



Etat initial avant aménagement

ZAC Beauregard-Quincé à Rennes (35)

Campagnes été / hiver 2023

Version du 19/03/24



Etude réalisée par Air Breizh
À la demande de Territoires Rennes

Avertissements

Les informations contenues dans ce rapport traduisent la mesure d'un ensemble d'éléments à un instant et un lieu donné, caractérisé par des conditions climatiques propres.

Air Breizh ne saurait être tenu pour responsable des événements pouvant résulter de l'interprétation et/ou de l'utilisation des informations faites par un tiers.

Conditions de diffusion

Air Breizh est l'organisme agréé de surveillance de la qualité de l'air dans la région Bretagne, au titre de l'article L221-3 du Code de l'environnement, précisé par l'arrêté du 13 juin 2022 pris par le ministère de l'Environnement portant renouvellement de l'agrément de l'association.

À ce titre et compte tenu de ses statuts, Air Breizh est garant de la transparence de l'information sur les résultats des mesures et les rapports d'études produits selon les règles suivantes :

Air Breizh réserve un droit d'accès au public à l'ensemble des résultats de mesures et rapports d'études selon plusieurs modalités : document papier, mise en ligne sur son site internet www.airbreizh.asso.fr, résumé dans ses publications, ...

Toute utilisation de ce rapport et/ou de ces données doit faire référence à Air Breizh.

Air Breizh ne peut, en aucune façon, être tenu responsable des interprétations et travaux utilisant ses mesures et ses rapports d'études pour lesquels Air Breizh n'aura pas donné d'accord préalable.

Organisation interne – contrôle qualité

Projet :	Etat initial avant aménagement – ZAC Beauregard- Quincé		
Version (date)	Modifications	Auteur	Validation
Version du 19/03/24	Création	F. Moreau (Ingénieur d'études)	O. Cesbron (Ingénieur d'études) G. Lefeuvre (Directeur)

Relecture externe

P. Clément
(Chef de projets - Territoires Rennes)

Table des matières

I.	Contexte.....	6
II.	Description de la zone d'étude.....	7
III.	Le dispositif de surveillance mis en œuvre.....	8
III1.	Polluant étudié : le dioxyde d'azote (NO ₂).....	8
III2.	Réglementation.....	9
III3.	Matériel et méthode de mesure.....	9
III4.	Site de prélèvement.....	10
III5.	Période de surveillance.....	11
III6.	Limite de l'étude :.....	12
IV.	Contexte des mesures.....	13
IV1.	Contexte météorologique.....	13
IV1.	Modélisation des concentrations en NO ₂ à proximité de la zone d'étude (2017-2019).....	16
IV2.	Trafic routier à proximité de la zone d'étude.....	18
V.	Résultats et interprétation des mesures.....	19
V1.	Contrôle qualité des résultats.....	19
V2.	Résultats des mesures.....	20
V3.	Comparaison des résultats avec l'étude 2017.....	30
VI.	Conclusion.....	32
	Annexe I : Présentation d'Air Breizh.....	35
	ANNEXE II : Résultats des mesures passives.....	37
	Annexe III : Points de mesure.....	38

Index des Figures

Figure 1 : Définition des zones d'étude – projet 1 et 2.....	7
Figure 2 : Inventaire des émissions (ISEA V5.1)	8
Figure 3 : Tube à diffusion passive sous abri	9
Figure 4 : Cartographie des points de mesure.....	10
Figure 5 : Rose des vents pendant la campagne hivernale (gauche) et estivale (droite). [données Métro France].....	13
Figure 6 : normales annuelles 1991-2020.....	14
Figure 7 : Hauteur des précipitations et température pendant les deux périodes de mesure (mm).....	15
Figure 8 : Comparaison des conditions météorologiques pendant les campagnes aux normales Météo France (1991-2020).....	15
Figure 9 : Influence de la RN136 sur la zone d'étude [Modélisation Air Breizh 2023] – échelle réglementaire.	16
Figure 10 : Influence de la RN136 sur la zone d'étude [Modélisation Air breizh 2023] – échelle CE 2030.	17
Figure 11 : Comparaison du trafic moyen journalier des deux campagnes avec le TMJA de 2019 et 2020	18
Figure 12 : Evolution mensuelle des niveaux en NO ₂ à la station Thabor (année 2023).....	20
Figure 13 : Spatialisation des niveaux mesurés (NO ₂) – échelle réglementaire (valeur limite = 40 µg/m ³).....	22
Figure 14 : Spatialisation des niveaux mesurés (NO ₂) – échelle CE 2030 (valeur limite = 20 µg/m ³)	23
Figure 15 : Moyenne annuelle estimée mesurée sur la première rangée de point (5 à 30 m)	24
Figure 16 : Site N6 (gauche) et site N8 (droite).....	24
Figure 17 : Moyenne annuelle estimée mesurée sur la deuxième rangée de point (50 à 100 m).....	25
Figure 18 : Moyenne annuelle estimées mesurée à une distance de la rocade > 100m (110 à 190 m).....	26
Figure 19 : Transect 1 ; 2 et 3 – zone d'étude Sud (Projet 2)	26
Figure 20 : Evolution des niveaux en fonction de l'éloignement à la rocade – transect 1 (Zone Sud)	27
Figure 21 : Evolution des niveaux en fonction de l'éloignement à la rocade – transect 2 (Zone Sud)	27
Figure 22 : Evolution des niveaux en fonction de l'éloignement à la rocade – transect 3 (Zone Sud)	28
Figure 23 : Transect– zone d'étude Nord (Projet 1)	28
Figure 24 : Evolution des niveaux en fonction de l'éloignement à la rocade – transect Zone Nord.	29
Figure 25 : Spatialisation des niveaux mesurés en 2018 (NO ₂) – échelle réglementaire (valeur limite = 40 µg/m ³).....	30
Figure 26 : Spatialisation des niveaux mesurés en 2023 (NO ₂) – échelle réglementaire (valeur limite = 40 µg/m ³).....	31

Index des tableaux

Tableau 1 : Tableau de synthèse des valeurs guides et réglementaires des polluants étudiés.....	9
Tableau 2 : Séries de prélèvement de la campagne estivale	11
Tableau 3 : Séries de prélèvement de la campagne hivernale.....	12
Tableau 4 : Comparaison des moyennes annuelles 2023 avec les moyennes annuelles estimées	19
Tableau 5 : Synthèse des résultats des mesures	21
Tableau 6 : Résultats des mesures passives en NO ₂ par série – campagnes hivernale (gauche) et estivale (droite).....	37
Tableau 7 : Photos des sites de mesure de la zone Nord (Projet 2)	38
Tableau 8 : Photos des sites de mesure de la zone Sud (Projet 1)	41

I. CONTEXTE

La société publique d'aménagement « Territoires » se questionne sur l'urbanisation future des quartiers de Beauregard-Quincé du fait de la proximité d'axes routiers très fréquentés, et donc sur les risques sanitaires liés à l'exposition des futurs occupants aux émissions atmosphériques liées à la circulation.

Dans ce cadre, Territoire a sollicité Air Breizh pour la réalisation d'une étude de la qualité de l'air sur deux zones distinctes ayant des projets d'aménagement différents.

La **première zone** concerne une bande d'environ 150 mètres le long de la rocade, au niveau de la ZAC Beauregard-Quincé ayant déjà fait l'objet d'investigations par Air Breizh en 2017¹ (ci-après dénommé 'Projet 1').

Lors de cette campagne, les concentrations les plus fortes avaient été relevées à proximité immédiate des principaux axes routiers, en particulier la rocade Nord-Ouest. Une décroissance des niveaux de NO₂ en fonction de l'éloignement à la rocade avait été constatée. Par conséquent, cette bande de terrain n'avait pas été urbanisée.

La société Territoires se questionne sur l'évolution des niveaux de concentrations sur cette zone (5 ans après la dernière campagne) ainsi que sur son usage possible. Par conséquent, elle a sollicité Air Breizh afin de réaliser une nouvelle campagne de mesure de la qualité de l'air pour estimer l'évolution des niveaux depuis la dernière étude. Les résultats des mesures pourront servir à affiner l'aménagement projeté de cette bande de terrain. Parmi les activités envisagées, il est imaginé la réalisation d'espaces sportifs et de loisirs sur ces espaces publics.

Au Sud de la première zone, un **second projet d'aménagement** est envisagé par la société Territoires (ci-après dénommé 'Projet 2'). Cette zone de 6 hectares est située au Sud de la rue Fernand Robert et à proximité de la rocade RN136 (ZAC Beauregard).

A l'instar du premier projet, la société Territoires a sollicité Air Breizh pour une campagne de mesure de la qualité de l'air sur cette zone d'étude pour estimer les niveaux de concentration dans l'air et aider à la réalisation des plans d'aménagement. Il s'agit des premières investigations menées sur cette zone.

Pour répondre à ces deux projets, un travail d'exploitation de la modélisation atmosphérique réalisée à l'échelle de l'agglomération a été réalisé, complété par la réalisation de mesure in situ lors de deux campagnes menées à des saisons différentes durant l'année 2023 :

- estivale : du 18/09/2023 au 16/10/2023 ;
- hivernale : du 13/11/2023 au 11/12/2023

Le présent rapport présente les résultats des études pour les deux sites (Projet 1 et 2)

¹ <https://www.airbreizh.asso.fr/publication/mesures-de-la-qualite-de-lair-dans-le-quartier-beauregard-a-rennes/>

II. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE

Les deux zones d'étude sont accolées, dans le quartier Beauregard-Quincé, située au Nord-Ouest de l'agglomération rennaise. Les deux zones sont représentées sur la Figure 1 ci-dessous.

En termes de trafic, la rocade est de loin l'axe le plus fréquenté à proximité des deux zones d'étude, ce qui en fait la principale source de NO₂ (polluant traceur du trafic routier).

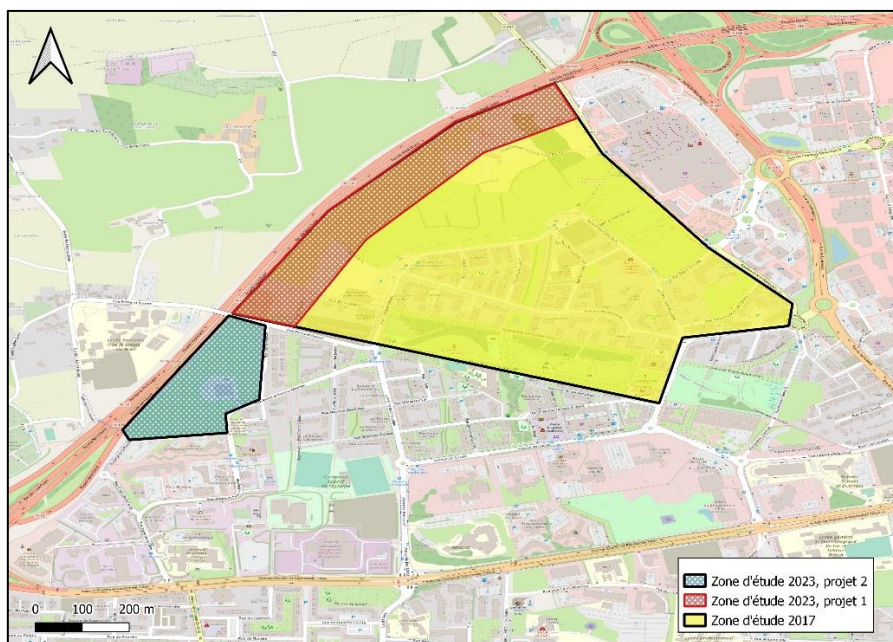


Figure 1 : Définition des zones d'étude – projet 1 et 2

a) Projet 1

La présente demande porte sur une bande de 150 mètres le long de la rocade (environ 13 hectares). Les points situés dans cette bande ayant déjà fait l'objet de mesure en 2017 ont été conservés afin de suivre l'évolution de la qualité de l'air. L'étude réalisée en 2017 comportait 47 points de mesure sur l'ensemble de la zone en jaune sur la Figure 1 (61 hectares).

Ces mesures permettent de faire une mise à jour de l'étude réalisée en 2017 pour étudier les évolutions des concentrations sur cette zone.

b) Projet 2

La zone d'étude (en vert sur la Figure 1) représente une surface de l'ordre de **6 hectares** environ, limitée par :

- Au Nord-Ouest : la RN 136 (rocade) ;
- Au Nord, la Rue Fernand Robert ;
- A l'ouest, la Rue Berthe Morisot ;
- Au Sud-Ouest, la Rue André et Yvonne Maynier.

III. LE DISPOSITIF DE SURVEILLANCE MIS EN ŒUVRE

III1. Polluant étudié : le dioxyde d'azote (NO₂)

Le dioxyde d'azote (NO₂) est un gaz très réactif faisant partie de la famille des oxydes d'azote (NO_x). Il peut être émis dans l'atmosphère de manière directe, par des processus de combustion (installations de combustion industrielle, chauffage résidentiel, etc.), mais aussi de manière indirecte par photo-oxydation du monoxyde d'azote (NO), dont la principale source d'émission est le trafic routier. Ainsi, les concentrations en NO et NO₂ augmentent généralement aux heures de pointe dans les villes.

D'après l'inventaire des émissions réalisé par Air Breizh, la contribution des émissions du trafic routier est la suivante pour la commune de Rennes (source : [année 2020 ISEA v5](#)) :

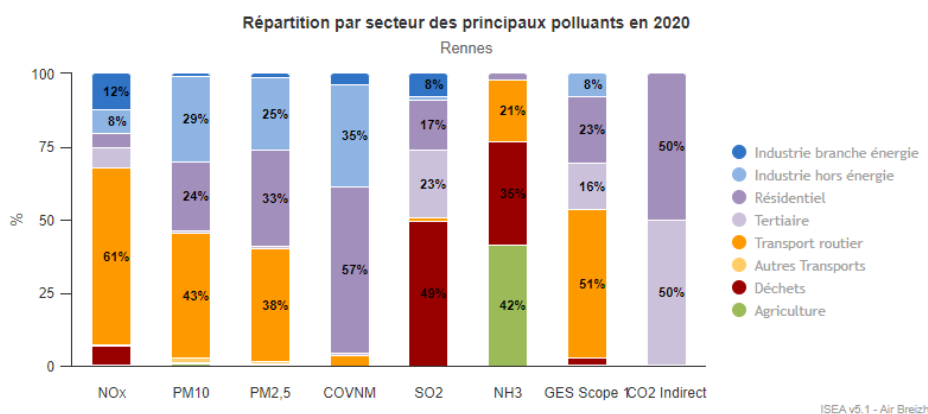


Figure 2 : Inventaire des émissions (ISEA V5.1)

Sur la Figure 2, on peut voir que **les oxydes d'azote sont majoritairement émis par le trafic routier, ce qui en fait un excellent traceur**. Les particules PM₁₀ et PM_{2.5} sont également émises par le trafic routier à raison respectivement de 43 et 38 %. Contrairement aux oxydes d'azote, le trafic routier n'est pas majoritaire dans les émissions de particules ce qui complique l'analyse de cette source d'émission. Ainsi, seul le NO₂ sera utilisé pour évaluer l'influence des émissions de la rocade sur la zone en étude.

Le NO₂ est réglementé dans le code de l'environnement car il a des effets néfastes sur la santé : une exposition à long terme peut altérer la fonction pulmonaire et augmenter les risques de troubles respiratoires. Le dioxyde d'azote pénètre profondément dans les voies respiratoires, où il fragilise la muqueuse pulmonaire face aux agressions infectieuses, notamment chez les enfants. Il est irritant pour les bronches et entraîne la peroxydation des lipides des membranes cellulaires, ce qui induit la libération de radicaux libres.

III.2. Réglementation

Les valeurs de référence sont issues du code de l'environnement (article R221-1)², des lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air (révisées en 2021)³ et de la proposition de nouvelle directive de la commission européenne du 26 octobre 2022⁴ comprenant de nouvelles valeurs limites et valeurs cibles à atteindre d'ici à 2030. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Tableau de synthèse des valeurs guides et réglementaires des polluants étudiés

Dioxyde d'azote (NO ₂)			
	Moyenne horaire	Moyenne journalière	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	200 µg/m ³ *		40µg/m ³
Valeur guide OMS		25 µg/m ³ **	10 µg/m ³
Projet Directive 2030	200 µg/m ³ ***	50 µg/m ³ ***	20 µg/m ³

* En moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an.

** A ne pas dépasser plus de 3 à 4 jours par an.

*** A ne pas dépasser plus d'1h par an

**** A ne pas dépasser plus de 18 jours par an

Il est à noter que les valeurs de référence issues des lignes directrices de l'OMS sont établies sur la base de données scientifiques et constituent des niveaux d'exposition idéaux pour la protection de la santé humaine. La réglementation française évolue progressivement vers ces valeurs guides.

III.3. Matériel et méthode de mesure

Le dioxyde d'azote a été mesuré au moyen de tubes à diffusion passive (Figure 3).

L'échantillonnage passif est une technique de mesure courante dans la surveillance de la qualité de l'air. Cette mesure est économique et facile à mettre en œuvre, ce qui permet de déployer plusieurs appareils par campagne pour avoir une meilleure répartition spatiale.

Cette technique est basée sur le transfert de matière d'une zone à une autre par diffusion moléculaire (sans mouvement actif de l'air), sous l'effet d'un gradient de concentration. Le polluant est piégé sur un support imprégné d'une substance chimique adaptée à l'absorption des polluants recherchés.



Figure 3 : Tube à diffusion passive sous abri

² Article R221-1 du code de l'environnement qui transpose les directives européennes 2008/50/CE et 2004/107/CE

³ Résumé d'orientation (OMS 2021) : Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air

⁴ [Qualité de l'air - révision de la réglementation de l'UE \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/1761/oj)

III.4. Site de prélèvement

Le plan suivant présente la situation de chacun des points de mesure sur les deux zones d'étude. Les capteurs passifs ont été disposés sur des supports existants (poteaux de signalisation, d'éclairage, ...) ou des tuteurs en métal mis en place par Air Breizh.

Un point témoin a été disposé en dehors de chaque zone d'étude pour mesurer les niveaux de fond à l'écart des sources.

Les photos des sites de mesure sont présentées dans l'annexe II « Points de mesure ».

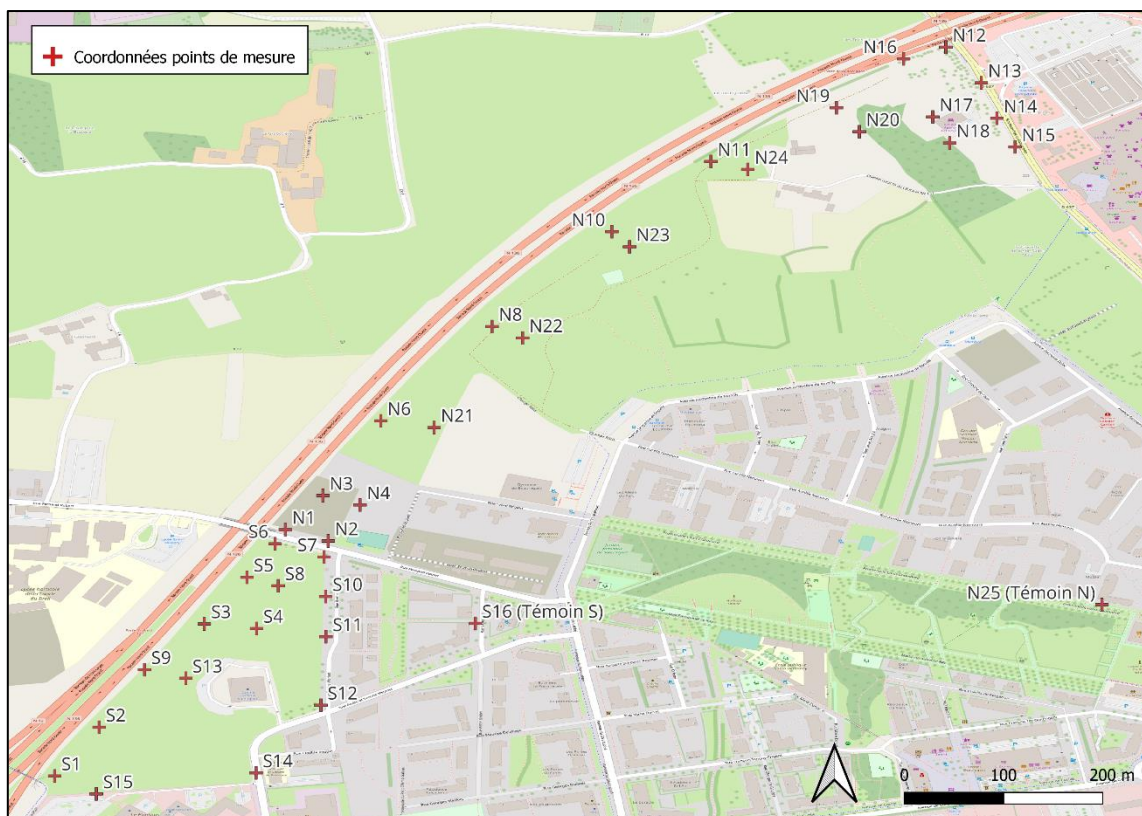


Figure 4 : Cartographie des points de mesure

Il est à noter que des parties en friche, inaccessibles, sont présentes sur les deux zones d'étude. De ce fait, le plan d'échantillonnage a été adapté en fonction des conditions terrain.

a) Projet 1

Pour apprécier la variabilité spatiale des niveaux de concentration sur l'ensemble de la zone d'étude et notamment au niveau des futurs aménagements, le protocole suivant a été retenu sur la base du plan d'échantillonnage réalisé en 2017 :

- Deux lignes de prélèvement dans la zone de proximité à la rocade : points situés à une distance d'environ 10 et 60 m du bord des voies (espacés de 50 m) disposés selon des transects perpendiculaires à la rocade, espacés de 75 à 150 mètres pour couvrir la zone d'étude.

- Points complémentaires (P17, P20, P21) dans l'angle Nord de zone (proche du Boulevard Robiquette et du Parking du centre commercial Grand Quartier) dont la sensibilité avait été mise en évidence lors de la campagne de 2017.

La localisation de ces points a été ajustée (en tenant compte des contraintes terrains notamment liées à l'accès).

Au total, 21 points de prélèvement ont été retenus sur la zone d'étude en suivant ce protocole.

b) Projet 2

Pour apprécier la variabilité spatiale des niveaux de concentration sur l'ensemble de la zone d'étude, le protocole suivant a été retenu :

- Prélèvements le long de la rocade (distance 10-15 m du bord des voies, espacés de 100 mètres) pour apprécier l'impact des différents aménagements du bord des voies sur les niveaux en zone de proximité immédiate (P1, P3, P6, P10 et P14).
- Réalisation de cinq transects perpendiculaires à la rocade, avec des points distants de 50 m dans les 150 premiers mètres ;

La localisation de ces points a été ajustée à l'issue d'une visite sur place (en tenant compte des contraintes terrains notamment liées à l'accès).

Au total, 15 points de prélèvement ont été retenus sur la zone d'étude en suivant ce protocole.

III.5. Période de surveillance

Deux campagnes de mesure de 4 semaines ont été effectuées, à des saisons différentes, recouvrant 14% de l'année. Au total, 8 semaines de prélèvement ont été réalisées, ce qui correspond au taux de couverture temporelle minimale d'échantillonnage pour la détermination d'une moyenne annuelle selon les Directives Européennes 2008/50/CE et 2004/107/CE.

Les dates de chacune de ces campagnes sont les suivantes :

Tableau 2 : Séries de prélèvement de la campagne estivale

Campagne estivale	Dates
Série 1	Du 18/09 au 25/09/2023
Série 2	Du 25/09 au 02/10/2023
Série 3	Du 02/10 au 09/10/2023
Série 4	Du 09/10 au 16/10/2023

Tableau 3 : Séries de prélèvement de la campagne hivernale

Campagne hivernale	Dates
Série 1	Du 13/11 au 20/11/2023
Série 2	Du 20/11 au 27/11/2023
Série 3	Du 27/11 au 04/12/2023
Série 4	Du 04/12 au 11/12/2023

III.6. Limite de l'étude :

Les campagnes de mesure réalisées ne sont représentatives que des périodes étudiées. En effet, les résultats sont tributaires des conditions météorologiques. Par conséquent, en aucun cas, ils ne peuvent être assimilés à une autre période ou à tout autre point de mesure autre que ceux en étude.

IV. CONTEXTE DES MESURES

IV1. Contexte météorologique

Le contexte météorologique peut avoir un impact sur les conditions de dispersion de la pollution atmosphérique. Certains paramètres favorisent la dispersion et/ou leur lessivage (par exemple la pluie), d'autres au contraire vont favoriser une accumulation des polluants (comme les hautes pressions), ou leur formation (comme l'ensoleillement).

Pour une campagne de mesure de la qualité de l'air, il est donc important d'étudier les conditions météorologiques dans lesquelles les mesures des polluants ont été effectuées.

Différents paramètres météorologiques ont fait l'objet d'un suivi pendant la campagne. Ils sont issus de la station Météo France la plus proche des points de mesure, située à l'aéroport de Saint-Jacques-de-la-Lande (35).

a) Direction et vitesse des vents

Les conditions de vitesse et de direction des vents sont souvent représentées par une rose des vents. Cette représentation permet de visualiser sur une période donnée :

- Le pourcentage de vent pour chaque direction : plus la pale est de grande taille, plus les vents venant de cette direction ont été nombreux pendant la période ;
- Les vitesses des vents venant de chaque direction et leur occurrence : la couleur de chaque pale indique la classe de vitesse et la taille indique le pourcentage de vent avec cette vitesse.

Ainsi, plus la pale sera grande, plus les vents en provenance de cette direction seront fréquents (direction majoritaire) et au sein de cette pale, la couleur rouge (ou orange pour la normale des vents), représente les vents les plus forts.

Ci-après, la Figure 5 présente les roses des vents de la station Saint-Jacques-de-la-Lande réalisée sur les deux périodes de campagne (estivale et hivernale).

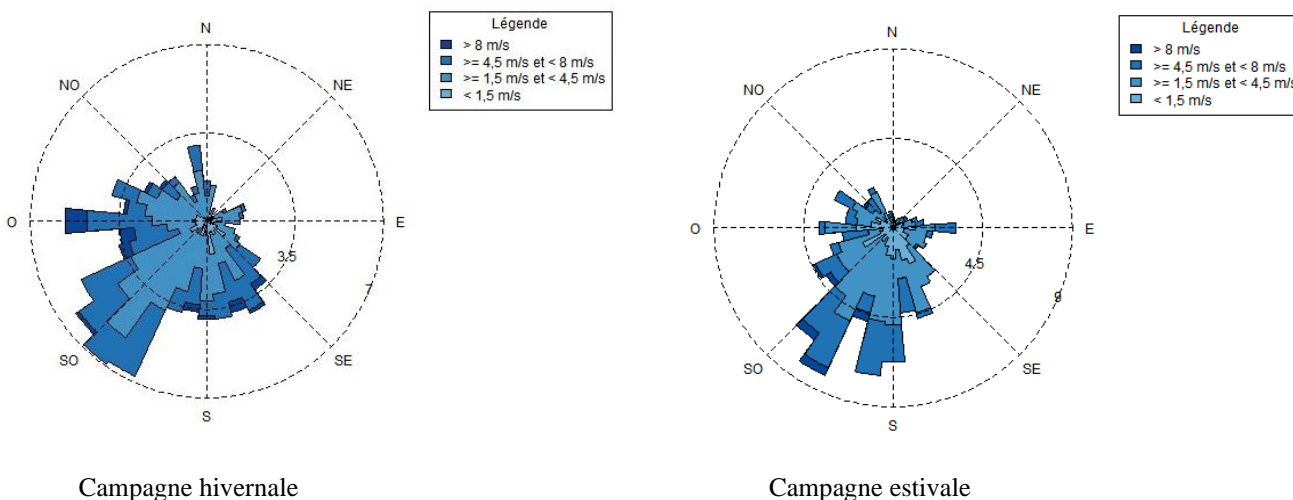


Figure 5 : Rose des vents pendant la campagne hivernale (gauche) et estivale (droite). [données Météo France]

On peut voir que les vents provenaient majoritairement du secteur Sud-Ouest pendant les campagnes de mesure. Les directions de vent sont plus éparées pendant la campagne hivernale avec des vents forts provenant de l’Ouest et du Sud/Sud-Est. Des vents plus faibles ont été mesurés pendant la campagne estivale ; les vents dominants provenaient du secteur Sud-Ouest/Sud.

La Figure 6 ci-contre présente la rose des vents en normales annuelles pendant la période 1991-2020.

Les vents dominants provenant du Sud-Ouest mesurés pendant la campagne correspondent aux normales habituellement mesurées. En revanche, les vents du Nord ont été peu représentés pendant les deux campagnes.

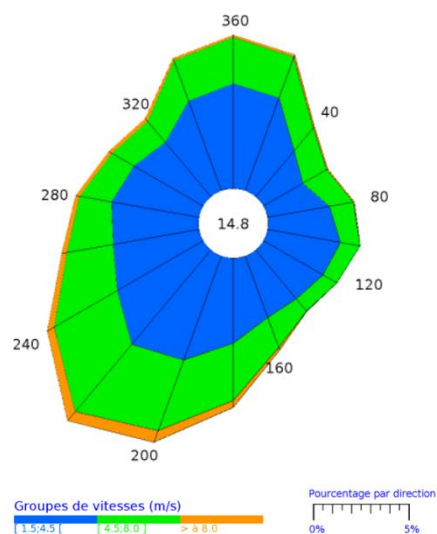


Figure 6 : normales annuelles 1991-2020

Les conditions de vents pendant les deux campagnes de mesure sont proches des normales annuelles mesurées à la station Saint-Jacques.

b) Précipitations et température

Les précipitations sont favorables à un lessivage de l’atmosphère, permettant une diminution des concentrations en polluant.

La Figure 7 ci-dessous présente les températures moyennes et les cumuls journaliers de précipitations mesurés à la station Saint-Jacques-de-la-Lande pendant la période de mesure.

Lors de la campagne estivale, les précipitations sont groupées au début de la période de mesure. Les températures oscillent entre 10 et 20°C. Le profil des précipitations pourrait exercer une influence sur les mesures en NO₂ de la première série (sous-estimation des concentrations par rapport aux autres séries de mesure).

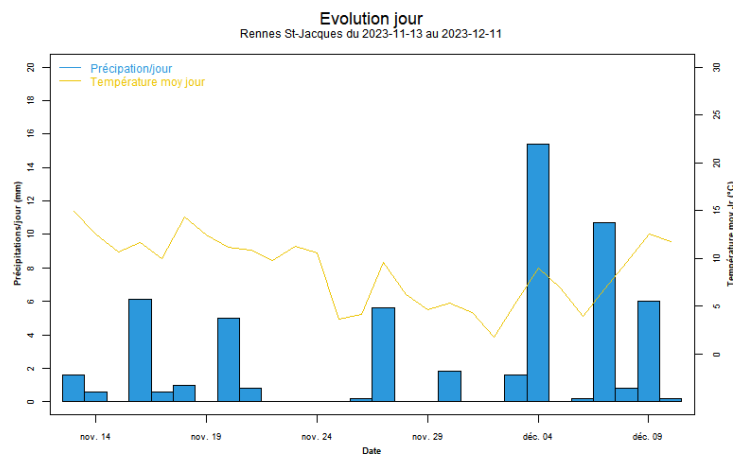
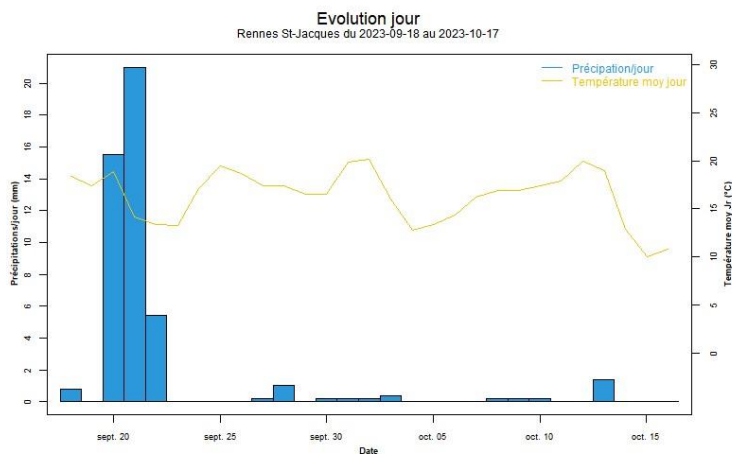
Lors de la campagne hivernale, les précipitations sont réparties sur l’ensemble de la période de mesure. Les températures oscillent entre 2 et 15°C.

Sur la Figure 8, les conditions météorologiques des deux campagnes de mesure sont comparées aux normales climatiques mensuelles entre 1991 et 2020.

Pendant les campagnes estivales et hivernales, les cumuls de précipitations sont respectivement de 47 et 58 mm et les températures moyennes de 16 et 9°C.

On remarque que les précipitations sont légèrement plus faibles par rapport aux normales mensuelles. En revanche, les températures correspondent bien aux normales de saison.

Les conditions de température et de précipitation pendant les deux campagnes de mesure sont proches des normales mensuelles mesurées à la station Saint-Jacques.



Campagne estivale

Campagne hivernale

Figure 7 : Hauteur des précipitations et température pendant les deux périodes de mesure (mm)

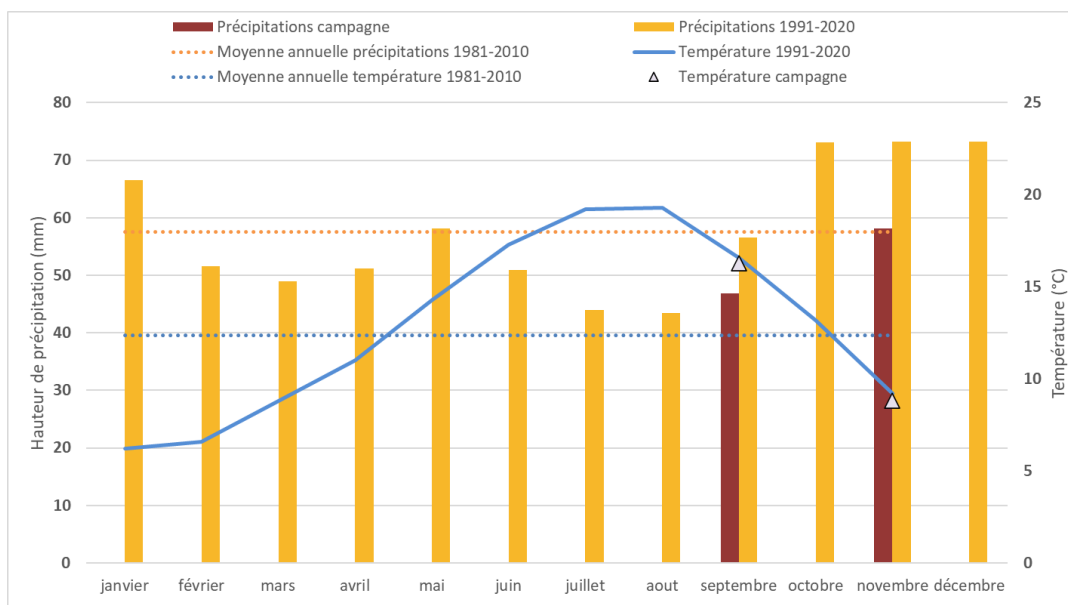


Figure 8 : Comparaison des conditions météorologiques pendant les campagnes aux normales Météo France (1991-2020).

Synthèse :

Les conditions météorologiques (vents, température et précipitation) pendant les deux campagnes de mesure sont proches des normales mesurées à la station Saint-Jacques.

IV1. Modélisation des concentrations en NO₂ à proximité de la zone d'étude (2017-2019)

En complément des mesures physiques, la modélisation fait partie des missions d'Air Breizh pour améliorer la couverture spatiale de la surveillance.

L'influence des émissions de NO₂ issues de la rocade RN136 sur la zone en étude est présentée sur la Figure 9 ci-dessous. Cette modélisation a été réalisée en 2023 par Air Breizh .

L'intérêt de cette représentation graphique utilisant la modélisation des moyennes annuelles entre 2017 et 2019 est de présenter une estimation des concentrations en NO₂ habituellement rencontrées sur la zone d'étude avec une précision de 10 x 10 m. On peut voir que la première rangée de point est la plus exposée aux fortes concentrations en NO₂ (en rouge sur la carte). Une décroissance rapide des concentrations en NO₂ est observée, jusqu'à arriver à la concentration de fond (en vert sur la carte) à environ 200 m .

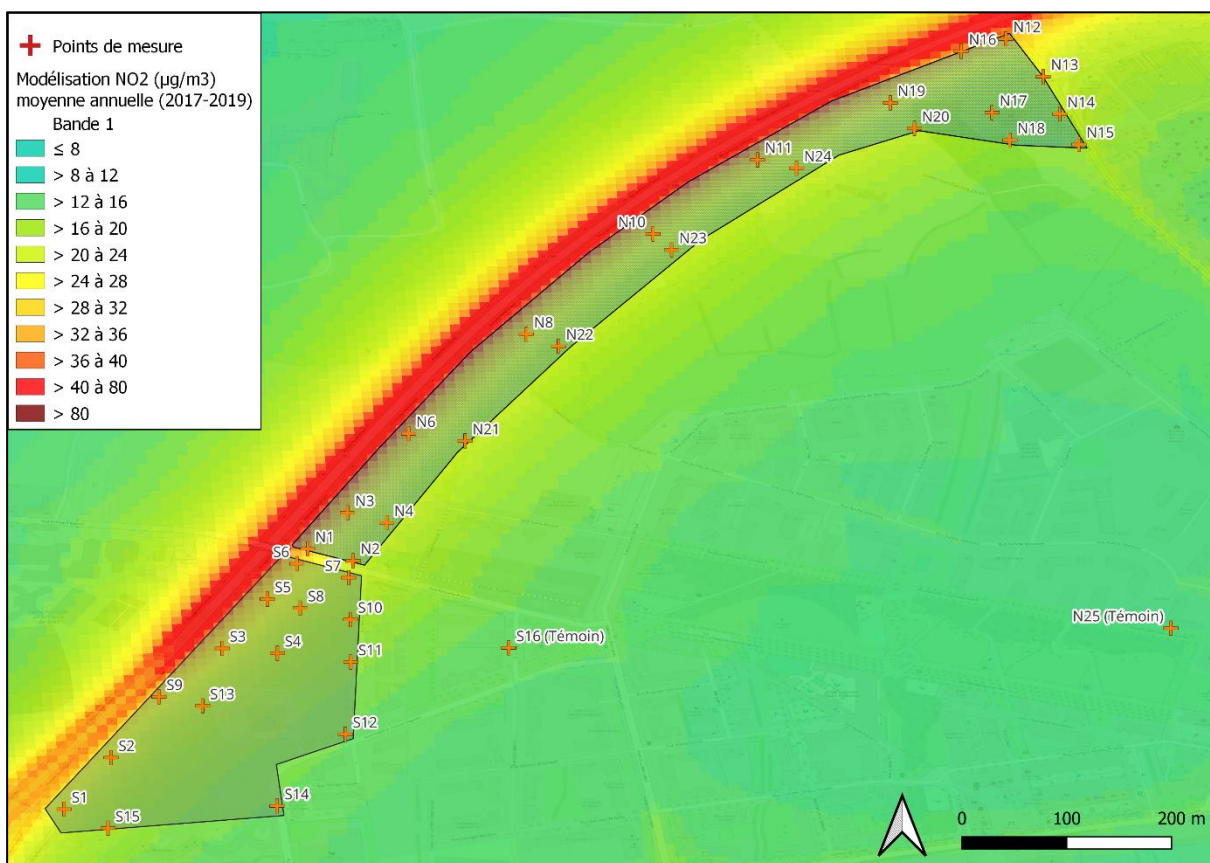


Figure 9 : Influence de la RN136 sur la zone d'étude [Modélisation Air Breizh 2023] – échelle réglementaire.

La modélisation des niveaux en NO₂ sur la zone d'étude en fonction de la valeur limite proposée par la commission européenne (20 µg/m³) est présentée sur la Figure 10 ci-après.

On observe que les niveaux en NO₂ dépassent les 20 µg/m³ jusqu'à environ 75 m de la rocade, incluant la deuxième rangée de point de mesure.

Cette carte permet d'avoir une première idée des niveaux de concentrations rencontrées sur la zone d'étude. Afin de vérifier ce profil, des mesures sur le terrain sont nécessaires.

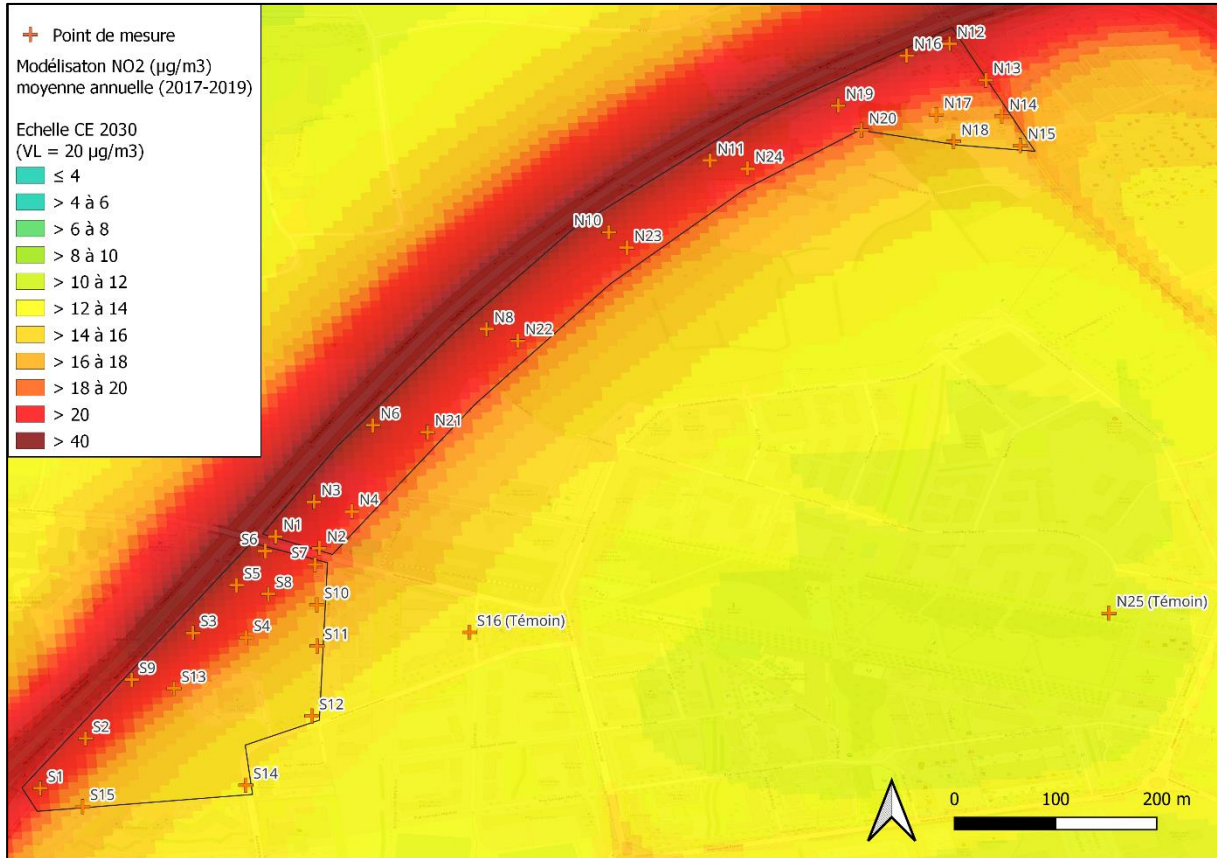


Figure 10 : Influence de la RN136 sur la zone d'étude [Modélisation Air breizh 2023] – échelle CE 2030.

IV2. Trafic routier à proximité de la zone d'étude

Le principal axe routier de la zone d'étude est la rocade (RN136). Les données de trafic enregistrées sur les deux périodes de mesure sont présentées sur la Figure 11 ci-dessous.

Le but de cette partie est de comparer ces données afin de caractériser les différences entre les saisons ainsi qu'entre les séries d'une même campagne de mesure. Ces données nous ont été communiquées par la Direction interdépartementale des Routes (DIR) de l'Ouest et sont issues de la station de comptage la plus proche se trouvant sur la nationale 136 au niveau de du pont de la rue Fernand Robert.

Les trafics moyens journaliers par campagne, comprenant les poids lourds (PL) et les véhicules légers (VL), sont présentés sur le graphique ci-après. Ces cumuls concernent les deux sens de circulation de la RN136.

Il est à noter que le jeu de données de la campagne estivale n'est pas complet, seules les données du 18 au 23/09/2023 ont pu être exploitées. **Le trafic moyen pendant la période estivale est donné à titre indicatif.**

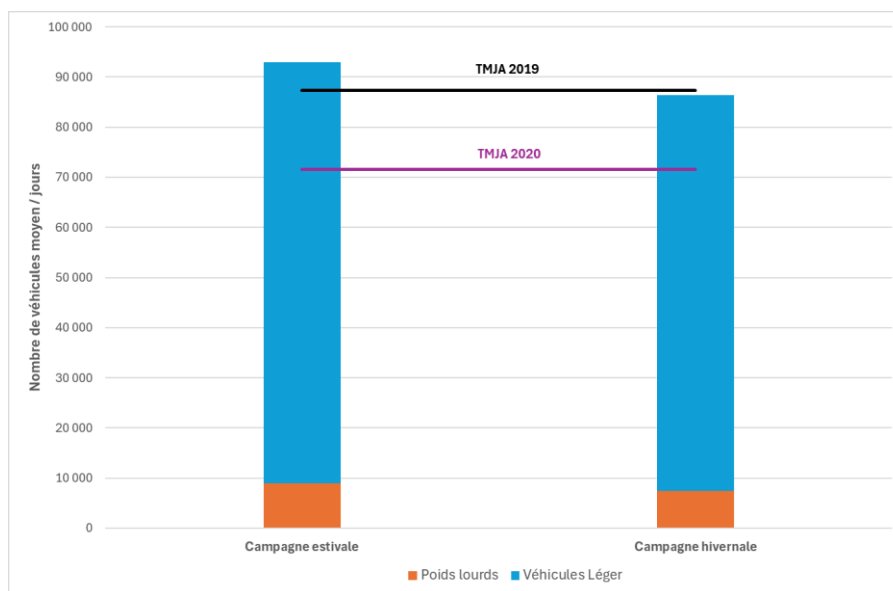


Figure 11 : Comparaison du trafic moyen journalier des deux campagnes avec le TMJA de 2019 et 2020

Les conditions de trafic observées lors des deux campagnes sont proches du trafic moyen journalier annuel (TMJA) observé en 2019. Le TMJA de 2020 est nettement inférieur à celui de 2019, en raison de l'impact du COVID 19 sur le trafic routier.

Malgré l'incertitude sur l'estimation du trafic moyen pendant la campagne estivale, il semble toutefois que le trafic routier sur les deux campagnes soit représentatif des conditions habituelles de circulation sur la rocade (TMJA 2019)

V. RESULTATS ET INTERPRETATION DES MESURES

Dans cette partie, les résultats des mesures en NO₂ sont présentés et interprétés. Les mesures des deux zones d'étude sont comparées à celles des stations de mesure réglementaire de notre réseau : la station « Thabor », de typologie urbaine de fond et les stations « Laënnec » et « Les Halles », de typologie urbaine trafic.

Une première partie est dédiée au contrôle qualité des résultats des mesures.

V1. Contrôle qualité des résultats

Les résultats des mesures en NO₂ pour chaque campagne de mesure (moyenne des 4 séries) sont moyennés pour obtenir une moyenne annuelle estimée couvrant 14% de l'année, ce qui correspond au taux de couverture temporelle minimale d'échantillonnage pour la détermination d'une moyenne annuelle selon les Directives Européennes 2008/50/CE et 2004/107/CE.

Les stations de mesure réglementaire de notre réseau permettent d'avoir une couverture temporelle sur toute l'année. Il est donc possible de comparer la moyenne annuelle estimée avec la moyenne annuelle réelle 2023 pour vérifier la qualité des résultats.

Cette comparaison est présentée dans le Tableau 4 ci-après.

Tableau 4 : Comparaison des moyennes annuelles 2023 avec les moyennes annuelles estimées

Station de mesure	Moyenne annuelle 2023 (µg/m ³)	Moyenne annuelle estimée - calculée à partir des données des deux campagnes (µg/m ³)	Ecart relatif
Thabor (UF)	9	13	44 %
Les Halles (UT)	22	28	27 %
Laënnec (UT)	18	22	22 %

On remarque que la moyenne annuelle estimée est supérieure à la moyenne annuelle 2023 pour les trois stations de mesure. L'écart relatif entre les deux moyennes est de 22 et 27% pour les stations trafics (Laënnec et les Halles) et de 44% pour la station de fond urbain (Thabor).

La Figure 12 ci-dessous montre l'évolution mensuelle des concentrations en NO₂ à la station Thabor. On observe que les concentrations mesurées lors de la 1^{ère} campagne (du 18/09 au 16/10/2023) étaient assez fortes pour une période estivale. Les concentrations mesurées au mois d'octobre (11,1 µg/m³) s'approchent des moyennes des mois de novembre (11,9 µg/m³) et décembre (13,1 µg/m³).

Evolution mensuelle NO₂ - station Thabor (UF)
Rennes, du 2023-01-01 au 2024-01-01

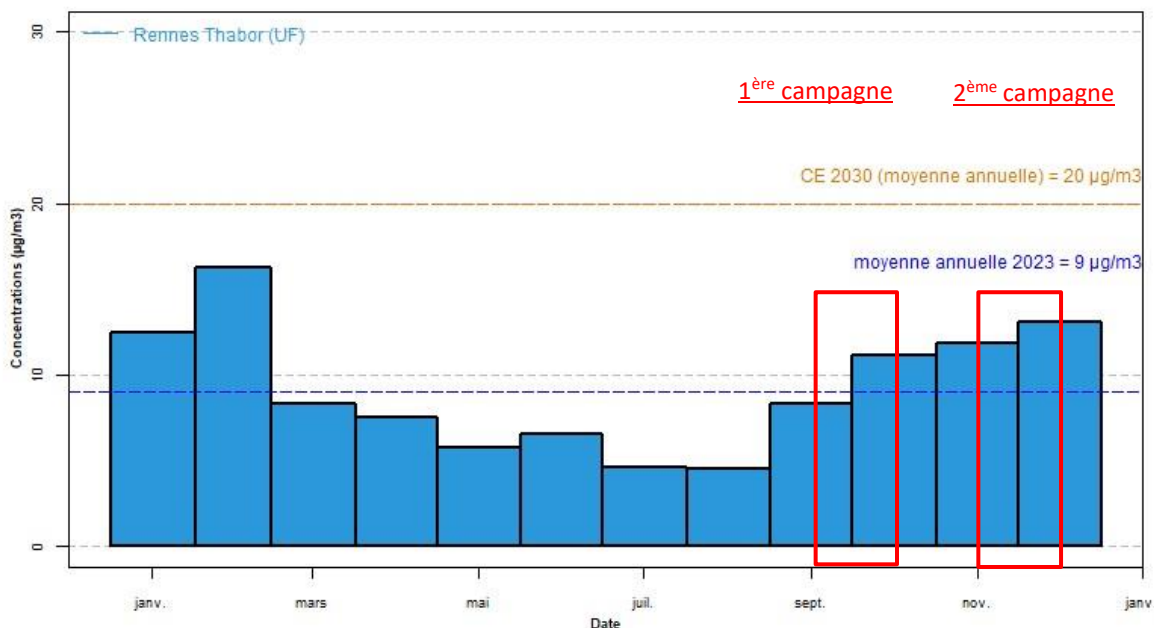


Figure 12 : Evolution mensuelle des niveaux en NO₂ à la station Thabor (année 2023)

Au vu de la différence entre les couvertures des deux périodes de mesure (14 % et 100% de la couverture annuelle), **il est probable que la moyenne annuelle estimée sur les sites de mesure de la zone d'étude soit surestimée par rapport à la moyenne annuelle réelle (2023).**

Dans la suite de ce rapport, cette surestimation sera prise en compte dans l'interprétation des résultats.

V2. Résultats des mesures

Le Tableau 5 ci-après présente les résultats des mesures en NO₂ pour chaque campagne de mesure (moyenne des 4 séries). Les sites de mesure précédés de la lettre « S » appartiennent à la zone Sud (Projet 1) et les sites de mesure précédés de la lettre « N » appartiennent à la zone Nord (Projet 2).

Ces résultats sont moyennés pour obtenir des **moyennes annuelles estimées** couvrant 14% de l'année, ce qui correspond au taux de couverture temporelle minimale d'échantillonnage pour la détermination d'une moyenne annuelle selon les Directives Européennes 2008/50/CE et 2004/107/CE.

On observe que les moyennes annuelles estimées sur les deux zones d'étude sont toutes inférieures à la valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine (40 µg/m³).

Concernant la valeur guide de l'OMS (10 µg/m³), celle-ci est dépassée sur tous les sites de mesure. Le bruit de fond urbain de Rennes dépasse également cette valeur comme le montre la station « Thabor » (13 µg/m³).

Tableau 5 : Synthèse des résultats des mesures

	Site de mesure	Moyenne campagne estivale	Moyenne campagne hivernale	Moyenne annuelle estimée
Zone Sud (Projet 1)	S1	22	26	24
	S2	21	24	23
	S3	22	25	23
	S4	15	18	16
	S5	26	27	27
	S6	25	28	27
	S7	14	21	18
	S8	16	19	18
	S9	19	24	21
	S10	16	18	17
	S11	18	17	17
	S12	20	20	20
	S13	15	18	17
	S14	17	18	18
	S15	19	22	21
	S16 (Témoin zone Sud)	15	17	16
Zone Nord (Projet 2)	N1	29	30	30
	N2	19	22	21
	N3	26	28	27
	N4	17	23	20
	N6	29	30	30
	N8	21	25	23
	N10	25	24	24
	N11	22	28	25
	N12	33	35	34
	N13	21	25	23
	N14	16	20	18
	N15	14	18	16
	N16	38	41	39
	N17	13	15	14
	N18	14	16	15
	N19	20	24	22
	N20	17	19	18
N21	17	21	19	
N22	18	23	21	
N23	16	20	18	
N24	18	22	20	
N25 (Témoin zone Nord)	12	14	13	
Stations de référence	Les Halles (UT)	27	29	28
	Laennec (UT)	23	22	22
	Thabor (UF)	12	14	13
Valeur limite pour la protection de la santé humaine				40
Directive CE du 26 octobre 2022 (applicable en 2030)				30
Valeur guide OMS				10

UF : Urbain de fond

UT : Urbain trafic

Les cartes ci-après permettent de visualiser les niveaux mesurés sur les deux zones d'étude, en fonction des valeurs de référence. La carte des niveaux comparés à la valeur guide de l'OMS 2021 ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) n'est pas présentée car tous les sites de mesure dépassent cette valeur.

La cartographie de la Figure 13 montre les niveaux moyens mesurés pendant les deux campagnes avec une échelle de couleur dite réglementaire (valeur limite = $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle). On peut voir que les niveaux les plus forts sont mesurés sur la première rangée de point, au plus proche de la rocade RN136. Il est possible que les points à proximité de la rue Fernand Robert et du boulevard de la Robiquette (S5 ; S6 ; N1 ; N3 ; N16 ; N12)

subissent une double influence du trafic par rapport aux autres points situés au cœur de la zone d'étude.

Les sites en bordure de la zone Nord (N16 et N12) présentent les concentrations les plus fortes (39 et $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle estimée). Ces sites sont les plus proches de la rocade (5 et 10 m).

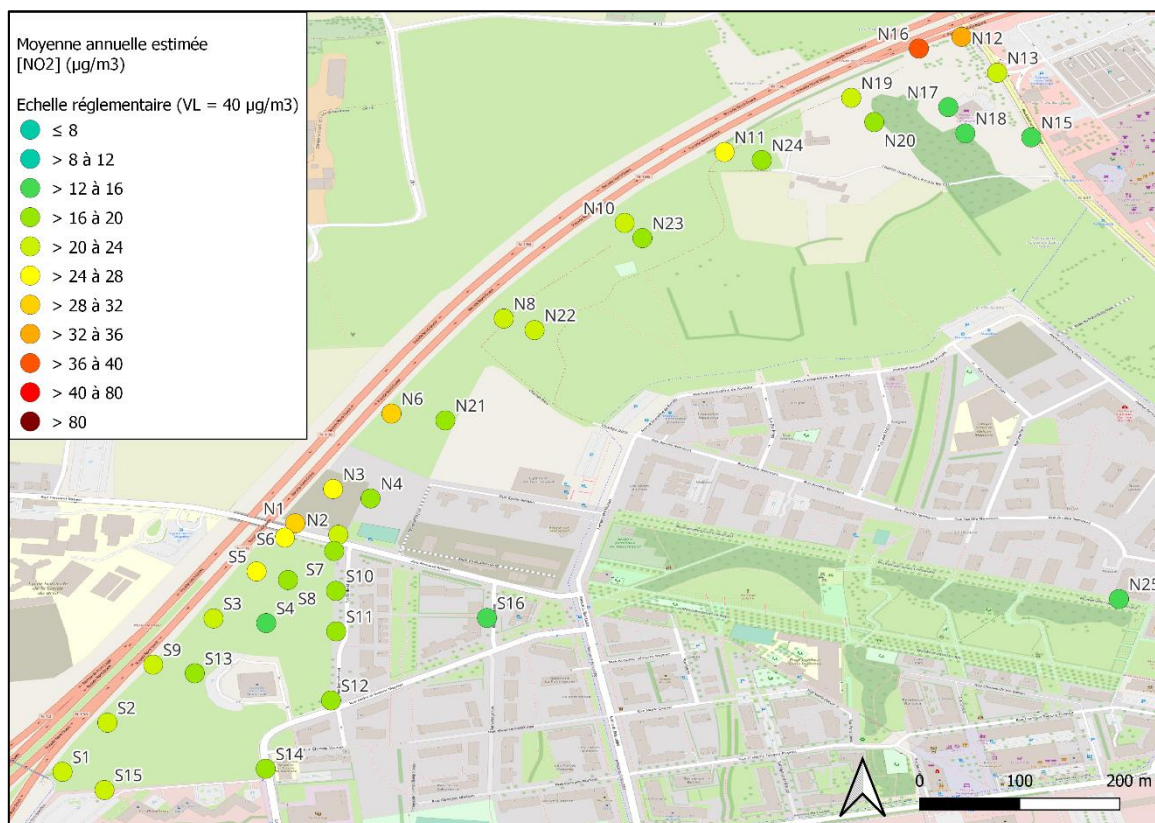


Figure 13 : Spatialisation des niveaux mesurés (NO₂) – échelle réglementaire (valeur limite = $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

La cartographie de la Figure 14 montre les résultats des mesures en fonction de la proposition de la commission Européenne (valeur limite = $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle). On peut voir que niveaux mesurés sur la première rangée de point (environ 10 à 30 m) sont tous supérieurs à cette valeur limite.

Certains points de la deuxième rangée (environ 50 à 70 m de la rocade) dépassent les $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (N13 ; N2 ; N22 ; S15) ou l'atteignent (N24 ; N4 ; S12).

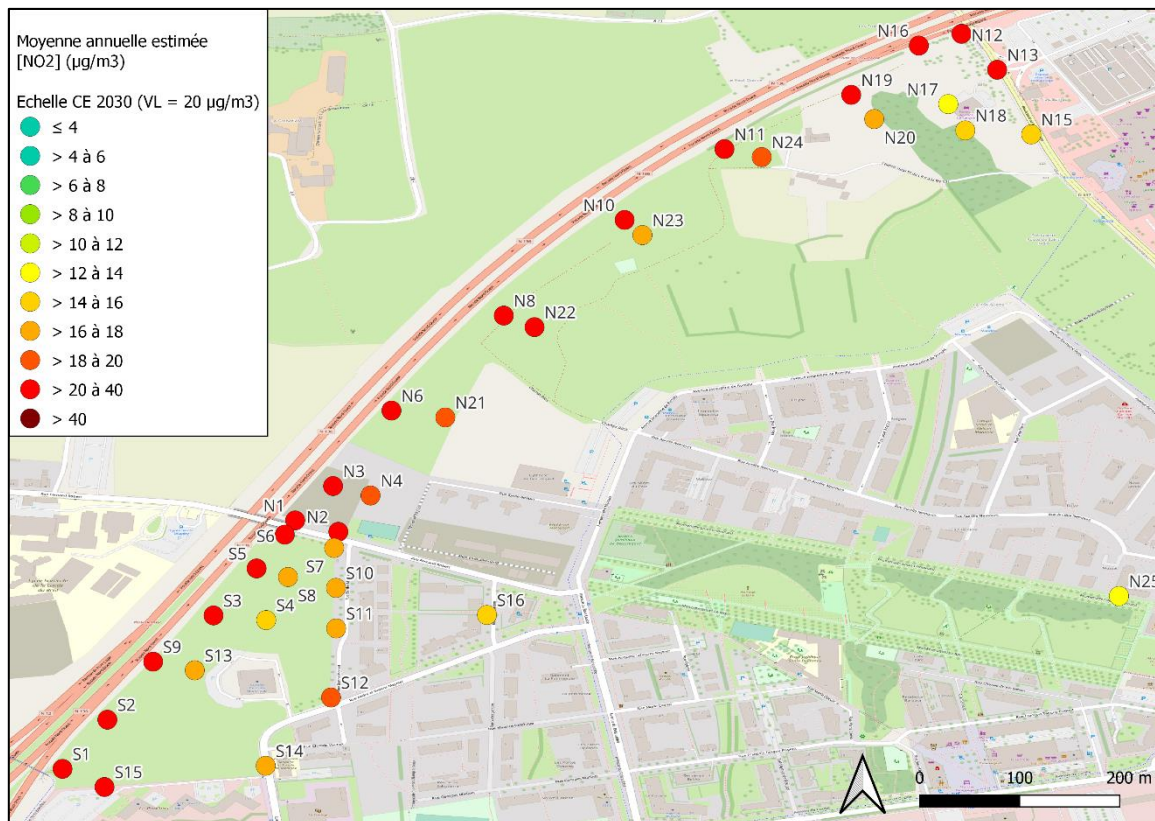


Figure 14 : Spatialisation des niveaux mesurés (NO₂) – échelle CE 2030 (valeur limite = 20 µg/m³)

c) Différence des niveaux en fonction de la spatialisation des mesures

Dans ce chapitre, les niveaux mesurés en fonction de la distance à la rocade sont étudiés. Trois classes de sites sont pris en compte :

- 1^{ère} rangée de point : proximité rocade ;
- 2nd rangée de point (distance à la rocade ?) ;
- Distance à la rocade > 100 m.

Les niveaux mesurés sont comparés aux stations de surveillance réglementaire (Thabor, Laennec et les Halles) et aux niveaux de fond (Témoin) de la zone d'étude : S16 et N25

Les niveaux mesurés sur les sites de la première rangée (proximité rocade) sont présentés sur la Figure 15 ci-dessous.

On observe que les sites N16 et N12 se démarquent par rapport aux autres (39 et 34 µg/m³ en moyenne annuelle estimée) en raison de leur proximité à la rocade (5 et 10 m).

Les niveaux moyens mesurés sur les autres sites varient entre 30 et 21 µg/m³. Ces niveaux ne semblent pas seulement liés à la proximité des points de mesure à la rocade mais également aux sources de trafic additionnelles à proximité (point N1 à proximité de la rue Fernand Robert).

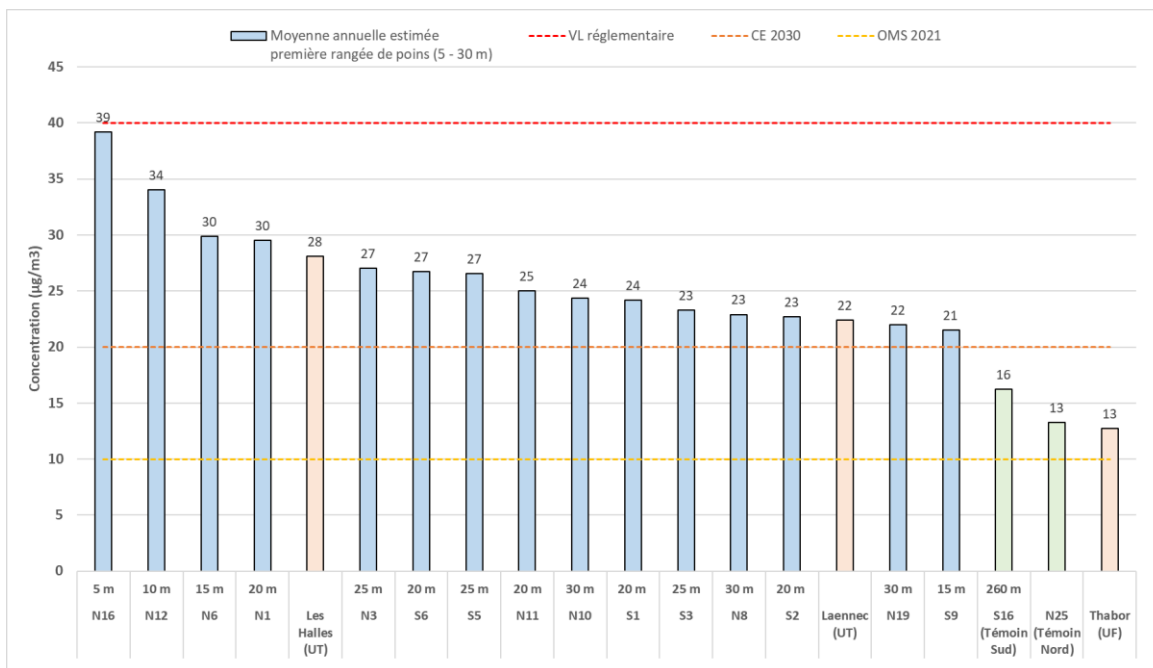


Figure 15 : Moyenne annuelle estimée mesurée sur la première rangée de point (5 à 30 m)

La morphologie du site (Talus, haies, arbres, friches) permet de comprendre les différences de niveaux entre les sites de mesure. Par exemple, le point N8 ($23 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est situé derrière un talus longeant le chemin du parcours sportif, faisant écran à la rocade.

Le point N6 ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est positionné dans un endroit relativement dégagé, sans obstacle physique par rapport à la voirie.



Figure 16 : Site N6 (gauche) et site N8 (droite)

Les niveaux mesurés sur les sites de la deuxième rangée (50 – 75 m) sont présentés sur la Figure 17 ci-après.

Les niveaux les plus forts sont mesurés sur le site N13, à proximité du boulevard de la Robiquette, ce qui montre la double influence du trafic routier sur ce point (source additionnelle à la rocade).

Les sites N2 ; N22 et S15 ($21 \mu\text{g}/\text{m}^3$) dépassent la valeur proposée par la Commission Européenne pour 2030 ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et les points N24 et N4 atteignent cette valeur. En raison de la surestimation probable des moyennes annuelles lors de cette campagne (comparaison

avec la moyenne annuelle réelle aux stations de référence dans la partie « contrôle qualité »), il est possible que les niveaux moyens mesurés sur ces sites soient en dessous des $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les sites S13, S4 et N17 se rapprochent des niveaux de fond, probablement en raison des barrières végétales entre ces points et la rocade.

Les concentrations mesurées sur le site S4 sont les plus basses de la zone d'étude Sud. **Ce constat montre l'influence des barrières végétales sur les niveaux mesurés et la décroissance des concentrations en fonction de l'éloignement des sources.**

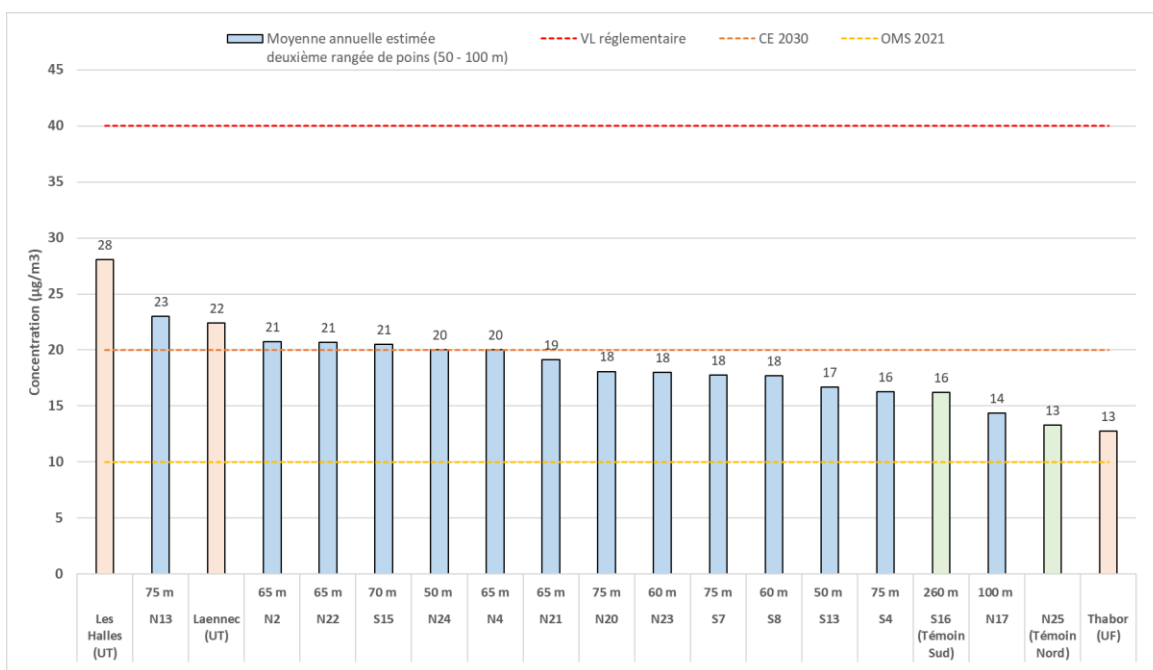


Figure 17 : Moyenne annuelle estimée mesurée sur la deuxième rangée de point (50 à 100 m)

Les niveaux mesurés sur les sites à une distance supérieure à 100m de la rocade sont présentés sur la Figure 18 ci-après.

Le site S12, en bordure de la zone d'étude présente les niveaux les plus forts alors que celui-ci est très éloigné de la rocade (190 m). Ce point en bordure de zone est probablement influencé par les émissions trafic de la rue André et Yvonne Meynier.

Les autres sites présentent des niveaux proches du bruit de fond urbain mesuré sur le site S16 de la zone Sud ($16 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

On remarque que les niveaux mesurés sur le site N25 (Témoin) et à la station Thabor (bruit de fond urbain) sont similaires. Le témoin de la zone Sud (S16) semble plus exposé au trafic à l'entour (rue André et Yvonne Meynier et rue Fernand Robert).

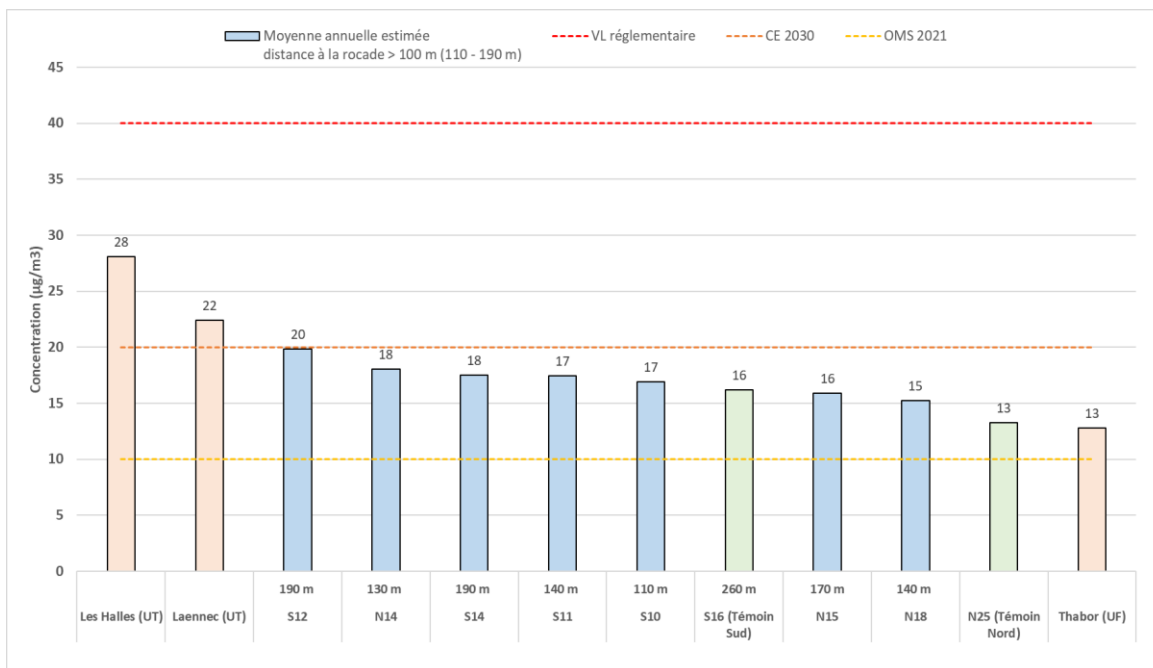


Figure 18 : Moyenne annuelle estimées mesurée à une distance de la rocade > 100m (110 à 190 m)

d) Décroissance des niveaux en fonction de l'éloignement à la rocade

Dans cette partie, la décroissance des niveaux en fonction de l'éloignement à la rocade est étudiée. Des transects ont été formés avec des points de mesure à une distance croissante de la rocade. La Figure 19 montre les trois transects de la zone Sud (Projet 2).

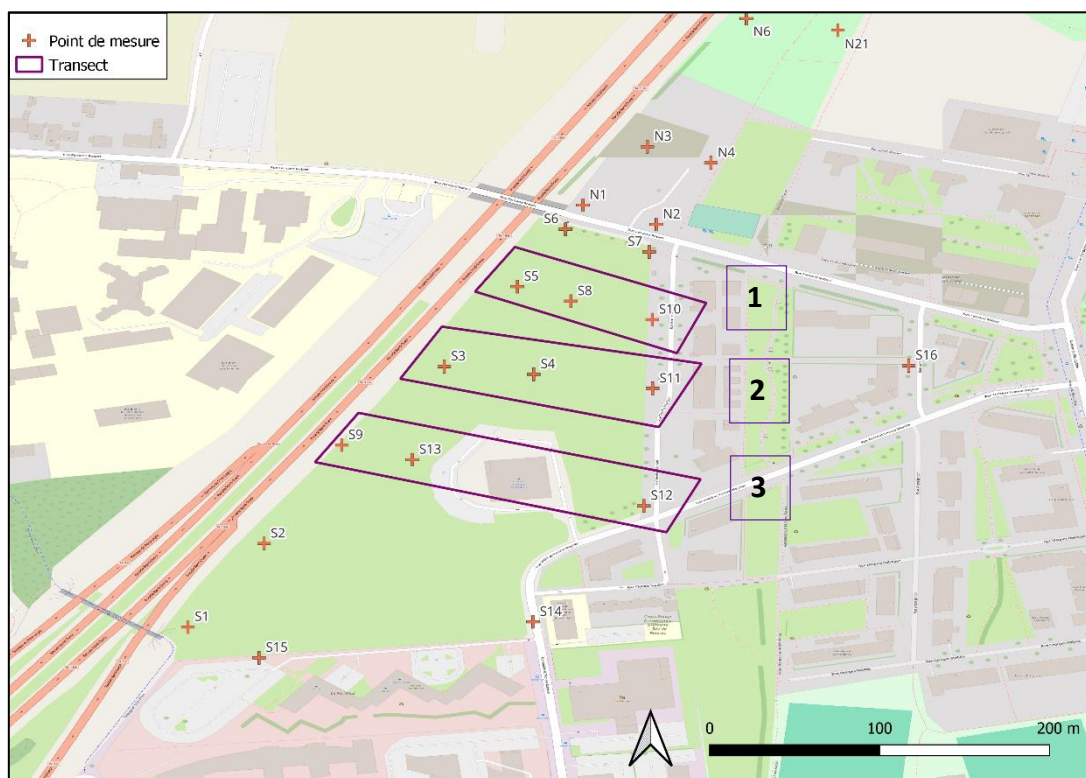


Figure 19 : Transect 1 ; 2 et 3 – zone d'étude Sud (Projet 2)

Les Figure 20, Figure 21 et Figure 22 ci-après présentent les niveaux mesurés sur les transects 1, 2 et 3.

Pour les transects 2 et 3, on remarque que les concentrations mesurées au milieu du transect sont plus faibles que celles en bordure de la zone d'étude (entre 50 à 75 m de la rocade). Ce constat montre que les sites au milieu de la zone d'étude (deuxième rangée) sont plus isolés du trafic par rapport aux sites en bordure de la zone, même si la distance à la rocade est moins importante.

Sur le transect 3, on observe que le site S12 (190 m de la rocade) a une moyenne annuelle estimée de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ce qui est presque autant que le site S9 à proximité de la rocade (15 m).

Le positionnement du site S12, dans une zone de ralentissement (intersection de la rue Berthe Morisot et la rue André et Yvonne Meynier) et à proximité de la cuisine centrale municipale (passage de camion), a probablement contribué à l'augmentation des niveaux en NO_2 .

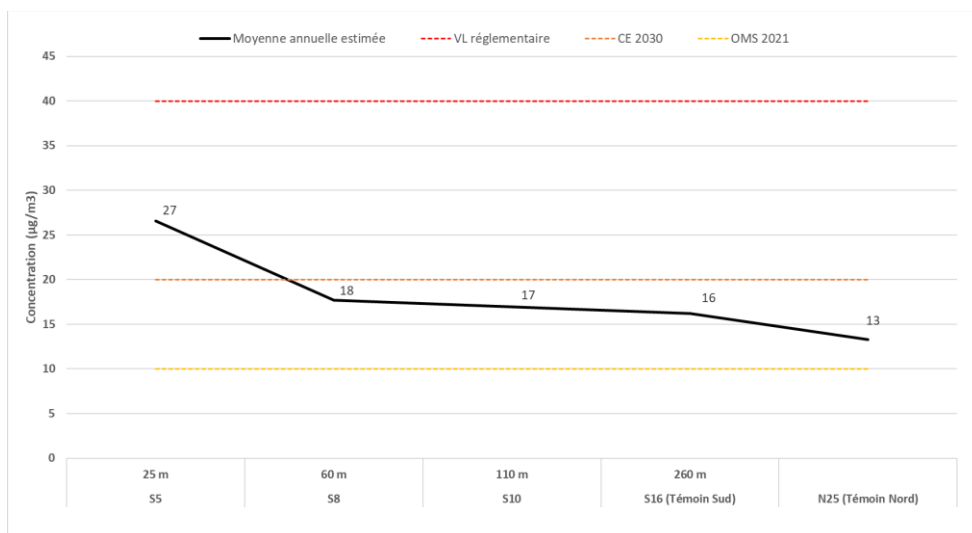


Figure 20 : Evolution des niveaux en fonction de l'éloignement à la rocade – **transect 1** (Zone Sud)

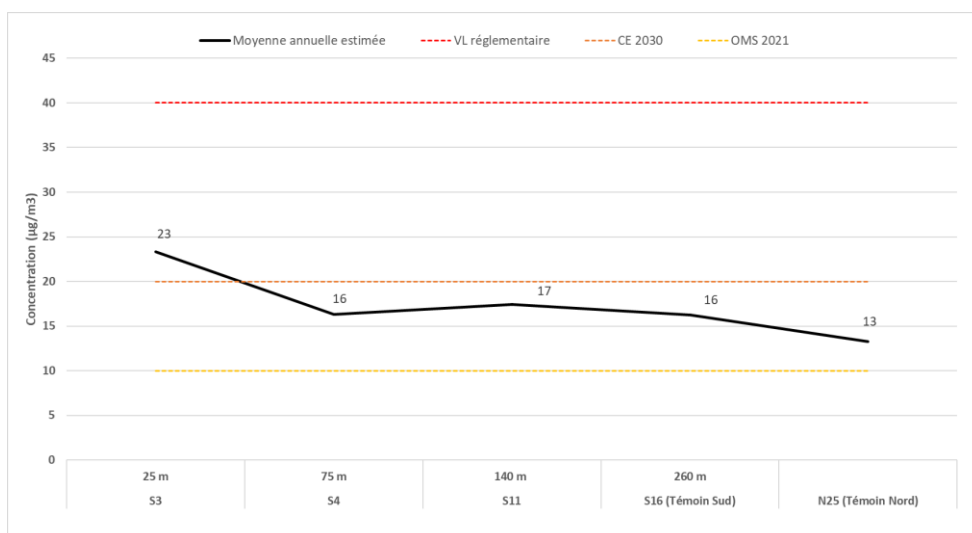


Figure 21 : Evolution des niveaux en fonction de l'éloignement à la rocade – **transect 2** (Zone Sud)

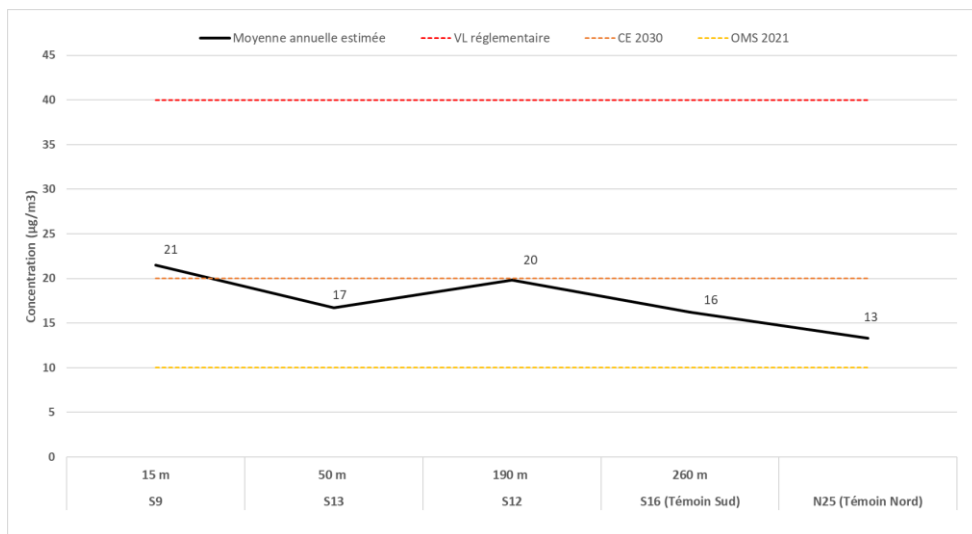


Figure 22 : Evolution des niveaux en fonction de l'éloignement à la rocade – **transect 3** (Zone Sud)

La Figure 23 montre le transect de la zone Nord (Projet 1), le long du boulevard de la Robiquette. Les points de mesure de ce transect sont influencés par les émissions en NO₂ de la rocade et du boulevard.

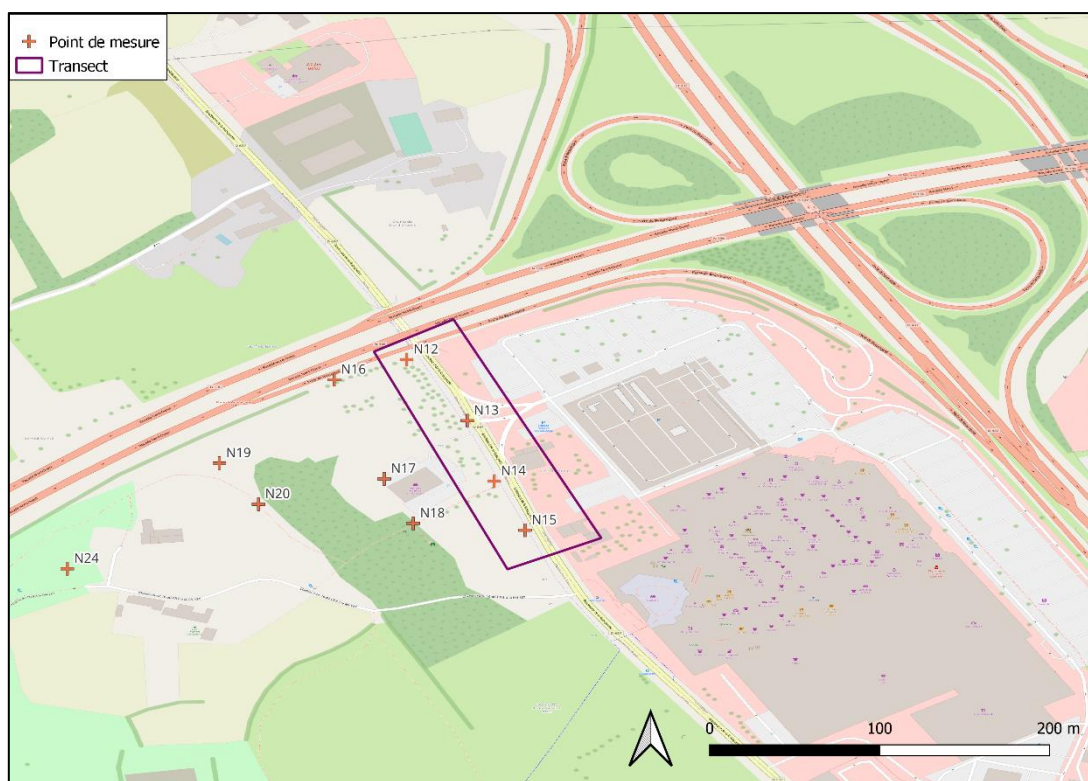


Figure 23 : Transect– zone d'étude Nord (Projet 1)

La Figure 24 ci-dessous présente les niveaux mesurés sur le transect de la zone Nord.

On observe une forte décroissance en fonction de l'éloignement à la rocade. A partir de 130 m, les niveaux mesurés sont en dessous de la valeur limite proposée par la Commission Européenne (20 µg/m³). A 170 m de la rocade, les niveaux rejoignent ceux mesurés par le point témoin de la zone Sud (16 µg/m³).

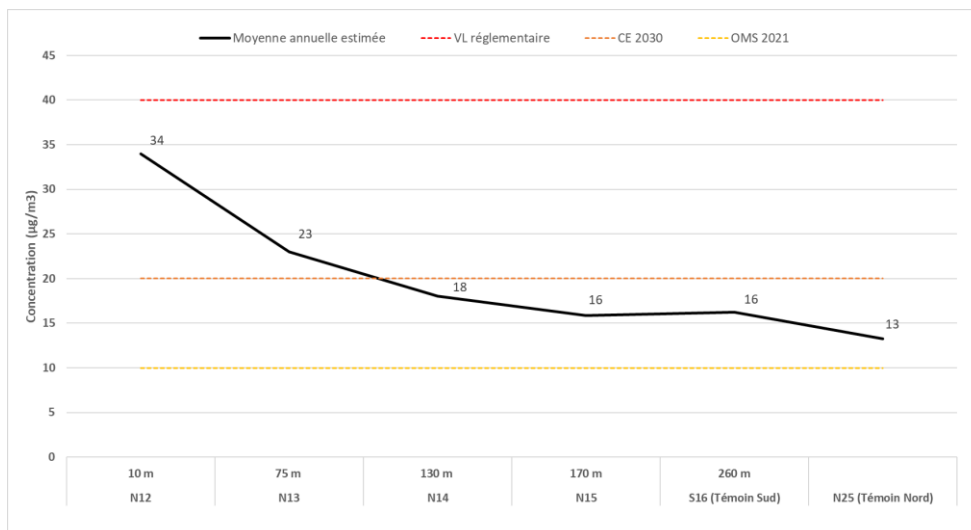


Figure 24 : Evolution des niveaux en fonction de l'éloignement à la rocade – transect Zone Nord.

e) Synthèse des résultats :

On observe que les moyennes annuelles estimées sur les deux zones d'étude sont toutes inférieures à la valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Seul le point N16 situé à l'angle de la rocade et du boulevard de la Robiquette (zone Nord), à 5 m de la rocade, approche cette valeur ($39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle estimée).

Concernant la valeur guide de l'OMS ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$), celle-ci est dépassée sur tous les sites de mesure. Le bruit de fond urbain de Rennes dépasse également cette valeur comme le montre la station « Thabor » ($13 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Certains points de la deuxième rangée (environ 50 à 70 m de la rocade) dépassent ou atteignent le seuil de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ proposé dans le projet de nouvelle Directive.

On observe une influence de la morphologie du site (talus, haies, arbres, friches) sur les niveaux mesurés en NO_2 . Les barrières végétales ou autres barrières faisant écran à la rocade permettent de diminuer les concentrations.

Zone Sud (projet 2) :

Les niveaux en NO_2 sont plus faibles au cœur de la zone d'étude, à l'écart des axes routiers secondaires (rue Fernand Robert et rue André et Yvonne Meynier).

Au-delà de la première rangée de point (proximité rocade) seul le site S15 dépasse le seuil de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ proposé dans le projet de nouvelle Directive (CE 2030). Ce point est situé à proximité d'un parking privé.

Zone Nord (projet 1) :

On remarque des niveaux différents en fonction de la morphologie du site (barrière végétale). Les points à proximité de la rue Fernand Robert et du boulevard de la Robiquette sont davantage exposés aux émissions du trafic routier.

Au-delà de la première rangée de point (proximité rocade), trois sites dépassent le seuil de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ proposé dans le projet de nouvelle Directive (CE 2030).

V3. Comparaison des résultats avec l'étude 2017

L'étude réalisée en 2018 avait montré que les concentrations les plus fortes étaient mesurées à proximité immédiate des principaux axes routiers, en particulier la rocade Nord-Ouest. La valeur limite annuelle de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fixée pour le dioxyde d'azote avait été dépassée sur trois sites différents en bordure de rocade.

Une décroissance des niveaux de NO_2 avait été observée en fonction de l'éloignement des grands axes routiers et surtout de la rocade. Le niveau de fond (situé entre 17 et $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$) était atteint à une distance comprise entre 130 et 180 mètres de la rocade.

Lors des campagnes 2023, le niveau de fond moyen sur la zone d'étude était compris entre 13 et $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (concentration aux points témoins N25 et S16). La distance d'impact des émissions de la rocade (retour à un niveau de fond) est assez variable suivant les secteurs de la zone d'étude en raison des aménagements existants (talus, haies, arbres, ...)

Les niveaux moyens mesurés lors des études 2017 et 2023 sont présentés sous forme de cartographie ci-après (Figure 25 et Figure 26).

On observe que les niveaux mesurés en 2017 à proximité de la rocade sont bien supérieurs à ceux mesurés en 2023. L'aménagement partiel de la zone d'étude (talus, arbres, végétation) et les évolutions des pratiques en termes de mobilité (vignette crit'Air, évolution de la technologie des véhicules, télétravail, etc.) ont probablement contribué à la diminution du bruit de fond urbain et à l'amélioration de la qualité de l'air sur la zone d'étude entre 2017 et 2023.

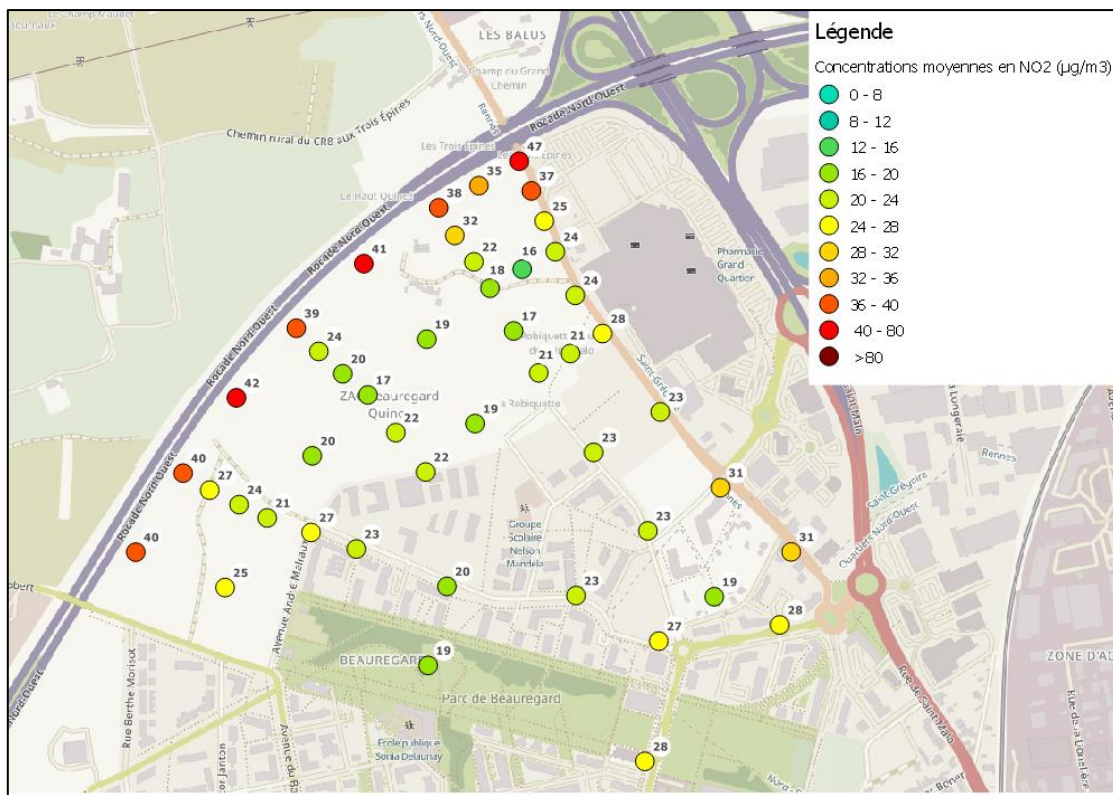


Figure 25 : Spatialisation des niveaux mesurés en 2018 (NO_2) – échelle réglementaire (valeur limite = $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

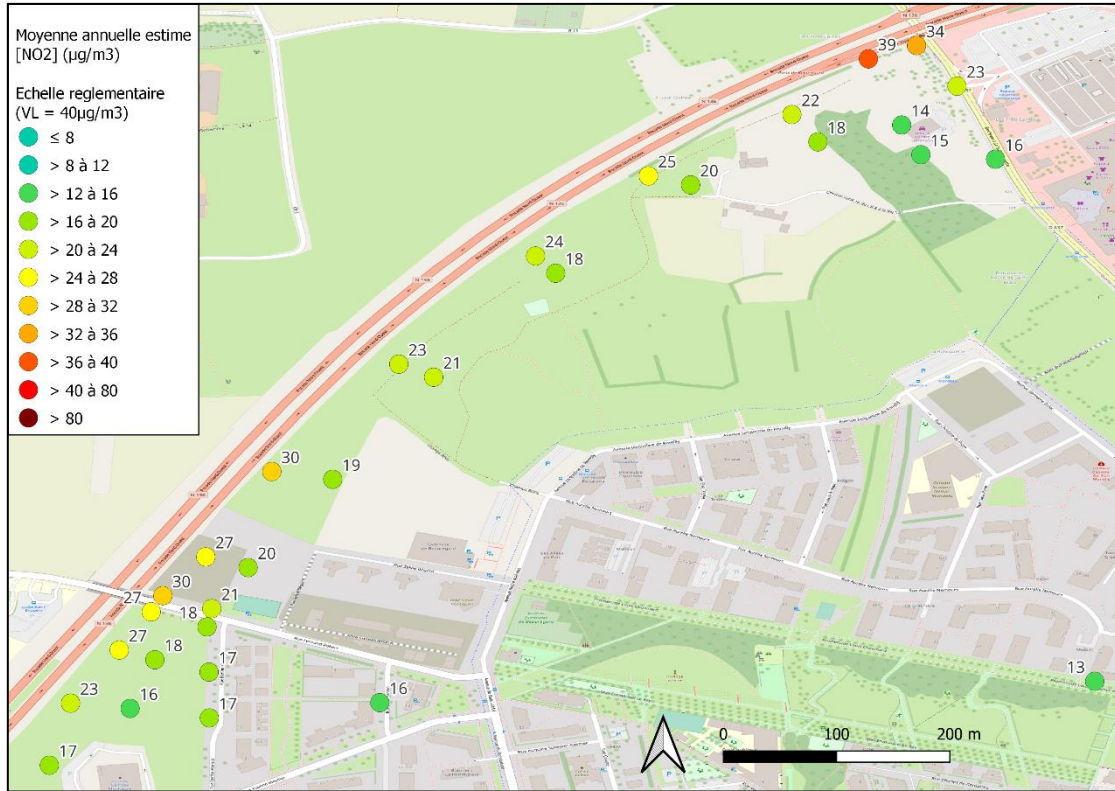


Figure 26 : Spatialisation des niveaux mesurés en 2023 (NO₂) – échelle réglementaire (valeur limite = 40 µg/m³)

VI. CONCLUSION

Territoire a sollicité Air Breizh pour la réalisation d'une étude de la qualité de l'air sur deux zones distinctes ayant des projets d'aménagement différents.

La **première zone** concerne une bande d'environ 150 mètres le long de la rocade, au niveau de la ZAC Beauregard-Quincé ayant déjà fait l'objet d'investigations en 2017 (ci-après dénommé 'Projet 1').

Lors de cette campagne réalisée en 2017, les concentrations les plus fortes avaient été relevées à proximité immédiate des principaux axes routiers, en particulier la rocade Nord-Ouest. Trois points avaient même présenté des niveaux de dioxyde d'azote supérieurs à la valeur limite réglementaire de 40 µg/m³. Par conséquent, cette bande de terrain n'avait pas été urbanisée. Elle a fait l'objet de nouvelles investigations dans le cadre de cette étude.

Au Sud de la première zone, un second projet d'aménagement est envisagé par la société Territoires (ci-après dénommé 'Projet 2'). Cette zone de 6 hectares est située au Sud de la rue Fernand Robert et à proximité de la rocade RN136 (ZAC Beauregard).

Afin de vérifier les niveaux en dioxyde d'azote (composé traceur du trafic routier) au regard des valeurs seuils réglementaires, deux campagnes de mesure ont été menées en 2023 lors de deux saisons différentes :

- estivale : du 18/09/2023 au 16/10/2023 ;
- hivernale : du 13/11/2023 au 11/12/2023

➤ Contexte des mesures :

Les conditions météorologiques (vents, température et précipitation) pendant les deux campagnes de mesure ont été proches des normales mesurées à la station Météo France de Rennes Saint-Jacques.

Le trafic routier à proximité de la zone d'étude (rocade N136) a été représentatif des conditions habituelles de circulation.

Pour compléter cette analyse sur la représentativité des périodes de campagne retenues pour cette étude, les moyennes annuelles calculées à partir des mesures effectuées durant toute l'année 2023 sur les stations Rennaises ont été comparées aux moyennes estimées à partir des données collectées uniquement sur les périodes de la campagne.

Cette approche a mis en évidence une surestimation importante des moyennes annuelles calculées uniquement à partir des données de la période de la campagne (+44% pour le site Thabor).

Les moyennes annuelles estimées pour chacun des points de mesures sont donc probablement surestimées également.

➤ Résultats des mesures en dioxyde d'azote :

Contrairement aux précédentes investigations réalisées en 2017 (uniquement sur la zone du projet 1), on observe que les moyennes annuelles estimées sur les deux zones d'étude sont

toutes inférieures à la **valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine** ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Seul le point N16, à 5 m de la rocade et proche du boulevard de la Robiquette, approche cette valeur ($39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle estimée).

Concernant la **valeur guide de l'OMS** ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$), celle-ci est dépassée sur tous les sites de mesure. Le bruit de fond urbain de Rennes dépasse également cette valeur comme le montre le niveau mesuré à la station « Thabor » ($13 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tous les points les plus proches des voies présentent des niveaux supérieurs au seuil annuel de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ proposé dans le **projet de Directive européenne**. Certains points de la deuxième rangée (environ 50 à 70 m de la rocade) dépassent également ce seuil.

On observe une influence de la morphologie du site (talus, haies, arbres, friches) sur les niveaux mesurés en NO_2 . Les barrières végétales ou autres barrières faisant écran à la rocade permettent de diminuer les concentrations.

Zone Nord (projet 1) :

Les points en bordure de la zone d'étude à proximité de la rue Fernand Robert et du boulevard de la Robiquette sont davantage exposés aux émissions du trafic routier. Ce secteur de la zone d'étude reste donc le plus sensible en termes de qualité de l'air.

Au-delà de la première rangée de point (20-25 m de la rocade), trois sites dépassent légèrement le seuil de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ proposé dans le projet de Directive européenne : deux points à côté des axes routiers secondaires et un point au milieu de la seconde rangée de points sans explication particulière (à 65 m de la rocade).

On observe que les niveaux mesurés en 2017 à proximité de la rocade étaient bien supérieurs à ceux mesurés en 2023. L'aménagement partiel de la zone d'étude (talus, arbres, végétation) et les évolutions des pratiques en termes de mobilité (plan de protection de l'atmosphère, évolution de la technologie des véhicules, télétravail, etc.) ont probablement contribué à la diminution du bruit de fond urbain et à l'amélioration de la qualité de l'air sur la zone d'étude entre 2017 et 2023.

Zone Sud (projet 2) :

Les niveaux en NO_2 sont plus faibles au cœur de la zone d'étude, à l'écart des axes routiers secondaires (rue Fernand Robert et rue André et Yvonne Meynier).

Au-delà de la première rangée de point (20-25 m de la rocade), seul le site S15 dépasse le seuil de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ proposé dans le projet de Directive européenne. Ce point est situé à côté d'un parking privé.

➤ **Synthèse et perspectives**

Les conclusions de ce présent rapport pourront être prises en compte pour l'aménagement de la zone d'étude. Ils sont valables pour l'aménagement actuel de la zone notamment en termes de végétation aux abords des voies de la rocade. En cas de suppression ou de non-remplacement de ces écrans, les niveaux de concentration pourraient être différents.



Etat initial avant aménagement – ZAC Beauregard-Quincé

Dans cette étude, seules les moyennes en dioxyde d'azote sur l'ensemble de la campagne ont été traitées et comparées aux valeurs de référence en moyenne annuelle.

Les niveaux mesurés sont influencés par le tarif routier. Du fait d'une forte variabilité des émissions, il pourrait être intéressant d'étudier l'évolution des concentrations sur un pas de temps horaire pour compléter ce travail.

ANNEXE I : PRESENTATION D'AIR BREIZH

La surveillance de la qualité de l'air est assurée en France par des associations régionales, constituant le dispositif national représenté par la Fédération ATMO France.

Ces organismes, agréés par le Ministère de la Transition écologique et solidaire, ont pour missions de base, la mise en œuvre de la surveillance et de l'information sur la qualité de l'air, la diffusion des résultats et des prévisions, et la transmission immédiate à la préfecture et au public, des informations relatives aux dépassements ou prévisions de dépassements des seuils de recommandation et d'information du public et des seuils d'alerte.

En Bretagne, cette surveillance est assurée par Air Breizh depuis 1986.

Le réseau de mesure s'est régulièrement développé et dispose en 2022, de 17 stations de mesure, réparties sur le territoire breton, ainsi que d'un laboratoire mobile, de cabines et de différents préleveurs, pour la réalisation de campagnes de mesure ponctuelles.

L'impartialité de ses actions est assurée par la composition quadripartite de son Assemblée Générale regroupant quatre collèges :

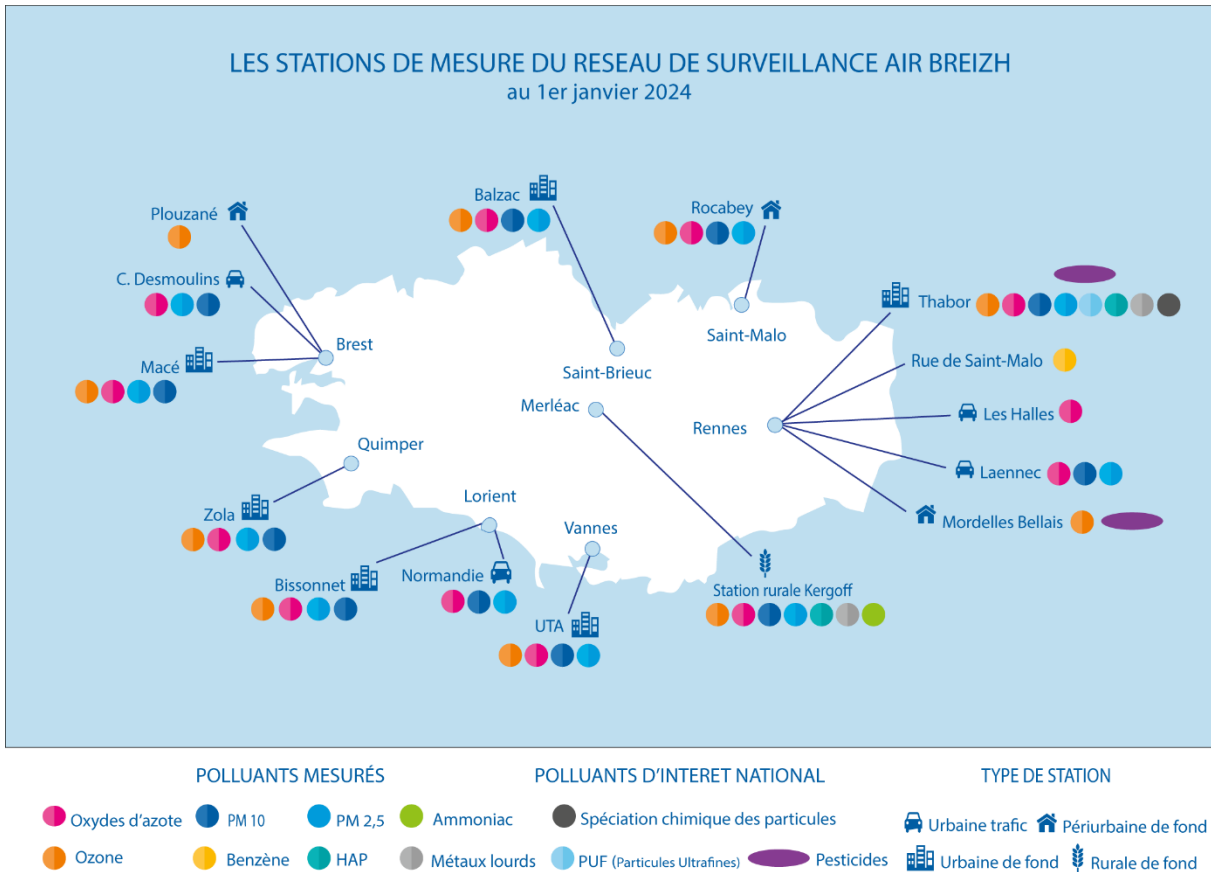
- Collège 1 : services de l'Etat,
- Collège 2 : collectivités territoriales,
- Collège 3 : émetteurs de substances polluantes,
- Collège 4 : associations de protection de l'environnement et personnes qualifiées.

Missions d'Air Breizh

- Surveiller les polluants urbains nocifs (SO₂, NO₂, CO, O₃, Métaux lourds, HAP, Benzène, PM10 et PM2.5) dans l'air ambiant,
- Informer la population, les services de l'Etat, les élus, les industriels..., notamment en cas de pic de pollution. Diffuser quotidiennement l'indice ATMO, sensibiliser et éditer des supports d'information : plaquettes, site web...,
- Etudier l'évolution de la qualité de l'air au fil des ans, et vérifier la conformité des résultats par rapport à la réglementation.
- Apporter son expertise sur des problèmes de pollutions spécifiques et réaliser des campagnes de mesure à l'aide de moyens mobiles (laboratoire mobile, tubes à diffusion, préleveurs, jauges OWEN...) dans l'air ambiant extérieur et intérieur.

Réseau de surveillance en continu

La surveillance de la qualité de l'air pour les polluants réglementés est assurée via des d'analyseurs répartis au niveau des grandes agglomérations bretonnes. Ce dispositif est complété par d'autres outils comme l'inventaire et la modélisation, qui permettent d'assurer une meilleure couverture de notre région.



Implantation des stations de mesure d'Air Breizh (au 01/01/24)

Moyens

Afin de répondre aux missions qui lui incombent, Air Breizh compte 20 salariés, et dispose d'un budget annuel de l'ordre d'1,9 million d'euros, financé par l'Etat, les collectivités locales, les émetteurs de substances polluantes, et des prestations d'intérêt général et produits divers.

ANNEXE II : RESULTATS DES MESURES PASSIVES

Tableau 6 : Résultats des mesures passives en NO₂ par série – campagnes hivernale (gauche) et estivale (droite)

Campagne hiver (du 13/11 au 11/12/2023)	Série 1	Série 2	Série 3	Série 4	Moyenne mensuelle	Campagne été (du 18/09 au 16/10/2023)	Série 1	Série 2	Série 3	Série 4	Moyenne mensuelle
N16	44	47	36	35	41	N16	31	34	47	40	38
N12	28	43	37	32	35	N12	31	27	46	28	33
N6	34		30	28	30	N6	24	27	37	27	29
N1	30	35	29	27	30	N1	24	26	37	28	29
Les Halles (UT)	20	44	28	25	29	Les Halles (UT)	20	24	38	28	27
S6	26	31	31	25	28	S5		23	32	24	26
N3	28	34	28	21	28	N3	22	25	35	23	26
N11	23	36	29	23	28	S6	19	24	34	23	25
S5	25	29	30	23	27	N10	31	18	28	21	25
S1	25	30	27	20	26	Laennec (UT)	18	19	33	21	23
N8	22	29	27	22	25	S1	17	21	30	21	22
S3	21	25	32	21	25	N11	16	20	32	22	22
N13	17	31	30	21	25	S3	17	20	29	21	22
S2	22	30	26	20	24	N13	13	21	31	20	21
S9	20	31	27	20	24	S2	16	18	29	21	21
N19	19	31	26	21	24	N8	14	19	29	20	21
N10	22	30	25	20	24	S12		16	26	18	20
N22	28		23	19	23	N19	12	18	30	19	20
N4	21	26	25	22	23	N2	14	17	28	17	19
N24	17	31	24	18	22	S15	14	17	25	18	19
N2	20	26	25	19	22	S9	15	19	19	22	19
S15	21	25	24	19	22	S11	19		21	14	18
Laennec (UT)	17	26	24	21	22	N22	12	15	25	17	18
S7	19	25	25	17	21	N24	12	16	26	18	18
N21	18	24	23	18	21	N21	11	16	25	17	17
N14	15	24	25	17	20	N4	16	17	15	20	17
N23	16	22	22	18	20	N20	10	15	26	16	17
S12	16	20	26	17	20	S14	11	15	24	17	17
S8	16	22	23	18	19	N23	10	16	24	16	16
N20	14	24	23	16	19	S8	11	13	24	15	16
S14	14	19	23	17	18	N14	11	14	23		16
S10	16	19	23	15	18	S10	10	14	24	15	16
S13	14	20	22	16	18	S13	11	13	23	16	15
N15	12	21	23	15	18	S16 (Témoin)	10	14	22	14	15
S4	14	20	22	15	18	S4	10	13	23	14	15
S16 (Témoin)	13	18	22	16	17	S7	10	6	25	16	14
S11	14	17	22	15	17	N18	8	13	21	14	14
N18	10	20	22	14	16	N15	9	14	20	14	14
N17	9	18	20	15	15	N17	7	12	19	15	13
N25 (Témoin)	10	14	21	14	14	N25 (Témoin)	7	12	17	13	12
Thabor (UF)	10	14	18	14	14	Thabor (UF)	7	10	18	11	12

UF : Urbain de fond

UT : Urbain trafic

ANNEXE III : POINTS DE MESURE

Tableau 7 : Photos des sites de mesure de la zone Nord (Projet 2)





N10



N11



N12



N13



N14



N15



N16



N17



N18



N19



N20



N21



N23



N24



N25 (Témoin)

Tableau 8 : Photos des sites de mesure de la zone Sud (Projet 1)





S7



S8



S9



S10



S11



S12



S13



S14



S15



S16 (Témoin)