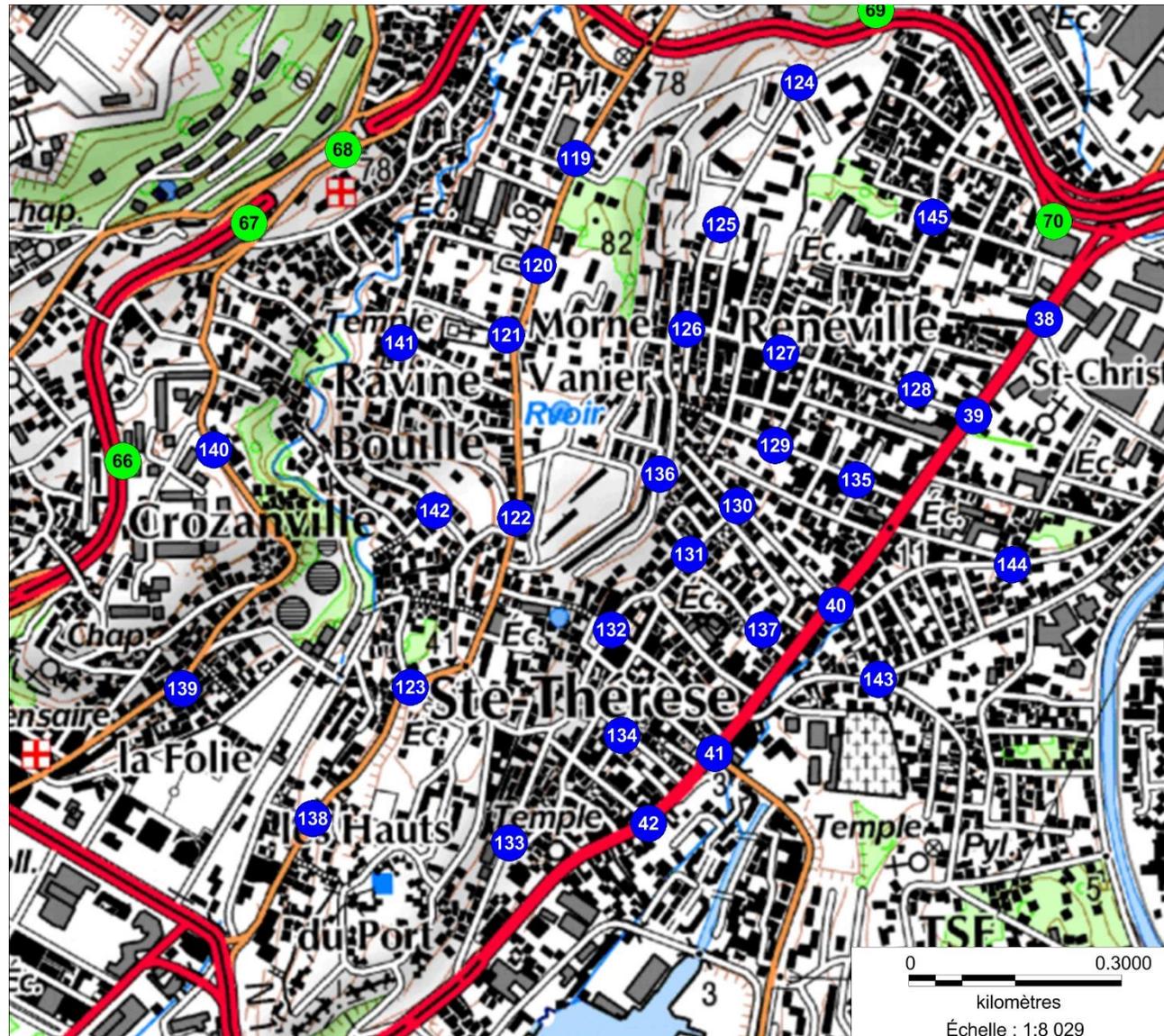
Carte VI-2 : Implantation des points sur les principaux axes routiers

EVALUATION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE SUR LES PRINCIPAUX AXES ROUTIERS ET DANS LES ZONES A INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZONE CACEM



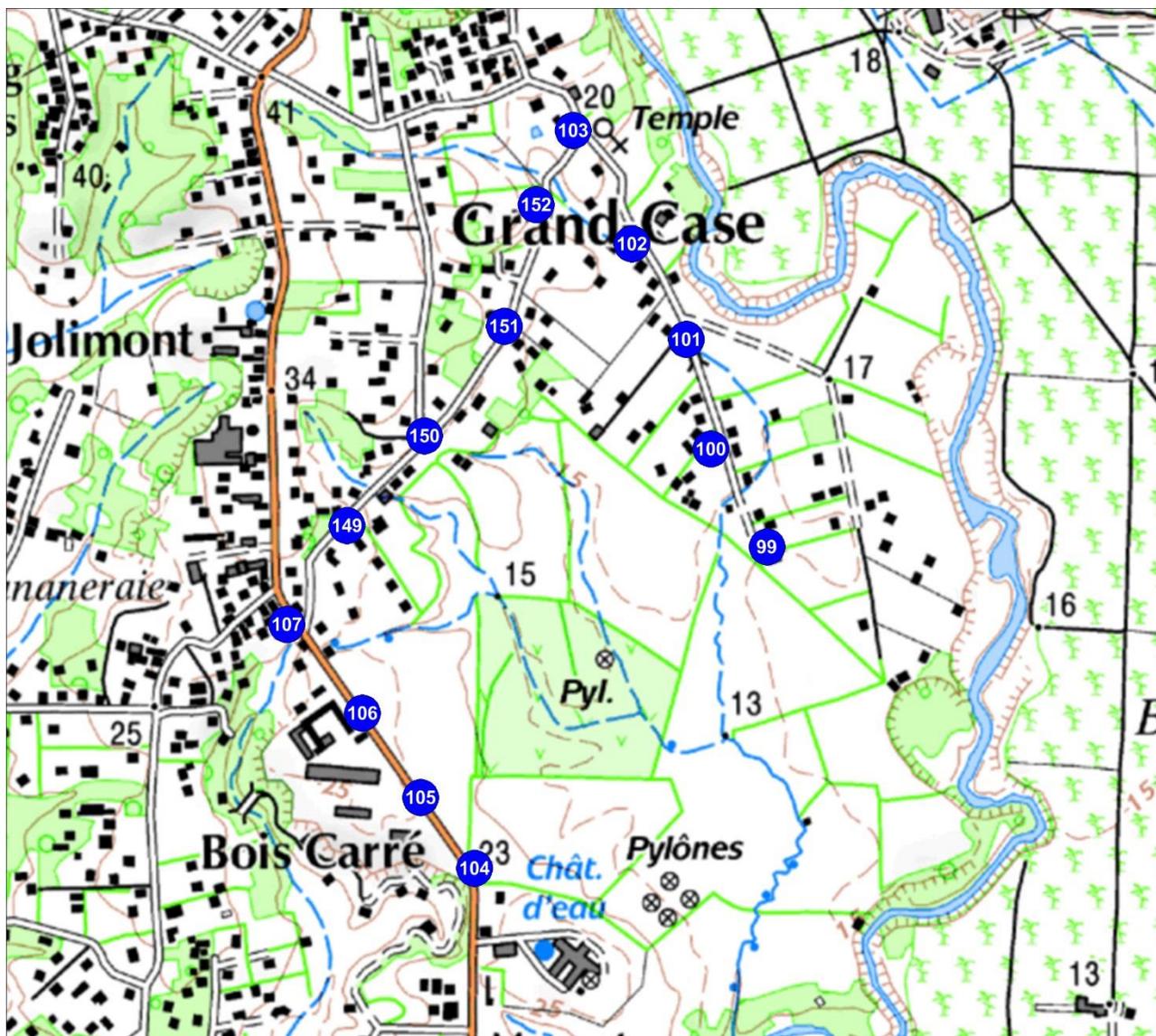
Carte VI-3 : Implantation des points Quartier Case Navire

EVALUATION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE SUR LES PRINCIPAUX AXES ROUTIERS ET DANS LES ZONES A INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZONE CACEM



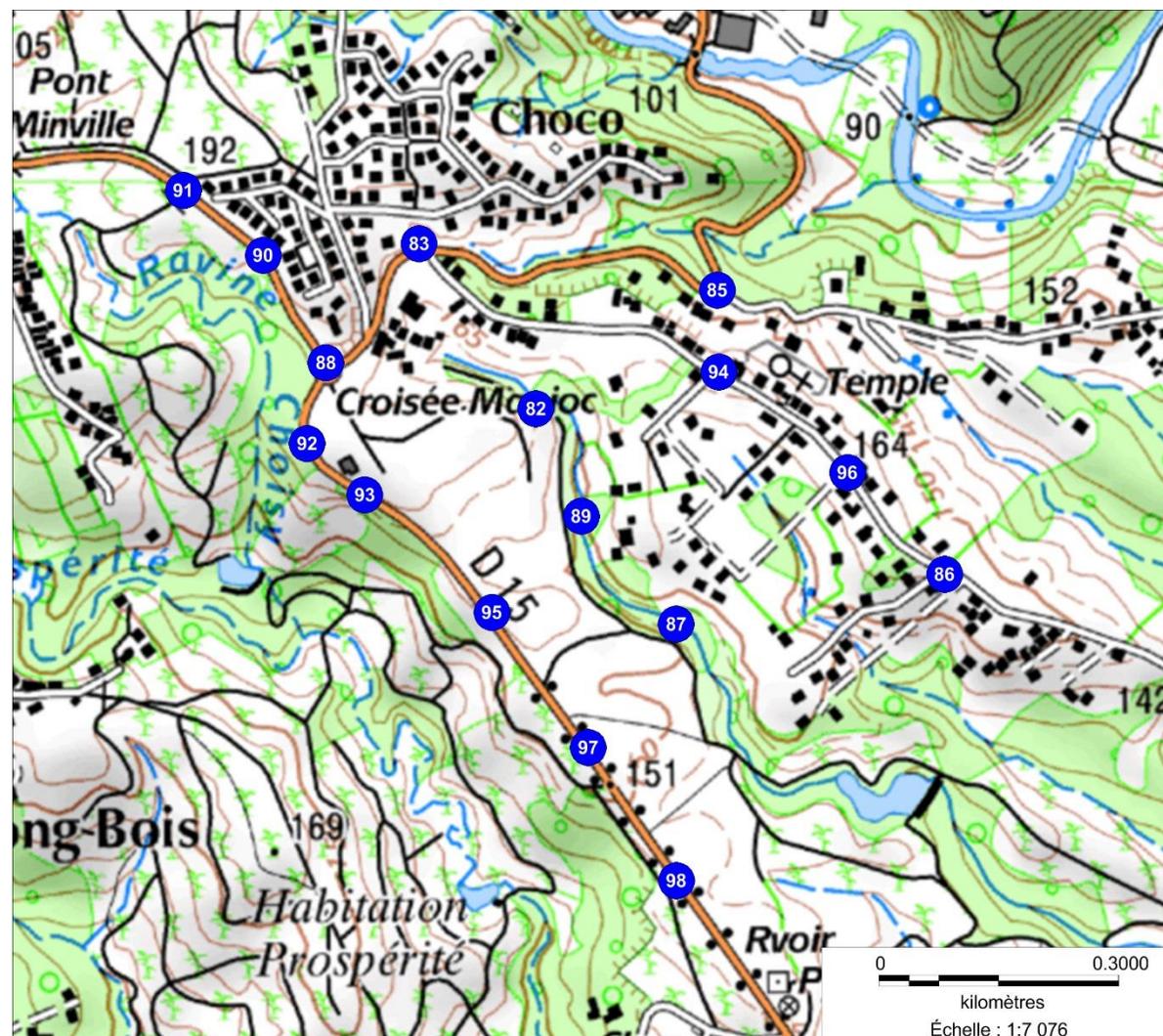
Carte VI-4 : Implantation des points Quartier Bon Air

EVALUATION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE SUR LES PRINCIPAUX AXES ROUTIERS ET DANS LES ZONES A INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZONE CACEM



Carte VI-5 : Implantation des points Quartier Mangot Vulcin

EVALUATION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE SUR LES PRINCIPAUX AXES ROUTIERS ET DANS LES ZONES A INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZONE CACEM



Carte VI-6 : Implantation des points Quartier Choco Choisy