



Plan  
CLIMAT  
AIR  
ÉNERGIE  
TERRITORIAL  
2025 - 2030

| FASCICULE

---

# Plan D'ACTION POUR LA QUALITÉ DE L'AIR

---





---

**PAQA**

**Plan d'Action pour la Qualité de l'Air**

**2025-2030**

---

---

# SOMMAIRE

---

<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>2</b>
<b>GLOSSAIRE</b> .....	<b>4</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>6</b>
<b>I. CONTEXTE</b> .....	<b>7</b>
I.1. Contexte réglementaire .....	8
I.2. Pollution atmosphérique : un enjeu de santé publique .....	9
I.3. Objectifs à atteindre et valeurs réglementaires.....	10
I.3.1. Objectifs à atteindre.....	10
I.3.2. Valeurs réglementaires .....	12
I.4. Surveillance de la pollution atmosphérique sur le territoire de Rennes Métropole .....	13
I.4.1. Polluants atmosphériques surveillés.....	13
I.4.2. Outils de surveillance de la qualité de l'air.....	18
I.4.3. Présentation de l'indice ATMO.....	20
I.4.4. Études spécifiques .....	20
<b>II. DIAGNOSTIC DE LA QUALITÉ DE L'AIR SUR LE TERRITOIRE DE RENNES METROPOLE</b> .....	<b>23</b>
II.1. Indicateurs de la qualité de l'air à Rennes Métropole .....	24
II.1.1. Indice ATMO .....	24
II.1.2. Épisodes de pollution .....	25
II.1.3. Carte Stratégique de l'Air .....	26
II.2. Caractérisation des polluants sur le territoire de Rennes Métropole.....	27
II.2.1. Polluants réglementés.....	28
II.2.2. Autres polluants surveillés .....	43
II.3. Exposition de la population métropolitaine.....	47
II.4. Situation actuelle des établissements recevant du public sensible .....	48
II.4.1. Critères retenus pour définir les établissements recevant des publics sensibles à la pollution atmosphérique.....	48
II.4.2. Typologies d'activité et des lieux et équipements retenus .....	48
II.4.3. Nature et nombre d'établissements identifiés .....	49
II.4.4. Synthèse des résultats.....	50
<b>III. PERSPECTIVES À L'HORIZON 2030</b> .....	<b>52</b>
III.1. Modélisation de la qualité de l'air à horizon 2030.....	53
III.1.1. Modélisation "fil de l'eau" 2030.....	54
III.1.2. Population exposée à horizon 2030 .....	55
III.1.3. Mise en place d'une ZFE-m - Impact sur la qualité de l'air.....	55
III.1.4. Évaluation des établissements recevant du public sensible à horizon 2030 .....	57

III.2.	Comparaison aux objectifs attendus.....	59
III.2.1.	Appui des modélisations fil de l'eau 2030.....	59
III.2.2.	Évaluation du PPA.....	59
III.2.3.	Conclusion .....	60
<b>IV.</b>	<b>PROGRAMME D'ACTION SUR LE TERRITOIRE.....</b>	<b>61</b>
IV.1.	Se déplacer .....	63
IV.2.	Se loger / Se chauffer .....	65
IV.3.	Mieux produire (Agriculture, Industrie) .....	67
IV.4.	Poursuivre l'amélioration de nos connaissances et la sensibilisation des habitants et acteurs du territoire .....	69
IV.5.	Tableaux récapitulatifs des actions suivant les axes .....	71
	<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS .....</b>	<b>82</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>85</b>
	<b>ANNEXES.....</b>	<b>86</b>
	Annexe 1 : Tableau récapitulatif le nombre de déclenchements de la procédure "épisode de pollution" suivant les polluants atmosphériques depuis 2019 en Ile-et-Vilaine.....	87
	Annexe 2 : Exposition de la population métropolitaine à la qualité de l'air .....	88
I.	Population métropolitaine exposée pour l'année 2018 .....	88
II.	Zoom sur les populations des Quartiers Prioritaires de la Ville de Rennes pour 2018 .....	90
III.	Population métropolitaine exposée à horizon 2030 .....	91
	Annexe 3 : Étude Établissements accueillant du public sensible (extraits).....	94
I.	Carte des établissements sensibles.....	94
II.	La Carte Stratégique Air (CSA) de Rennes Métropole (2017-2019) .....	96
III.	La Carte Stratégique Air (CSA) de Rennes Métropole (à horizon 2030).....	104
	Annexe 4 : Étude d'opportunité de création d'une ZFE-m.....	109

---

# GLOSSAIRE

---

Ci-dessous sont récapitulées les abréviations utilisées dans le rapport.

AASQA	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
ABAA	Ammonia Brittany Air Ambient
As	Arsenic
BC	Black Carbon ou Carbone suie
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Benzène
Cd	Cadmium
CITEPA	Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique
CO	Monoxyde de Carbone
COTECH	Comité technique
COFIL	Comité de pilotage
COVNM	Composés Organiques Volatils Non Méthaniques
CRAB	Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne
CSA	Carte Stratégique Air
DIRO	Direction Interdépartementale des Routes Ouest
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EES	Évaluation Environnementale Stratégique
EPCI	Établissements Publics de Coopération Intercommunale
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
IEM	Indicateur d'Exposition Moyenne
ISEA	Inventaire Spatialisé des Émissions Atmosphériques
LCR	Loi Climat et Résilience
LCSQA	Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air
LOM	Loi d'Orientation des Mobilités
m <sup>3</sup>	Mètre(s) cube
NH <sub>3</sub>	Ammoniac
Ni	Nickel
NO <sub>2</sub>	Dioxyde d'azote
NO <sub>x</sub>	Oxydes d'azote (dont dioxyde d'azote)
O <sub>3</sub>	Ozone
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
OMS <sub>2005</sub>	Valeur guide OMS établie en 2005
OMS <sub>2021</sub>	Valeur guide OMS établie en 2021
PAQA	Plan d'Action pour la Qualité de l'Air
Pb	Plomb
PCAET	Plan Climat Air Énergie Territorial
PDU	Plan de Déplacements Urbains
PL	Poids Lourd
PLH	Programme Local de l'Habitat

PLUi	Plan Local d'Urbanisme Intercommunal
PM	Particulate Matter, qui correspond à particules fines
PM <sub>2,5</sub>	Particules fines d'un diamètres inférieur à 2,5 microns (µm)
PM <sub>10</sub>	Particules fines d'un diamètres inférieur à 10 microns (µm)
PPA	Plan de Protection de l'Atmosphère
PREPA	Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques
QA	Qualité de l'Air
QPV	Quartiers de la Politique de la Ville
RCU	Réseau(x) de Chaleur Urbain(s)
SAE	Schéma d'Aménagement Économique
SO <sub>2</sub>	Dioxyde de soufre
SPF	Santé Publique France
µg	Microgramme(s)
µg/m <sup>3</sup>	Microgramme(s) par mètre cube
µm	Micron(s) ou micromètre(s)
VL	Véhicule léger
VL ou VLE	Valeurs Limites d'Émission, valeurs réglementaires actuelles
VL 2030	Valeurs perspectives réglementaires (à horizon 2030)
VP	Véhicules Particuliers
VUL	Véhicule Utilitaire Léger
ZFE ou ZFE-m	Zone à Faibles Émissions Mobilité
ZTL	Zone à Trafic Limité

---

# INTRODUCTION

---

Ce Plan d'Action pour la Qualité de l'Air (PAQA) constitue le volet Air du Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) de Rennes Métropole.

La pollution de l'air est un enjeu prioritaire de santé publique en France et dans le monde.

Dans le cadre de sa compétence relative à la lutte contre la pollution de l'air, et à travers ses différentes politiques publiques, Rennes Métropole s'engage depuis de nombreuses années pour l'amélioration de la qualité de l'air.

Les concentrations des principaux polluants atmosphériques surveillés sont en constante diminution, ce qui permet de respecter les valeurs réglementaires en vigueur depuis 10 ans sur le territoire métropolitain. Ces constats encourageants nous incitent à poursuivre l'action, en se fixant l'objectif de respecter les valeurs guide de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

C'est pourquoi, après avoir décrit le contexte réglementaire et sanitaire, puis exposé l'état des lieux et les perspectives à l'horizon 2030, ce Plan d'Action pour la Qualité de l'Air identifie les principaux enjeux relatifs à la qualité de l'air et présente les actions portées par Rennes Métropole visant à réduire l'exposition des populations à la pollution atmosphérique sur son territoire.

---

## **I. CONTEXTE**

---

## I.1. Contexte réglementaire

Malgré les progrès significatifs accomplis ces dernières décennies pour réduire les émissions de polluants atmosphériques, la France reste, pour certains polluants, confrontée à des dépassements des normes réglementaires établies de manière à assurer la protection de la santé humaine. Ces dépassements ont été à l'origine de démarches contentieuses, notamment avec la Commission européenne ou le Conseil d'État, et de diverses condamnations.

Au regard de ce contexte, la Loi n°2019-1428 du 24 décembre 2019 d'Orientation des Mobilités (loi LOM) et son article 85, visent à amplifier et accélérer l'amélioration durable de la qualité de l'air et imposent aux Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) de plus de 100 000 habitants et à ceux couverts par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA), d'intégrer dans leur Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) un Plan d'Action pour la Qualité de l'Air (PAQA).

Le Décret n°2021-1783 du 24 décembre 2021, relatif au renforcement et à la mise à jour du plan d'action de réduction des polluants atmosphériques du PCAET, vient préciser les modalités de réalisation du PAQA.

### Objectifs et contenu :

Ce plan d'action vise 2 objectifs :

- En matière de réduction des émissions de polluants atmosphériques : atteindre des objectifs biennaux, à compter de 2022, au moins aussi exigeants que ceux prévus dans le Plan national de Réduction des Polluants Atmosphériques (PREPA) ;
- En matière de concentrations de polluants atmosphériques : respecter les normes réglementaires de qualité de l'air (cf Partie I.3.2) dans les délais les plus courts possibles, et au plus tard en 2025<sup>1</sup>.

Le PAQA doit également contribuer à atteindre les objectifs du PPA.

Les textes prévoient que le plan d'action intègre notamment :

- Une étude sur l'opportunité de créer, sur tout ou partie du territoire concerné, une ou plusieurs zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m), et sur les perspectives de renforcement progressif des restrictions afin de privilégier la circulation des véhicules à très faibles émissions ;
- Des solutions à mettre en œuvre permettant de diminuer l'exposition chronique des établissements recevant les publics les plus sensibles à la pollution atmosphérique.

Le PAQA intégrera également d'autres actions, notamment celles déjà prévues dans le PCAET ou dans le PPA.

### Processus d'élaboration et d'approbation :

D'après l'article L.229-26 du Code de l'Environnement, l'Association agréée de surveillance de la qualité de l'air (Air Breizh pour Rennes Métropole) doit être consultée dans le cadre de l'élaboration du PAQA. Le PAQA, qui fait partie intégrante du PCAET, sera approuvé selon le même processus de validation que le PCAET, c'est à dire par une délibération en Conseil métropolitain.

---

<sup>1</sup> Normes fixées par décret codifié à l'article R.221-1 du code de l'environnement (ne prendre en compte que les « valeurs limites » et « valeurs cibles » pour la santé humaine).

### Évaluation :

La note ministérielle du 13 novembre 2020 précise que "Si les objectifs territoriaux biennaux de réduction des émissions de polluants atmosphériques ne sont pas atteints, le plan d'action doit être renforcé dans un délai de dix-huit mois, sans qu'il soit procédé à une révision du PCAET ou lors de la révision du PCAET si celle-ci est prévue dans un délai plus court".

L'évaluation se fera en fonction de la mise à jour des inventaires et modélisations réalisés par Air Breizh.

## **I.2. Pollution atmosphérique : un enjeu de santé publique**

L'Agence nationale Santé Publique France (SPF) estime qu'en France près de **40 000 décès prématurés** sont liés chaque année à une **trop forte exposition aux particules fines (PM)** et **7 000 décès à une trop forte exposition au dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)**. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime à 8 mois la perte d'espérance de vie imputable à l'exposition aux particules fines.

L'amélioration de la qualité de l'air est considérée comme un enjeu sanitaire prioritaire compte tenu de la responsabilité de la pollution atmosphérique dans la prévalence des maladies cardio-respiratoires ou cérébrales et des cancers.

Les effets sanitaires des polluants atmosphériques sont classés en deux groupes :

- Les **effets immédiats** (après une exposition de courte durée) : manifestations cliniques, fonctionnelles ou biologiques qui surviennent dans des délais rapides à la suite des variations journalières des niveaux ambiants de pollution atmosphérique. Cela peut se manifester par des irritations oculaires ou des voies respiratoires, des crises d'asthme, une exacerbation de troubles cardio-vasculaires et respiratoires pouvant conduire à une hospitalisation, et dans les cas les plus graves au décès ;
- Les **effets à long terme** (après des expositions répétées ou continues tout au long de la vie) : les polluants de l'air favorisent la poursuite et/ou l'accroissement d'événements de santé, et induisent une surmortalité et une baisse de l'espérance de vie. Ils peuvent dans ce cas être définis comme la contribution de cette exposition au développement ou à l'aggravation de maladies chroniques telles que : cancers, pathologies cardiovasculaires et respiratoires, troubles neurologiques, troubles du développement, etc.

**L'exposition régulière et sur le long terme à la pollution de fond (même à des niveaux de pollution modérés) est plus préjudiciable du point de vue sanitaire que les pics ponctuels de pollution (cas de dépassement des valeurs seuils réglementaires).**

La pollution de l'air a des impacts particulièrement importants sur les personnes vulnérables ou sensibles (enfants, personnes âgées, fumeurs, cardiaques ou affectées par des maladies pulmonaires).

Les impacts sur la santé pour chacun des polluants (détaillés dans la *Partie II*) sont les suivants présentés dans le tableau ci-après.

**Tableau 1 : Impacts sur la santé suivant les polluants atmosphériques**

Dioxyde d'azote ( <b>NO<sub>2</sub></b> ), et oxydes d'azote ( <b>NO<sub>x</sub></b> ),	À court terme : irritations et aggravations de maladies respiratoires (asthme) ; À long terme : développement de maladies respiratoires ou cardiovasculaires, faible poids du nourrisson et risque accru de décès.
Particules fines ( <b>PM<sub>2,5</sub></b> et <b>PM<sub>10</sub></b> ),	À long terme : développement de cancers (poumon, vessie), maladies cardiovasculaires et respiratoires, atteinte du développement neurologique de l'enfant, diabète, etc.
Ozone ( <b>O<sub>3</sub></b> ),	Gêne respiratoire, toux, irritations des yeux, crises d'asthme, apparition de maladies respiratoires
Dioxyde de soufre ( <b>SO<sub>2</sub></b> )	Irritations des voies respiratoires (toux, gêne respiratoire, asthme)
Ammoniac ( <b>NH<sub>3</sub></b> ),	A très fortes concentrations : irritations voire brûlures oculaires et respiratoires
Composés organiques volatils non méthaniques ( <b>COVNM</b> ) dont le benzène ( <b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b> ),	Irritations, difficultés respiratoires, nuisances olfactives fréquentes (Le benzène est classé cancérigène pour l'Homme)
Métaux lourds : <b>Arsenic (As)</b> , <b>Cadmium (Cd)</b> , <b>Plomb (Pb)</b> et <b>Nickel (Ni)</b>	Substances toxiques, persistantes et qui s'accumulent dans l'organisme, pouvant affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques et respiratoires
<b>Pesticides</b>	À court terme (observations chez des travailleurs et cas d'intoxication) : irritations cutanéomuqueuses, réactions allergiques cutanées ou oculaires, vomissements, toux, gêne respiratoire, atteinte d'un ou plusieurs organes ou systèmes (système nerveux, foie, rein notamment). À long terme (en particulier en milieu professionnel) : risque d'apparition de pathologies cancéreuses, neurologiques, troubles de la reproduction. <sup>2</sup>

## I.3. Objectifs à atteindre et valeurs réglementaires

### I.3.1. Objectifs à atteindre

Selon les textes réglementaires définissant le PAQA (*cf. Partie I.1 Contexte réglementaire*), les objectifs de ce dernier sont :

- **Atteindre des objectifs au moins aussi exigeants que ceux prévus au niveau national dans le PREPA**

Le PREPA s'appuie sur :

- Le décret n°2017-949 du 10 mai 2017 fixant des objectifs chiffrés de réduction des émissions des principaux polluants pour les années 2020 à 2024, 2025 à 2029, et à partir de 2030, par rapport aux émissions de l'année de référence 2005 :

<sup>2</sup> Informations issues du Ministère de la santé et de l'accès aux soins - <https://sante.gouv.fr/sante-et-environnement/risques-microbiologiques-physiques-et-chimiques/pesticides/article/effets-sur-la-sante-d-une-exposition-a-des-pesticides>

**Tableau 2 : PREPA : objectifs chiffrés de réduction des émissions des principaux polluants pour les années 2020 à 2024, 2025 à 2029, et à partir de 2030, par rapport aux émissions de l'année de référence 2005**

	ANNÉES 2020 à 2024	ANNÉES 2025 à 2029	À PARTIR DE 2030
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	-55 %	-66 %	-77 %
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	-50 %	-60 %	-69 %
Composés organiques volatils (COVNM) (autres que le méthane)	-43 %	-47 %	-52 %
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	-4 %	-8 %	-13 %
Particules fines (PM <sub>2,5</sub> )	-27 %	-42 %	-57 %

➤ L'arrêté du 8 décembre 2022, établissant pour la période 2022-2025 la stratégie nationale de réduction des émissions de polluants atmosphériques et les actions prioritaires retenues, selon les axes suivants : Industrie, Transport et Mobilité, Résidentiel-tertiaire, Agriculture, Mobilisation des acteurs locaux, Amélioration des connaissances et innovation.

- **Respecter les seuils de concentrations de polluants dans l'air**, présenté dans l'article I.3.2 ci-après.

**Le PAQA doit également contribuer à atteindre les objectifs du PPA :**

Le territoire de Rennes Métropole est couvert par un 3<sup>ème</sup> Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA), arrêté par le Préfet d'Ille-et-Vilaine le 20 décembre 2022. Ce PPA fixe les objectifs suivants :

- Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) : diviser par 5, à l'horizon 2025, le nombre de personnes exposées à des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) supérieures aux seuils réglementaires en vigueur en 2021 ;
- Particules fines PM<sub>10</sub> : diviser par 4, à l'horizon 2027, le nombre de personnes exposées à des concentrations moyennes annuelles en particules fines PM<sub>10</sub> supérieures à la valeur guide de l'OMS 2005 ;
- Particules fines PM<sub>2,5</sub> : respecter en 2025, sur Rennes Métropole, l'Indicateur d'Exposition Moyenne (IEM) 2025 français, à savoir 11,2 µg/m<sup>3</sup>, afin d'anticiper le seuil de 10 µg/m<sup>3</sup> en 2030, aligné sur la recommandation de l'OMS 2005.

Le PPA instaure des actions en faveur de la qualité de l'air pour répondre à 3 enjeux principaux :

- L'abaissement des concentrations en polluants ;
- L'amélioration des connaissances ;
- La sensibilisation et la mobilisation des acteurs.

### I.3.2. Valeurs réglementaires

#### ➤ Valeurs réglementaires en moyenne annuelle :

Trois valeurs de référence sont utilisées :

- ⇒ Les **valeurs réglementaires actuellement en vigueur** (issues de la Directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008, concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, et traduites en droit français dans l'arrêté du 21 octobre 2010, relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public).
- ⇒ Les  **futures valeurs réglementaires à compter de 2030** (issues de la directive adoptée le 14/10/2024 par le Conseil de l'Union Européenne, devant être retranscrite en droit national dans les 2 ans). Outre ces valeurs limites génériques (cf tableau ci-dessous), la directive prévoit, à compter de 2030, une obligation de réduction de l'exposition moyenne dont la valeur limite sera calculée spécifiquement pour chaque unité territoriale sur la base des moyennes annuelles mesurées pour les PM<sub>2,5</sub> et le NO<sub>2</sub>. Compte tenu de l'approbation récente de la directive, ces objectifs de réduction territoriaux ne sont encore ni calculés ni validés par les services de l'Etat. Seules les valeurs génériques de la directive seront considérées dans la suite de ce rapport.
- ⇒ Les **valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)** (établies en 2021. Bien que non réglementaires, ces valeurs guides sont un repère majeur car elles représentent les objectifs vers lesquels tendre pour mieux protéger la santé des populations vis-à-vis de la pollution de l'air ambiant).

Le tableau ci-dessous synthétise ces différentes valeurs pour les 3 principaux polluants dits sanitaires.

**Tableau 3 : Valeurs réglementaires et valeurs de référence (en moyenne annuelle) pour apprécier la qualité de l'air**

Polluant	Valeurs réglementaires actuelles (Arrêté du 21/10/2010) (en moyenne annuelle)	Futures valeurs réglementaires 2030 (Directive adoptée le 14/10/2024 – en attente retranscription en droit français) (en moyenne annuelle)	Valeurs guides de l'OMS de 2021 (en moyenne annuelle)
Dioxyde d'azote NO <sub>2</sub>	40 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>
Particules fines PM <sub>10</sub>	40 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>
Particules fines PM <sub>2,5</sub>	25 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup>

#### ➤ Valeurs réglementaires relatives aux épisodes de pollution

Un épisode de pollution est déclenché à partir des concentrations mesurées sur 4 polluants (l'ozone O<sub>3</sub>, le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>, le dioxyde de soufre SO<sub>2</sub> et les particules fines PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) selon des seuils spécifiques définis par les textes réglementaires et présentés dans le tableau ci-après. Deux procédures sont prévues selon les niveaux de concentrations observés :

- Information-recommandation : cette procédure permet d'informer la population de la survenue de l'épisode de pollution et de lui rappeler certaines recommandations ;
- Alerte : outre le rappel des recommandations, cette procédure permet l'application de mesures réglementaires visant à réduire les émissions polluantes, telles que l'abaissement de la vitesse maximale autorisée sur le réseau routier 2x2 voies du département, ou encore, lorsque l'épisode se prolonge, la circulation différenciée des véhicules sur la base de la vignette Crit'Air.

**Tableau 4 : Seuils du dispositif "épisode de pollution" suivant les polluants atmosphériques suivis et selon le niveau de procédure**

<b>Polluants atmosphériques</b>	<b>Seuils d'information-recommandation</b>	<b>Seuils d'alerte</b>
<b>Dioxyde d'azote NO<sub>2</sub></b> (moyenne horaire)	200 µg/m <sup>3</sup>	400 µg/m <sup>3</sup> (ou persistance)
<b>Ozone O<sub>3</sub></b> (moyenne horaire)	180 µg/m <sup>3</sup>	240 µg/m <sup>3</sup> (ou persistance)
<b>Particules fines PM<sub>10</sub></b> (moyenne journalière)	50 µg/m <sup>3</sup>	80 µg/m <sup>3</sup> (ou persistance)
<b>Dioxyde de soufre SO<sub>2</sub></b> (moyenne horaire)	300 µg/m <sup>3</sup>	500 µg/m <sup>3</sup> (ou persistance)
<b>Particules fines PM<sub>2,5</sub><sup>3</sup></b> (moyenne journalière)	25µg/m <sup>3</sup>	

À noter que la nouvelle directive européenne pourrait entraîner, dans le cadre de sa retranscription en droit français, une révision des seuils pour caractériser les épisodes de pollution.

## **I.4. Surveillance de la pollution atmosphérique sur le territoire de Rennes Métropole**

En France, la surveillance de la qualité de l'air relève de la compétence de l'État.

Le Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires coordonne et finance en partie le dispositif français de surveillance de la qualité de l'air. Il élabore notamment les politiques de surveillance de la qualité de l'air à mettre en œuvre.

Au niveau régional, une Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA), missionnée par les services de l'État, mesure en continu la présence des polluants atmosphériques réglementaires. Certains programmes permettent également la surveillance de certains polluants non réglementés. Les AASQA donnent également des prévisions de la qualité de l'air de la région et informent sur les épisodes de pollution. En Bretagne, et donc pour le territoire de Rennes Métropole, c'est Air Breizh<sup>4</sup> qui assure ce rôle.

Enfin, du fait de sa compétence relative à l'amélioration de Qualité de l'air, Rennes Métropole engage également des études spécifiques sur ce sujet afin d'améliorer ses connaissances sur son territoire et de mieux orienter ses politiques publiques en lien avec la qualité de l'air.

### **I.4.1. Polluants atmosphériques surveillés**

Les polluants suivis dans le cadre du PAQA de Rennes Métropole sont répartis selon deux catégories : **les polluants réglementés** et **les autres polluants surveillés** (mais non réglementés).

<sup>3</sup> En Ile-et-Vilaine, les PM<sub>2,5</sub> ont été intégrées au dispositif "épisode de pollution" depuis l'arrêté préfectoral de juillet 2023, uniquement pour la procédure d'information-recommandation. La Préfecture d'Ile-et-Vilaine attend la révision par l'État de l'Arrêté du 13 mars 2018, relatif aux recommandations sanitaires en vue de prévenir les effets de la pollution de l'air sur la santé, afin d'intégrer pleinement les particules fines PM<sub>2,5</sub> dans le dispositif, et donc permettre le déclenchement du niveau d'alerte en cas de niveau élevé en particules fines PM<sub>2,5</sub>.

<sup>4</sup> <https://www.airbreizh.asso.fr/>

### I.4.1.1. Polluants règlementés

Les polluants règlementés sont les polluants atmosphériques dont la surveillance dans l'air est **obligatoire**. Il s'agit des oxydes d'azotes ( $\text{NO}_x$ ), de l'ozone ( $\text{O}_3$ ), des particules fines ( $\text{PM}_{10}$  et  $\text{PM}_{2,5}$ ), des métaux lourds, des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), des composés organiques volatils non méthaniques (COHVM), du monoxyde de carbone (CO) et du dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ). Leurs caractéristiques chimiques et leurs origines sont décrites ci-après. Les données d'émissions et de concentrations spécifiques au territoire de Rennes Métropole sont détaillées dans la partie II (Diagnostic) de ce document.

#### a. Oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ dont $\text{NO}_2$ )

Parmi les oxydes d'azote, le monoxyde d'azote (NO) est produit à partir de l'oxygène et de l'azote de l'air en présence d'une source de chaleur importante (cheminée, moteur, chauffage...). Le monoxyde d'azote (NO), assez instable, se transforme rapidement en dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ) sous l'effet des oxydants présents dans l'air.

#### b. Particules fines ( $\text{PM}_{10}$ et $\text{PM}_{2,5}$ )

Les particules constituent un ensemble très hétérogène de composés, du fait de la diversité de leur composition chimique, de leur état (solide ou liquide) et de leur taille (caractérisée notamment par leur diamètre). Elles sont très volatiles et peuvent se déplacer sur des distances très importantes.

Les particules fines sont d'origine naturelle (éruptions volcaniques, érosion du vent, poussières du désert, incendies de forêt, pollens, embruns) ou anthropiques (chauffage au bois, combustion de combustibles fossiles (carburants), agriculture, centrales thermiques, procédés industriels, ...).

Elles peuvent également être distinguées selon le processus d'émission :

- Particules primaires : émises directement dans l'atmosphère par les sources
- Particules secondaires : issues de réactions à partir d'autres polluants ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NH}_3$ ...)
- Particules remises en suspension : une fois déposées au sol, remises en suspension dans l'atmosphère sous l'action du vent ou du trafic routier par exemple.

Les particules fines règlementées sont les  $\text{PM}_{10}$  (diamètre inférieur ou égal à  $10\mu\text{m}$ ) et les  $\text{PM}_{2,5}$  (diamètre inférieur à  $2,5\mu\text{m}$ ).

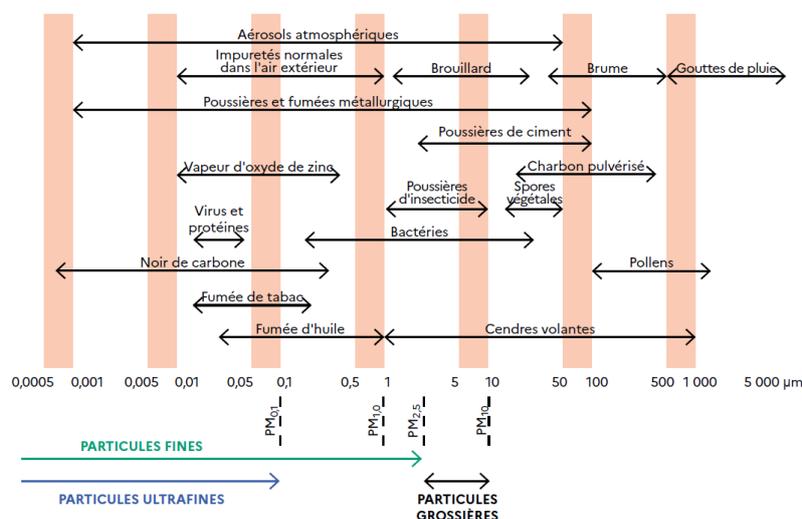


Figure 1 : Taille des particules en fonction de diverses sources d'émission (Source : CITEPA)

### c. Ozone (O<sub>3</sub>)

L'ozone (O<sub>3</sub>) est un polluant secondaire qui se forme par réaction entre des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et des composés organiques volatils (COV) en présence de chaleur et d'ensoleillement.

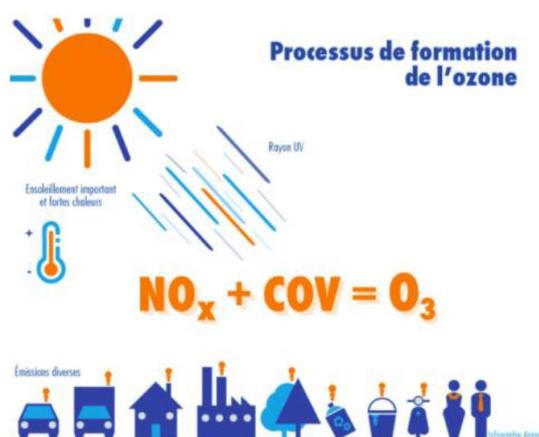


Figure 2 : Formation de l'ozone (O<sub>3</sub>) dans l'atmosphère, source : Gouvernement du Canada

### d. Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

Le dioxyde de soufre provient principalement de la combustion des combustibles fossiles (charbons, fiouls, gaz) ou de biomasse, au cours de laquelle les impuretés soufrées contenues dans les combustibles sont oxydées par le dioxygène de l'air (O<sub>2</sub>) produisant ainsi le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>). Ce polluant gazeux est ainsi rejeté par de multiples petites sources (installations de chauffage domestique, véhicules à moteur diesel, ...) et par des sources ponctuelles plus importantes (centrales de production électrique ou de vapeur, chaufferies urbaines, ...).

### e. Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques sont composés d'atomes de carbone et d'hydrogène, dont la structure comprend au moins 2 cycles aromatiques. Ils sont émis sous forme gazeuse lors de la combustion incomplète de matières organiques. En milieu urbain, les principaux émetteurs sont les secteurs résidentiel et tertiaire (chauffage au bois, brûlage à l'air libre de déchets verts...), le transport routier et l'industrie. Les HAP peuvent également être générés par des sources naturelles (volcans, feux de forêt).

Le benzo(a)pyrène (B(a)P) est le seul HAP réglementé dans l'air ambiant.

### f. Métaux Lourds

Les métaux lourds regroupent une famille de composés assez vaste (plomb, mercure, arsenic, nickel, cadmium, zinc, chrome...), la plupart se trouvant à l'état particulaire, à l'exception du mercure (état gazeux).

Ils proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères et de certains procédés industriels (métallurgie des métaux non ferreux notamment). Certains métaux tels le cadmium, le mercure, le plomb, ou encore le chrome, sont retrouvés dans la fumée de tabac.

Parmi cette famille de polluants, quatre sont concernés par la réglementation dans l'air ambiant en raison de leur toxicité : le plomb (Pb), l'arsenic (As), le cadmium (Cd) et le nickel (Ni).

#### ***g. Benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), témoin COVNM***

Un composé organique volatil non méthanique (COVNM) est un composé principalement constitué d'atome de carbone et d'hydrogène. Il peut aussi contenir des atomes d'oxygène, d'azote, de soufre, ou de métal.

Ils sont présents dans les carburants, les peintures, les encres, les colles, les détachants, les cosmétiques et les solvants. Ils sont émis par l'industrie, la combustion (chaudières, transport...), l'usage domestique de solvants, mais également par la végétation (terpènes).

Parmi cette famille de composés, seul le Benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) est concerné par la réglementation en air extérieur. Il est émis majoritairement par le secteur résidentiel (chauffage au bois) et les transports.

#### ***h. Le monoxyde de carbone (CO)***

Le monoxyde de carbone (CO), est un gaz incolore et inodore, essentiellement d'origine anthropique. Il provient de la combustion incomplète des combustibles et des carburants, dans un air appauvri en oxygène.

Ce gaz est ainsi produit par les installations de chauffage, les cuisinières, les cheminées... Le monoxyde de carbone (CO) est également émis par les automobiles (combustion d'essence). La fumée de tabac est aussi une source d'émission de monoxyde de carbone (CO) dans l'air intérieur.

#### **I.4.1.2. Autres polluants surveillés**

Plusieurs polluants atmosphériques ne sont pas réglementés mais peuvent être surveillés, selon le contexte ou les préoccupations locales. Sur le territoire de Rennes Métropole, trois de ces polluants sont suivis : les pesticides, l'ammoniac et le black carbon (ou carbone suie).

##### ***a. Les pesticides***

Le terme "Pesticides", regroupe l'ensemble des composés chimiques utilisés pour lutter contre des organismes considérés indésirables par l'Homme (insectes, champignons, bactéries, végétaux...). Ils se présentent sous forme gazeuse ou particulaire.

Les pesticides de synthèse sont des molécules d'origine artificielle ou d'origine naturelle, synthétisées en laboratoire ou dans le cadre d'un processus industriel. Il existe trois catégories de pesticides :

- Les herbicides : substances désherbantes destinées à éliminer les végétaux ;
- Les fongicides : substances permettant de maîtriser le développement ou la présence des champignons parasites des végétaux ;
- Les insecticides : substances ayant la propriété de tuer les insectes, leurs larves et/ou leurs œufs.

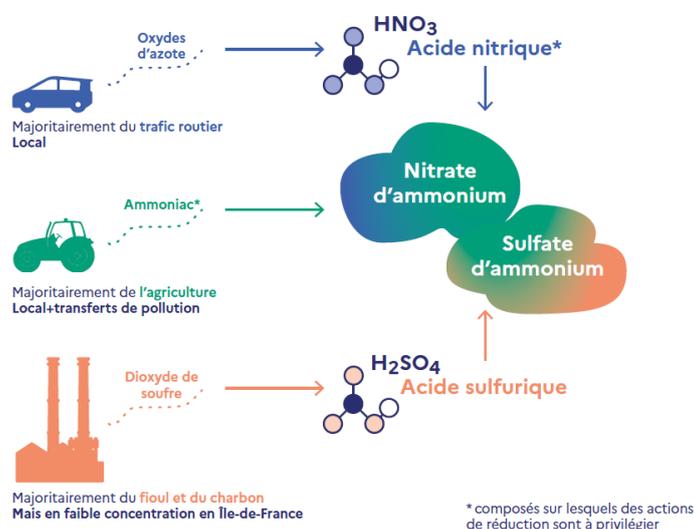
Le suivi des pesticides est réalisé depuis 2005 ponctuellement, puis depuis 2018 de façon plus continue, à la station de surveillance de Mordelles (site péri-urbain sous influence majoritaire d'une activité agricole de type grande culture), dans le cadre de différentes campagnes de mesures régionales ou nationales. Depuis 2022, une étude sur la présence des pesticides dans l'air sur le site du Thabor (site urbain de fond éloigné de parcelles agricoles) a été engagée par Rennes Métropole (cf Partie IV- Programme d'action).

### **b. L'ammoniac ( $\text{NH}_3$ )**

Sous forme gazeuse, l'ammoniac est utilisé par l'industrie pour la fabrication d'engrais, d'explosifs et de polymères.

L'ammoniac est principalement émis par le secteur de l'agriculture (rejets organiques de l'élevage, utilisation d'engrais azotés...). La formation d'ammoniac se réalise aussi lors de la transformation des engrais azotés présents dans les sols par les bactéries.

Outre qu'à forte concentration ce gaz peut être très irritant et dangereux pour la santé, la particularité de l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) est qu'il se transforme, sous certaines conditions de réactions atmosphériques, en particules de nitrates d'ammonium ou de sulfate d'ammonium contribuant ainsi à la pollution en particules fines dans l'air.



**Figure 3 : Phénomènes de formation des particules fines secondaires en présence d'ammoniac (d'après AirParif), source PPA 2022-2027**

### **c. Le Black Carbon (BC) ou carbone suie**

Le Black Carbon (BC) ou carbone suie désigne les particules composées de carbone dont la couleur noire absorbe le rayonnement lumineux. Le black carbon (BC) est majoritairement présent dans les particules fines  $\text{PM}_{2,5}$ . Il est produit par la combustion incomplète de combustibles d'origine fossile et de la biomasse. Les principales sources sont les moteurs à combustion (diesel et autres carburants fossiles), la combustion résidentielle de bois, l'utilisation de fioul lourd ou du charbon, le brûlage de déchets agricoles/végétaux, ainsi que les feux de forêt.

## I.4.2. Outils de surveillance de la qualité de l'air

Trois outils complémentaires gérés par Air Breizh, permettent d'apprécier les niveaux et les évolutions des polluants réglementés :

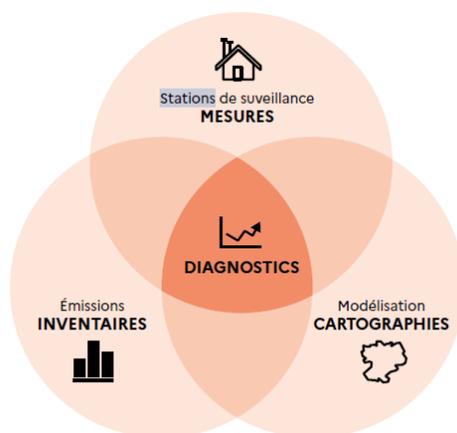


Figure 4 : Triptyque d'outils d'évaluation de la pollution par Air Breizh en Bretagne, source PPA 2022-2027

### I.4.2.1 Stations de surveillance

Un réseau de 5 stations de mesure fixes placées dans des environnements variés (proche des axes routiers, en centre urbain et en périphérie de l'agglomération), est implanté sur le territoire de Rennes Métropole pour assurer la surveillance de différents polluants réglementés :

- La **station Thabor** (parc du Thabor) : Station de typologie urbaine de fond de l'agglomération rennaise. Elle permet de caractériser la qualité de l'air de fond c'est-à-dire à l'écart de toute source spécifique de pollution ;
- La **station Laënnec** (Bd Laënnec) : Station de typologie urbaine de proximité automobile (car située en proximité d'une rue à fort trafic) ;
- La **station des Halles** (Bd de la Liberté) : Station de typologie urbaine de proximité automobile ;
- La **station rue de St Malo** : Station de typologie urbaine de proximité automobile ;
- La **station Mordelles-Bellais** (Commune de Mordelles) : Station de typologie péri-urbaine de fond permettant de mesurer les concentrations maximales en ozone (O<sub>3</sub>) ainsi que les pesticides.

Ces stations ont été positionnées conformément aux exigences réglementaires selon des critères très précis. Si, au fil du temps, il s'avère que les critères ne sont plus respectés, les stations peuvent être relocalisées dans des endroits plus appropriés. C'est par exemple le cas de la station Thabor qui, en 2023, a remplacé les anciennes stations Pays Bas et St Yves.

Le tableau suivant indique les polluants atmosphériques suivis selon les stations de mesure fixes.

Tableau 5 : Composition des stations de mesure du réseau de surveillance réglementaire de Rennes Métropole

Stations	Types	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	O <sub>3</sub>	HAP	Métaux lourds	Benzène
Thabor	Urbaine	X	X	X	X	X	X	
Laënnec	Trafic	X	X	X				
Les Halles	Trafic	X						
Rue de St Malo								X
Mordelles-Bellais	Péri-urbaine				X			

Conformément à la réglementation (Arrêté du 16 avril 2021), la surveillance par polluant est adaptée selon les niveaux de pollution observés : ainsi sur le territoire de Rennes Métropole, **le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), les particules fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) et l'ozone (O<sub>3</sub>) sont surveillés en continu** (taux de couverture minimale à respecter sur l'année : 85%), alors que **les HAP, les métaux lourds et le benzène font l'objet d'une surveillance allégée**, dite indicative (taux de couverture minimum sur l'année de 14%) : les métaux lourds et le benzène sont mesurés 1 semaine par mois, et les HAP 1 jour sur 6.

Pour certains polluants dont les niveaux sont très faibles (inférieurs au seuil d'évaluation minimal), comme le **dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)** et le **monoxyde de carbone (CO)**, la modélisation est utilisée pour surveiller les niveaux de pollution (modélisation interrégionale Esmeralda).

#### I.4.2.2 Inventaire Spatialisé des Émissions Atmosphériques (ISEA)

L'Inventaire Spatialisé des Émissions Atmosphériques (ISEA) est une description spatiale et temporelle des rejets de polluants dans l'atmosphère (en tonnes par an) sur un territoire donné. Sa construction s'effectue par un recensement de l'ensemble des sources émettrices (ponctuelles, linéaires et surfaciques) à travers des estimations réalisées à partir de données statistiques ou réelles pour l'année concernée, puis par une cartographie de ces émissions. Les inventaires sont réalisés tous les 2 ans.

La dernière version de l'ISEA (version 5 – ISEA v5), en date de septembre 2023, réactualise les émissions de 9 secteurs d'activité (Industrie de l'énergie, Résidentiel, Tertiaire, Industrie hors énergie, Transports Routiers, Autres Transports, Déchets, Agriculture & Sylviculture et Biotique) pour les années 2008, 2010, 2012, 2014, 2016, 2018, 2019 et 2020. L'inventaire réalisé par Air Breizh concerne les émissions de polluants réglementaires (cf Partie II – Diagnostic de la Qualité de l'air) ainsi que les émissions de gaz à effet de serre et les consommations énergétiques en Bretagne.

#### I.4.2.3 Modélisations

Air Breizh utilise des outils numériques de modélisation permettant de simuler la dispersion des polluants dans l'air à partir notamment des données météorologiques et d'émissions.

Le modèle SIRANE<sup>5</sup>, développé par l'École Centrale de Lyon, a été retenu car il permet de simuler la dispersion de polluants atmosphériques à l'échelle d'une agglomération et au niveau de ses quartiers. Ce modèle est spécialement développé pour permettre d'évaluer les impacts de nouveaux aménagements urbains, de plans de déplacements ou de politiques de réduction des émissions. Afin de produire la modélisation de la qualité de l'air sur Rennes Métropole, les données suivantes sont intégrées : réseau viaire et bâtiments, données trafic, émissions hors routier (inventaire d'Air Breizh), les données météo, les données pollution de fond.

Outre la cartographie de la pollution atmosphérique, la modélisation permet d'évaluer l'exposition de la population à la pollution.

### I.4.3. Présentation de l'indice ATMO

L'indice ATMO est un indicateur journalier prévisionnel qui permet de caractériser de manière simple et globale la qualité de l'air d'une zone géographique déterminée. Celui-ci se base sur la modélisation régionale et sur les mesures réalisées aux stations urbaines de fond. Sur le territoire de Rennes Métropole, il est quotidiennement mis à jour par Air Breizh.

Revu en 2021, l'indice ATMO se rapproche de l'indice européen de la qualité de l'air en prenant en compte les mêmes 5 polluants : l'ozone (O<sub>3</sub>), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et les particules fines en suspension (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>). Les seuils sont également identiques, tout comme les qualificatifs associés dans 6 classes différentes : « bon », « moyen », « dégradé », « mauvais », « très mauvais », « extrêmement mauvais ». Les particules ultra-fines, les pesticides, les pollens ne sont pas pris en compte, tout comme les sources spécifiques de pollution comme les axes de trafic routier, par exemple.



Figure 5 : Les 6 classes de l'indices ATMO

### I.4.4. Études spécifiques

Outre les outils décrits ci-avant, des études spécifiques sont engagées sur le territoire selon les besoins d'amélioration des connaissances. On peut ainsi noter la réalisation des études suivantes :

➤ **Études sur la dispersion de polluants aux abords des axes à fort trafic :**

Afin de mieux appréhender la dispersion des polluants (notamment dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> et benzène) de part et d'autre de ses axes à forts trafics, Rennes Métropole a confié à Air Breizh la réalisation de différentes études sur son territoire :

- Campagne de mesure de la qualité de l'air – Axes urbains à fort trafic (*secteurs place de Bretagne Rennes et Avenue Roger Dodin à Saint-Jacques*) – campagnes 2018
- Caractérisation de la qualité de l'air à proximité de la rocade de Rennes (*Porte de Saint-Nazaire/Porte de Bréquigny*) - Campagne de mesures (février/mars 2018) (cofinancement DREAL – Rennes Métropole).

<sup>5</sup> <http://air.ec-lyon.fr/SIRANE/>

- Campagne de mesures de la qualité de l'air- Axes routiers à fort trafic extra-rocade Rennes Métropole (*Pacé, Saint-Grégoire, Gévezé, Noyal-Châtillon-sur-Seiche, Vern-sur-Seiche*). Campagnes de mesures septembre 2018 – Janvier/février 2019.
- Caractérisation des émissions particulaires du trafic routier sur la rocade de Rennes – (*Secteur Porte de Cleunay – Porte d'Alma*) – Campagnes de mesures septembre-octobre 2020 (cofinancement DREAL – Rennes Métropole).

Les études réalisées ont mis en évidence que :

- ⇒ Les teneurs mesurées en benzène aux abords des voies sont proches des niveaux de fond, en lien probable avec sa limitation dans l'essence depuis une vingtaine d'années.
- ⇒ Le trafic routier contribue de façon prépondérante aux émissions de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). En effet, ces études ont montré des concentrations en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) plus marquées au cœur des voies et à leur proximité immédiate. **Une décroissance importante est observée dans les 50 premiers mètres de la voie et les niveaux de fonds sont atteints, selon la typologie de voie, à une distance de 50 à 100 m.** Ces études ont également révélé l'influence de la topographie des voies et leur abords immédiats (merlons, murs anti-bruit...) sur la dispersion des polluants.
- ⇒ Concernant les particules fines, l'impact des émissions du trafic routier est difficile à quantifier sur les fractions PM<sub>2.5</sub> et PM<sub>10</sub> même à proximité immédiate des voies (limite de la méthode retenue). Pour les particules fines PM<sub>10</sub>, dans les conditions de mesure de l'étude, la contribution du trafic a été évaluée jusqu'à 20% des PM<sub>10</sub> mesurées à proximité des voies en moyenne journalière et jusqu'à 90% sur la concentration horaire lors d'un pic de circulation. L'impact des émissions du trafic routier dans les niveaux de concentration en PM<sub>10</sub> est majoritaire dans les 50 premiers mètres des voies de circulation.

#### ➤ **Étude Pesticides (2022-2026) :**

Rennes Métropole a souhaité renforcer ses connaissances sur les pesticides dans l'air et l'exposition des populations.

Aussi, dans le cadre d'une convention d'étude signée fin 2021, Rennes Métropole a confié à Air Breizh la réalisation d'une étude sur 5 ans (2022-2026) sur les pesticides dans l'air en milieu urbain. L'objectif : acquérir des connaissances sur l'exposition à ces substances dans l'air et faire le lien avec leur utilisation.

Dans ce cadre, Rennes Métropole a financé, fin 2021, l'installation d'un équipement de prélèvement des pesticides sur le site de surveillance de fond urbain du Thabor.

Le dispositif de surveillance des pesticides dans l'air a démarré le 1er janvier 2022 sur le site du Thabor, et sera poursuivi pendant 5 années. 72 substances issues de la liste ANSES sont recherchées. Les résultats des deux premières années de surveillance ont fait l'objet de rapports publiés sur le site d'Air Breizh et mis en perspective au regard de la surveillance effectuée dans le même temps sur le site de fond périurbain de Mordelles (cf § II.2.1).

Concernant les usages des pesticides, les travaux menés en 2022 et 2023 ont notamment consisté à traiter les données de la Base Nationale des Ventes distributeurs (BNVD) 2021 et 2022.

➤ **Étude chauffage au bois (2023-2025) :**

Rennes Métropole a lancé, en septembre 2023, une étude sur l'impact du chauffage au bois sur la qualité de l'air sur son territoire. Celle-ci est divisée en deux modules :

- Un module "Étude" qui se déroule en quatre étapes : un état des lieux des connaissances sur les polluants liés au chauffage au bois, un diagnostic du chauffage au bois sur le territoire de Rennes Métropole, une identification des sources prioritaires avec proposition d'un plan d'action, ainsi qu'une mise en perspective par rapport à d'autres problématiques de qualité de l'air (trafic routier, brûlage à l'air libre, ...) ;
- Un module "Analyse et modélisations" qui comprend la réalisation d'une campagne de mesures des particules fines  $PM_{2,5}$  en période hivernale (entre janvier et février 2023) en plusieurs points du territoire, ainsi que la réalisation de modélisations de l'impact du chauffage au bois sur la qualité de l'air du territoire (hivers 2017-2018 et 2018-2019) permettant d'évaluer la part du chauffage individuel par rapport au chauffage collectif/industriel.

Les premiers éléments à retenir, disponibles en novembre 2024, sont les suivants :

- Les particules fines  $PM_{2,5}$  sont le polluant présentant le plus d'enjeux au niveau de la qualité de l'air et des impacts sur la santé ;
- Le secteur résidentiel est le 1<sup>er</sup> émetteur de particules fines  $PM_{2,5}$  et 93% des émissions du résidentiel sont dus au chauffage au bois<sup>6</sup>;
- Le chauffage au bois individuel représente une part significative des émissions de particules fines  $PM_{2,5}$  dues au chauffage au bois (93% contre 7% pour le chauffage collectif) et des concentrations en particules fines  $PM_{2,5}$  dans l'air au regard des seuils réglementaires ;
- Sur le territoire de Rennes Métropole, les appareils individuels peu performants (cheminées ouvertes et appareils datant d'avant 2010) représentent 43 % du parc d'équipement individuel mais sont à l'origine de 60% des émissions de particules fines  $PM_{2,5}$  ;
- La qualité des combustibles et les modalités d'utilisation des appareils influent sur les émissions de particules.

---

<sup>6</sup> Étude de dispersion des rejets de particules  $PM_{10}$  et  $PM_{2,5}$  liées du chauffage au bois sur le territoire de Rennes Métropole - Hiver 2017-2018 et hiver 2018-2019 – Air Breizh – Septembre 2024

---

## **II. DIAGNOSTIC DE LA QUALITÉ DE L'AIR SUR LE TERRITOIRE DE RENNES METROPOLE**

---

Dans ce chapitre, sont présentées les différentes données permettant de caractériser la qualité de l'air sur notre territoire à travers l'indice Atmo, les épisodes de pollution et la Carte Stratégique de l'Air, puis pour chacun des polluants suivis.

De façon générale, depuis une dizaine d'années, la qualité de l'air sur le territoire de Rennes Métropole est en constante amélioration, avec la diminution globale des concentrations mesurées dans l'air tant pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) que pour les particules fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>), comme l'indique le graphique ci-dessous.

Seules les concentrations en ozone (O<sub>3</sub>) sont en augmentation notable et progressive depuis 2016, ce constat pouvant notamment être mis en lien avec le réchauffement climatique.

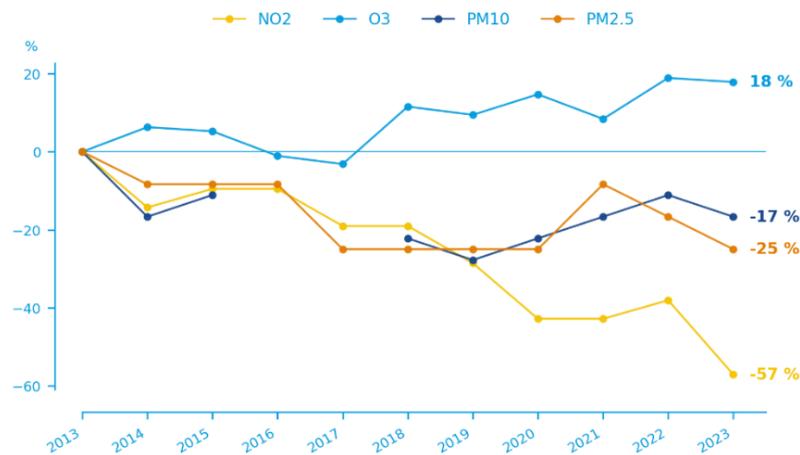


Figure 6 : Évolution des principaux polluants réglementés depuis 2013 (moyennes annuelles aux stations de Rennes Métropole (source : Air Breizh - Bilan territorial de Rennes Métropole – 2023)

## II.1. Indicateurs de la qualité de l'air à Rennes Métropole

### II.1.1. Indice ATMO

Les figures ci-après présentent le bilan de la qualité de l'air en 2023 sur le territoire de Rennes Métropole, en pourcentage et en nombre de jours, suivant l'indice ATMO : la qualité de l'air a été « moyenne » 82 % du temps, « dégradée » 11% du temps et « mauvaise » 6 % du temps. Les autres qualificatifs sont représentatifs de moins d'1% de l'année.

En 2023, sur le territoire de Rennes Métropole, ce sont les particules fines PM<sub>2,5</sub> qui ont été très majoritairement à l'origine de la dégradation de la qualité de l'air, ainsi que l'ozone (O<sub>3</sub>) dans une moindre mesure.

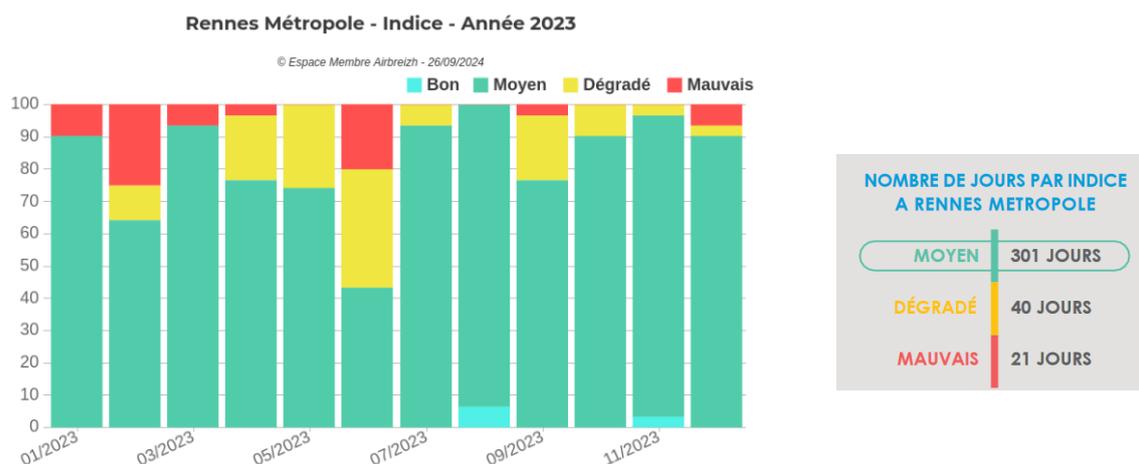


Figure 6 : Répartition des indices ATMO en 2023 sur le territoire de Rennes Métropole – Source : Air Breizh

## II.1.2. Épisodes de pollution

Dans le cadre de sa surveillance quotidienne, Air Breizh mesure les différents polluants concernés par l'arrêté préfectoral relatif aux épisodes de pollution.

Sur notre territoire, le nombre de jours concernés par les épisodes de pollution peut être assez variable selon les années et selon les polluants.

Tableau 6 : Nombre de jour en dépassement du seuil journalier suivant le polluant atmosphérique et la période considérés sur le territoire de Rennes Métropole

	Période	Nb de jour en dépassements du seuil journalier à RM
<b>Dioxyde d'azote NO<sub>2</sub></b>	2022, 2023, jusqu'en novembre 2024 (date de rédaction de ce rapport)	0 jour
<b>Particules fines PM<sub>10</sub></b>	En 2022	9 jours (information-recommandation)
	En 2023	6 jours (information-recommandation puis alerte)
<b>Particules fines PM<sub>2,5</sub><sup>7</sup></b>	En 2023	2 jours (information-recommandation)
	Jusqu'en novembre 2024 :	11 jours (information-recommandation)
<b>Ozone O<sub>3</sub></b>	En 2022, 2023 et jusqu'en novembre 2024	0 jour
<b>Dioxyde de soufre SO<sub>2</sub></b>	En 2022, 2023 et jusqu'en novembre 2024	0 jour

Le nombre de déclenchements de la procédure "épisode de pollution" suivant les polluants atmosphériques entre 2019 et 2023 en Ile-et-Vilaine est présenté en Annexe 1.

<sup>7</sup> Intégration des particules fines PM<sub>2,5</sub> dans le dispositif préfectoral depuis juillet 2023 (cf § I.3.2)

### II.1.3. Carte Stratégique de l'Air

La carte stratégique de la qualité de l'air (CSA) a été produite par Air Breizh pour la période 2017-2019, selon une méthodologie harmonisée au niveau national, à partir de la valeur médiane des concentrations 2017-2019 pour les particules fines  $PM_{10}$  et  $PM_{2,5}$  et des concentrations de 2019 pour le dioxyde d'azote ( $NO_2$ ), à l'échelle du quartier<sup>8</sup>.

Cette carte permet de hiérarchiser les zones du territoire sous l'angle de la qualité de l'air, selon 7 classes établies en fonction des seuils sanitaires et réglementaires.

La méthodologie d'élaboration des CSA est également explicitée en Annexe 3.

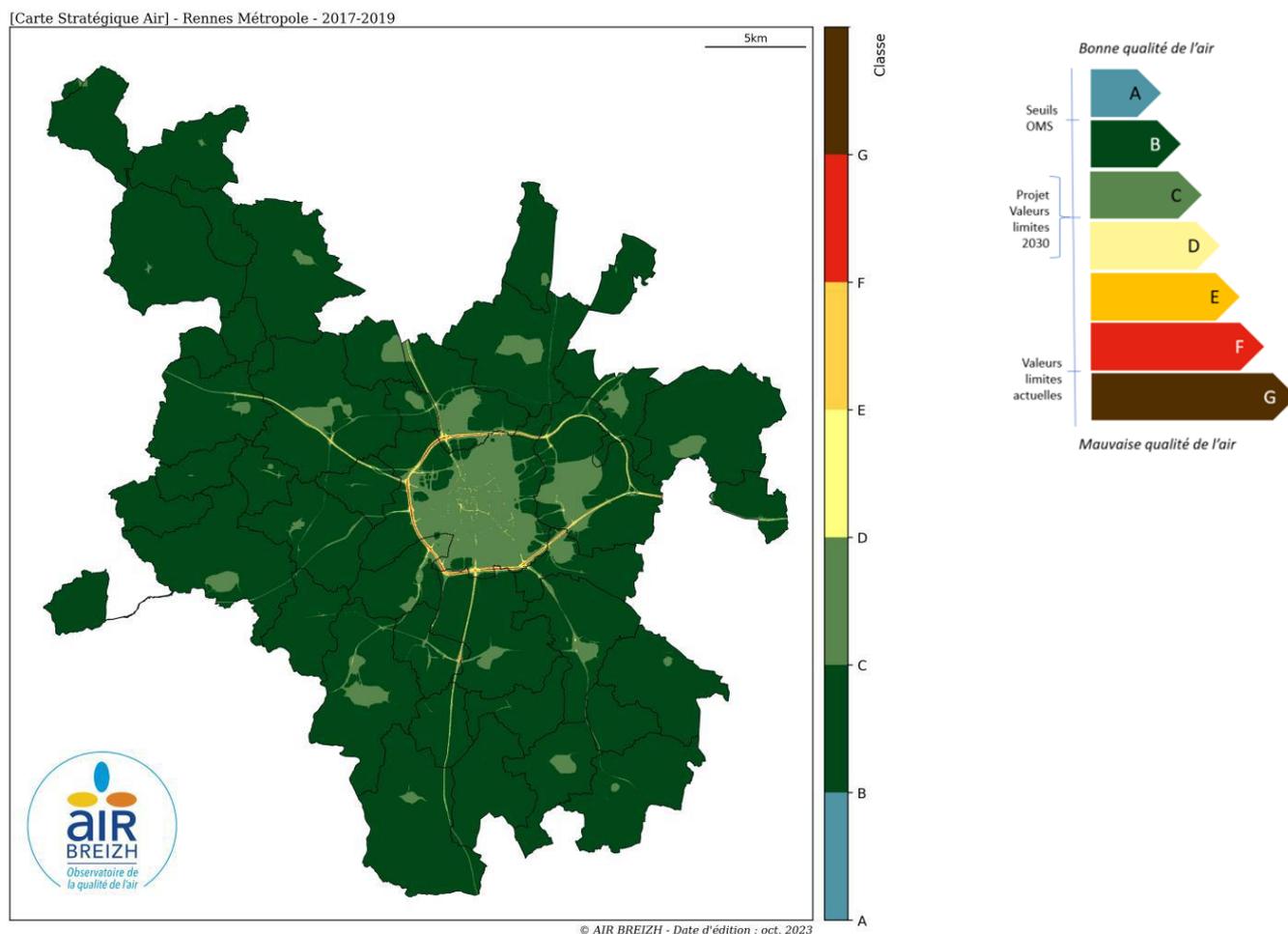


Figure 7 : Carte CSA sur le territoire de Rennes Métropole pour la période 2017-2019

#### À retenir :

**La qualité de l'air de l'ensemble du territoire respecte les valeurs réglementaires en vigueur.**

Les classes B et C sont les plus présentes sur la carte, représentant **une qualité d'air respectant les futures valeurs réglementaires de 2030 pour la quasi-totalité du territoire (soit environ 99.7 % de la population).**

L'ensemble de la population et du territoire de Rennes Métropole est exposé à des niveaux de concentrations qui sont supérieurs aux valeurs-guide de l'OMS (pas de zone en classe A).

<sup>8</sup> Cette méthodologie est spécifique à l'élaboration de la CSA. Les modélisations présentées plus loin dans le rapport sont réalisées suivant une autre méthodologie.

## II.2. Caractérisation des polluants sur le territoire de Rennes Métropole

L'impact des polluants atmosphériques se mesure selon 2 caractéristiques : les émissions et les concentrations :

- **Les émissions** correspondent aux quantités de polluants directement rejetées dans l'atmosphère par des activités anthropiques (industrie, chauffage résidentiel, transport routier, etc...) ou par des sources naturelles. Elles sont le plus souvent exprimées en masse (kg, t, etc...) par unité de temps (année) et sont issues de l'inventaire réalisé par Air Breizh ;
- **Les concentrations** caractérisent la qualité de l'air respiré par la population. Elles intègrent la pollution endogène et exogène, ainsi que les transformations photochimiques. Elles sont le plus souvent exprimées en masse de polluant par volume d'air ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Elles sont issues des mesures réalisées aux stations de surveillance ou des modélisations réalisées par Air Breizh.

Comme évoqué précédemment, les polluants atmosphériques sont émis par différentes sources (chauffage, véhicules motorisés, process industriel, ...) regroupées par secteurs d'activité (industrie, résidentiel, tertiaire, transports, agriculture, etc.). La part des émissions de chaque secteur varie selon le polluant atmosphérique considéré.

Les histogrammes suivants indiquent la proportion de chaque secteur d'émission par polluant et les quantités émises annuellement :

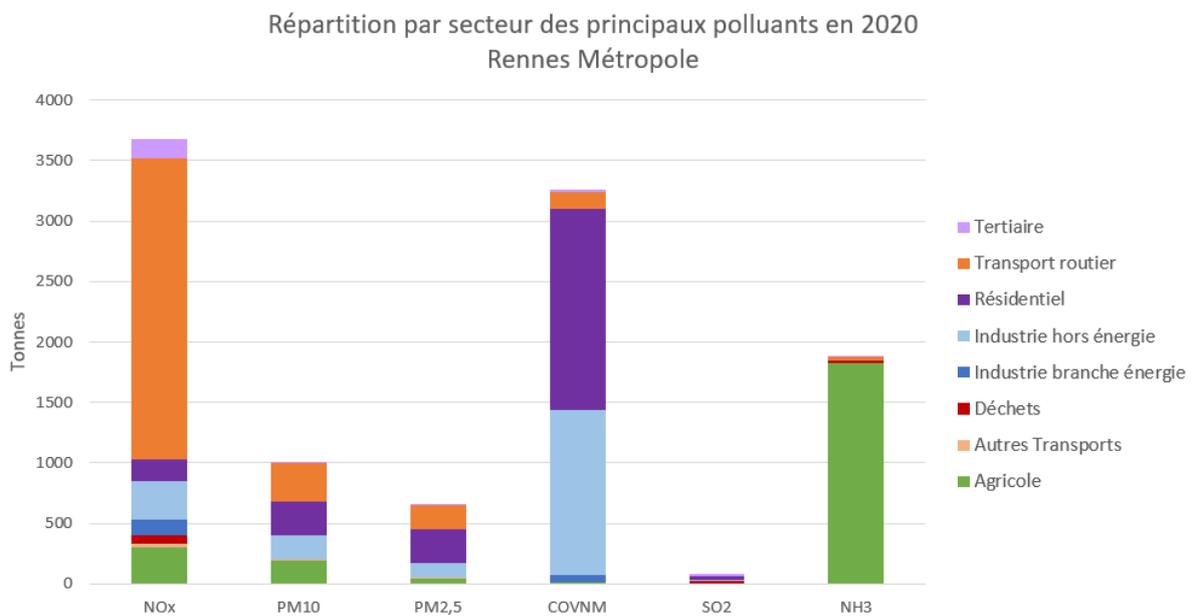


Figure 8 : Répartition des secteurs d'émissions par polluants atmosphériques sur Rennes Métropole  
(Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v5.1)

## II.2.1. Polluants réglementés

### II.2.1.1. Oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>, dont NO<sub>2</sub>)

#### a. Les émissions

Les graphes ci-après, issus de l'inventaire ISEA V5.1 d'Air Breizh, présentent les résultats des émissions d'oxydes d'azote sur Rennes Métropole.

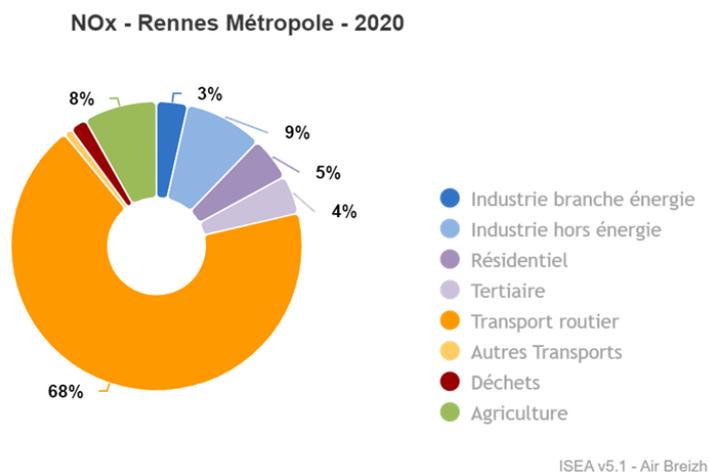


Figure 9 : Répartition annuelle des émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> sur Rennes Métropole en 2020

Le secteur du transport routier et plus particulièrement la combustion de combustibles fossiles des véhicules constituent le principal émetteur d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) sur Rennes Métropole avec 68% des émissions totales.

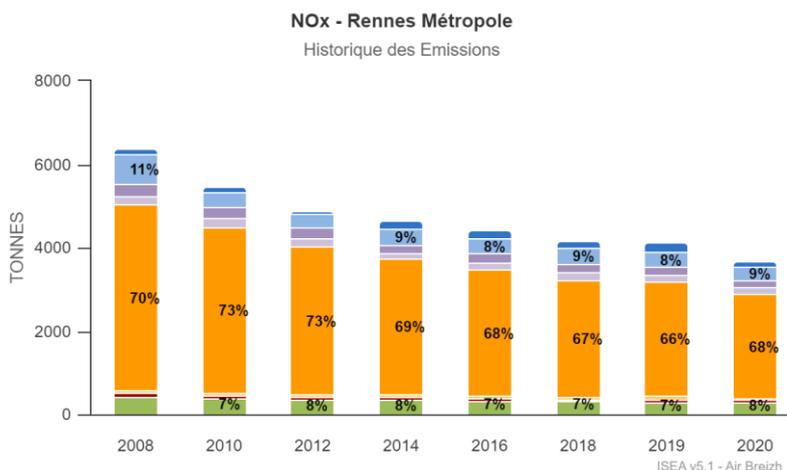


Figure 10 : Évolution pluriannuelle des émissions de NO<sub>x</sub> sur Rennes Métropole de 2008 à 2020

Depuis 2008, la formation anthropique d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) est en constante diminution. Celle-ci était de 5 466 tonnes en 2010 contre 4 129 tonnes en 2019, soit une baisse significative de 24%. L'amélioration des motorisations des véhicules de transport est la raison principale de cette diminution.

## b. Les concentrations dans l'air

### Évolution des concentrations mesurées

Le graphique ci-après représente les concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) mesurées dans l'air depuis 2000 sur 3 stations situées à Rennes, dont deux stations à proximité du trafic routier (Bd de la liberté-Les Halles et Bd Laënnec) et une station urbaine de fond (rue Saint-Yves jusqu'en 2023, puis au Thabor ensuite). **On observe une diminution régulière de ces concentrations. Depuis 2015, la valeur réglementaire actuelle, en moyenne annuelle et fixée à 40 µg/m<sup>3</sup> (pointillés rouge), est respectée à tous les points de mesure.** Depuis 2020 et selon les sites de mesure, les concentrations se rapprochent voire sont en-deçà de la future valeur limite de 2030 (20 µg/m<sup>3</sup>) (pointillés violet), confirmant ainsi l'amélioration continue de la qualité de l'air concernant le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). En 2023, les concentrations restent toutefois supérieures aux valeurs guides de l'OMS (pointillés jaune).

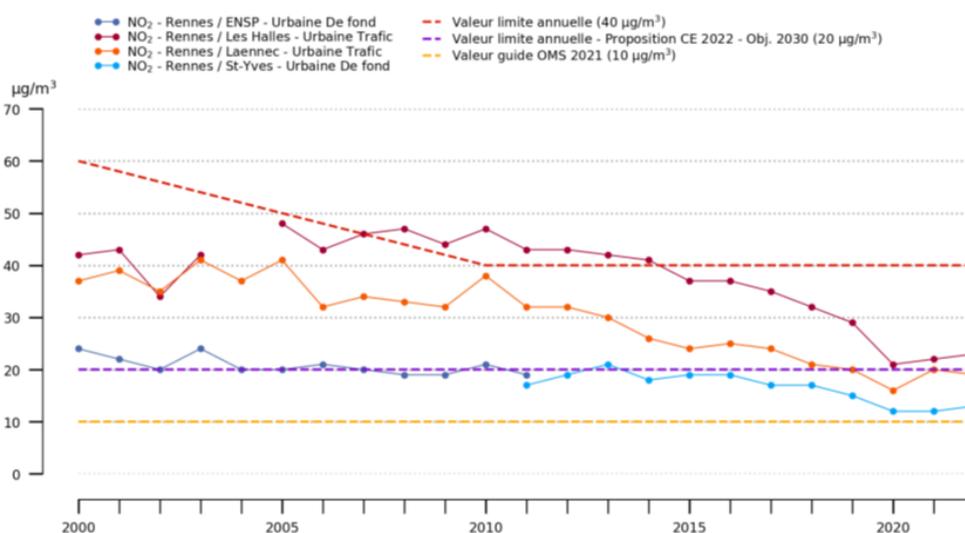


Figure 11 : Évolution des concentrations moyennes annuelles en NO<sub>2</sub> mesurées aux stations dans Rennes Métropole - Source : Air Breizh

### c. Résultats de la modélisation

La carte suivante représente les concentrations en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) modélisées pour l'année 2018 (moyenne annuelle) confrontées à la valeur réglementaire actuelle (fixée à 40 µg/m<sup>3</sup>).

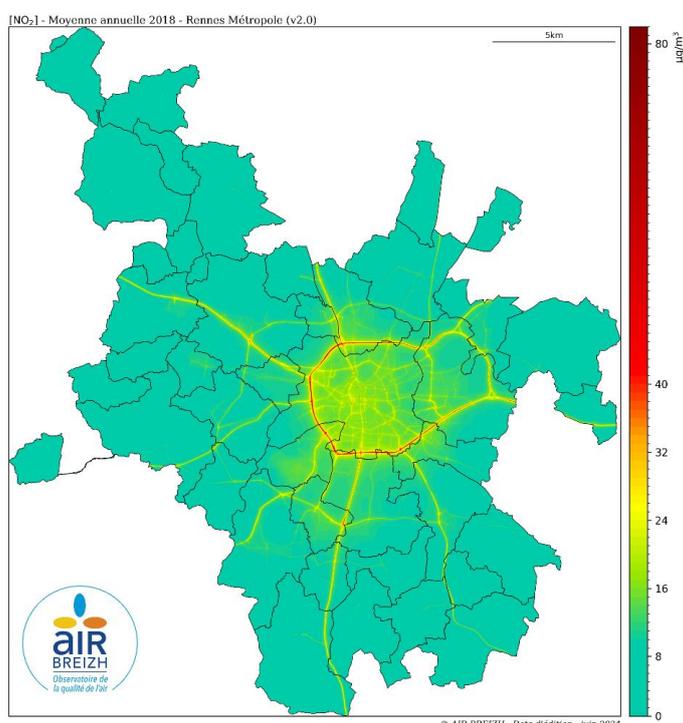


Figure 12 : Modélisation sur l'année 2018 des concentrations de NO<sub>2</sub> en moyenne annuelle suivant la réglementation actuelle (Source : Air Breizh - Juin 2024)

Les émissions de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) les plus importantes sont principalement situées au niveau des axes routiers à fort trafic, particulièrement au niveau de la rocade rennaise et des pénétrantes, mais également sur certains axes intra-rocade. **En dehors de ces axes routiers à fort trafic apparaissant en rouge, la modélisation met en évidence le respect des valeurs seuils réglementaires sur la totalité du territoire.**

Une des caractéristiques du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) est sa forte volatilité. Comme l'a démontrée l'étude réalisée en 2018 par Air Breizh à la demande de Rennes Métropole, les concentrations en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) dues au trafic routier sont maximales à la source et décroissent très rapidement au fur et à mesure de l'éloignement de l'axe de la route. Ainsi entre 50 et 100 mètres de distance de l'axe routier, les concentrations mesurées en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) redeviennent similaires aux concentrations moyennes du territoire. Les concentrations mesurées en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) sont directement corrélées aux émissions locales.

### d. Les évolutions attendues

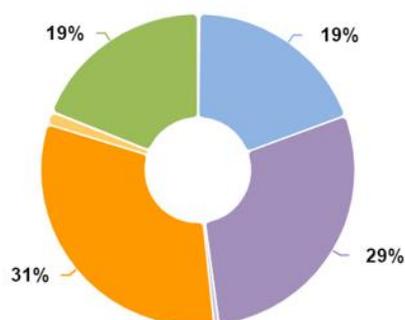
**L'amélioration des motorisations par les constructeurs, le renouvellement du parc de véhicules** (et notamment la décarbonation du parc avec l'arrivée des véhicules électriques), **le report modal vers les solutions alternatives** (politique publique locale ambitieuse (PDU) pour faciliter l'usage de la marche, du vélo, des transports collectif, du covoiturage) , **expliquent la baisse des concentrations en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et sont également des leviers pour poursuivre la réduction de ces émissions** (cf Partie III – Perspectives à horizon 2030).

## II.2.1.2. Particules fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>)

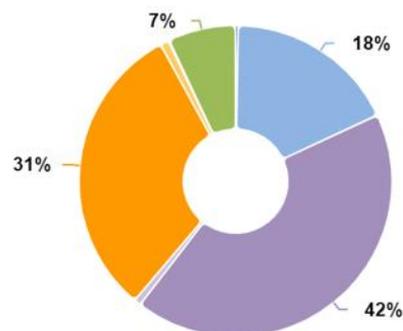
### a. Les émissions

Les graphes suivants présentent les résultats de l'inventaire des émissions atmosphériques sur Rennes Métropole pour les particules fines PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>.

PM<sub>10</sub> - Rennes Métropole - 2020



PM<sub>2,5</sub> - Rennes Métropole - 2020



ISEA v5.1 - Air Breizh

Figure 13 : Répartition annuelle des émissions atmosphériques de PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> sur Rennes Métropole en 2020  
(Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v5.1)

Les sources des émissions de particules fines sont multiples :

- Sur le territoire de Rennes Métropole, les secteurs du **transport routier** et du **résidentiel** sont les principales sources d'émissions de particules fines PM<sub>10</sub> et de PM<sub>2,5</sub> : le transport routier contribue pour 31 % des émissions de particules fines PM<sub>10</sub> et de PM<sub>2,5</sub>, tandis que le résidentiel (dont le chauffage au bois principalement) est à l'origine de 29% des PM<sub>10</sub> et de 42% des particules fines PM<sub>2,5</sub> en 2020.
- Pour les particules fines PM<sub>10</sub>, viennent ensuite les secteurs de l'industrie et de l'agriculture qui sont à l'origine, pour chacun, de 19% des émissions totales.
- Pour les particules fines PM<sub>2,5</sub>, c'est le secteur industriel qui constitue la 3<sup>ème</sup> source d'émissions avec 18% du total.
- À l'échelle régionale, les contributions sont différentes : pour les particules fines PM<sub>10</sub>, c'est le secteur agricole (46%) qui est le plus émissif, alors que pour les particules fines PM<sub>2,5</sub>, c'est le secteur résidentiel (51%).

Les graphes suivants présentent les résultats de l'inventaire des émissions atmosphériques sur Rennes Métropole pour les particules fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) depuis 2008.



**Figure 14 : Évolution pluriannuelle des émissions de PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> sur Rennes Métropole de 2008 à 2020**

(Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v5.1)

Depuis 2008, la formation anthropique des particules fines est en constante diminution :

- Pour les particules fines PM<sub>10</sub>, celle-ci était de 1 276 tonnes en 2010 contre 1 040 tonnes en 2019, soit une baisse significative de 13%.
- Pour les particules fines PM<sub>2,5</sub>, celle-ci était de 883 tonnes en 2008 contre 739 tonnes en 2019, soit une baisse significative de 16%.

**La réduction générale des émissions de particules fines est principalement liée à la baisse des émissions des secteurs de l'industrie et des transports (notamment du fait de l'amélioration des motorisations).**

À noter que la baisse constatée des émissions de particules fines entre 2019 et 2020 sur le territoire de Rennes Métropole (1 003 tonnes en 2020 pour PM<sub>10</sub> et 658 tonnes en 2020 pour les particules fines PM<sub>2,5</sub>, soit -9% et -11% par rapport à 2019) est également corrélée avec les restrictions de déplacements liés à l'épidémie de COVID-19 en 2020. La succession des confinements a limité drastiquement l'utilisation des véhicules de transport et donc leurs émissions de particules fines.

## b. Les concentrations dans l'air

### Évolution des concentrations mesurées

Les graphiques ci-dessous représentent les concentrations moyennes annuelles en particules fines PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> mesurées dans l'air dans deux stations (proximité automobile et urbaine de fond).

- **Particules fines PM<sub>10</sub> :**

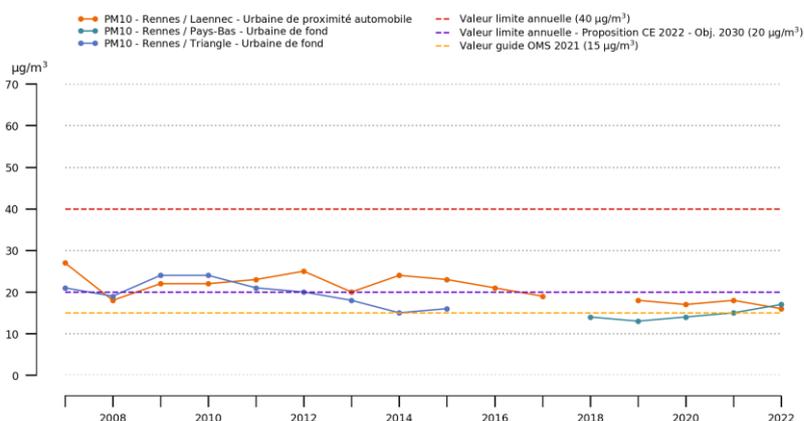


Figure 15 : Évolution des concentrations moyennes annuelles en PM<sub>10</sub> mesurées aux stations dans Rennes Métropole - Source : Air Breizh

Les concentrations en PM<sub>10</sub>, en moyenne annuelle, respectent la valeur réglementaire actuellement en vigueur (pointillés rouge) et restent également en-deçà de la future valeur réglementaire de 2030 (pointillés violet). Les concentrations affichaient une tendance baissière entre 2014 et 2020. Cette baisse s'est stabilisée au niveau de la station de trafic et les concentrations au niveau de la station de fond ont plutôt enregistré une augmentation depuis 2019 en dépassant la valeur guide de l'OMS (pointillés jaune).

- **Particules fines PM<sub>2,5</sub> :**

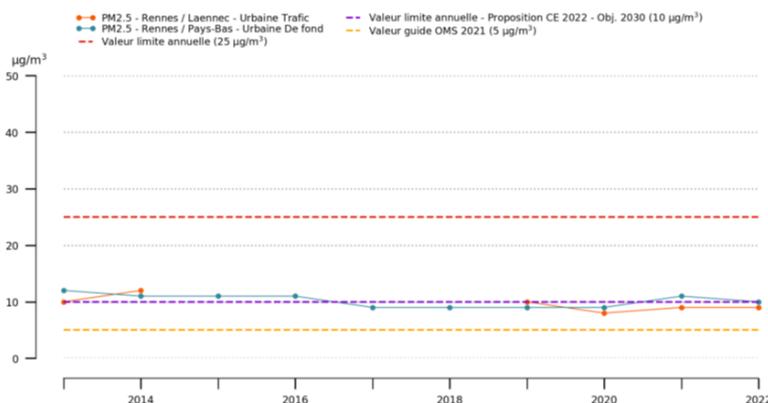


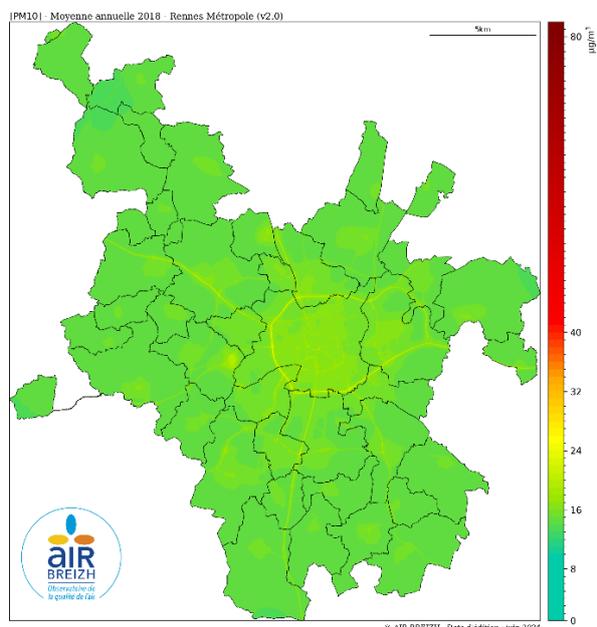
Figure 16 : Évolution des concentrations moyennes annuelles en PM<sub>2,5</sub> mesurées aux stations dans Rennes Métropole - Source : Air Breizh

Les concentrations en moyennes annuelles en particules fines PM<sub>2,5</sub> sont stables autour de 10 µg/m<sup>3</sup>. Elles respectent largement la valeur réglementaire en vigueur (pointillés rouge), et sont très proches, voire en deçà de la future valeur limite de 2030 (pointillés violet). Elles sont relativement stables depuis 2013 oscillant autour de 10 µg/m<sup>3</sup>, et restent au-dessus de la valeur guide de l'OMS (pointillé jaune).

## Résultats de la modélisation

Les cartes suivantes représentent les concentrations en particules fines PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> modélisées sur le territoire de Rennes Métropole pour l'année 2018 (moyenne annuelle) confrontées aux valeurs réglementaires actuelles (fixées à 40 µg/m<sup>3</sup> pour les PM<sub>10</sub> et 25 µg/m<sup>3</sup> pour le PM<sub>2,5</sub>).

### Particules fines PM<sub>10</sub> :



### Particules fines PM<sub>2,5</sub> :

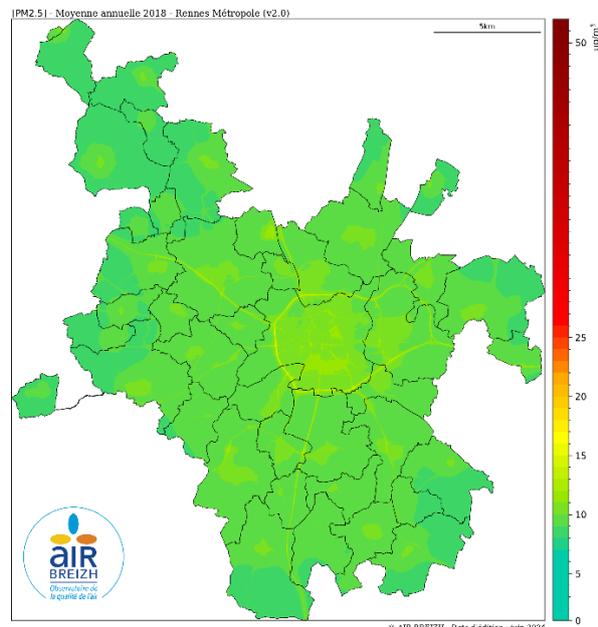


Figure 17 : Modélisations 2018 des concentrations de PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> en moyenne annuelle suivant la réglementation actuelle (Source : Air Breizh – Juin 2024)

Les particules fines PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> sont des polluants multi-sources principalement issues du trafic routier et du secteur résidentiel. Ainsi, ces polluants sont présents de façon globalement homogène sur le territoire avec néanmoins des niveaux de concentrations un peu plus élevés à hauteur des axes routiers et des zones urbanisées. **La modélisation met en évidence un respect des valeurs seuils réglementaires sur la totalité du territoire pour les particules fines PM<sub>10</sub> comme pour les particules fines PM<sub>2,5</sub>.**

Cette modélisation permet d'évaluer un niveau de fond variable selon les secteurs.

Tableau 7 : Niveaux de fond en particules fines selon les secteurs

	Particules fines PM <sub>10</sub> (rappel valeur limite en vigueur : 40 µg/m <sup>3</sup> )	Particules fines PM <sub>2,5</sub> (rappel valeur limite en vigueur : 25 µg/m <sup>3</sup> )
Secteur péri-urbain (peu habité)	12-13 µg/m <sup>3</sup>	7 µg/m <sup>3</sup>
Secteur fortement urbanisé (Rennes)	14-16 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>
Secteur en proximité automobile (maxima observé sur la rocade)	20 µg/m <sup>3</sup>	14 µg/m <sup>3</sup>

Les concentrations de fond en particules fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) sont le résultat des transferts de polluants par les phénomènes météorologiques comme le vent entre les territoires et représentent les concentrations sur lesquelles l'action de la politique métropolitaine a un impact limité. Les particules fines étant très volatiles, elles peuvent se déplacer sur des dizaines, des centaines, voire des milliers de kilomètres, comme par exemple des particules issues d'éruptions volcaniques, de l'érosion du vent, de poussières du désert, d'incendies de forêt, d'embruns marins ou encore de centrales thermiques.

Ainsi les concentrations mesurées sur notre territoire intègrent des particules fines provenant de l'extérieur du territoire, tout comme les particules fines émises à Rennes Métropole se dispersent vers d'autres territoires. A l'horizon 2030, Air Breizh évalue à environ 6 µg/m<sup>3</sup> la pollution de fond en particules fines PM<sub>2,5</sub> sur notre territoire, alors que les objectifs à atteindre pour les particules fines PM<sub>2,5</sub> sont de 10 µg/m<sup>3</sup> pour la valeur réglementaire de 2030 et de 5 µg/m<sup>3</sup> pour la valeur guide de l'OMS.

**À retenir : Les particules fines sont un élément de complexité :**

- Elles dépendent du transport des masses d'air et donc des phénomènes météorologiques ;
- Elles contribuent au déclenchement des épisodes de pollution sur notre territoire ;
- Leur réduction nécessite des actions à échelle locale mais également à l'échelle supra : de régional à européen ;
- Elles rendent complexe l'atteinte des valeurs réglementaires 2030 et OMS.

***c. Les évolutions attendues***

L'amélioration de la carburation des véhicules, la baisse du trafic routier, la rénovation thermique des bâtiments, l'amélioration du parc d'équipements individuels de chauffage au bois (cheminées, poêles, ...), sont divers leviers d'actions permettant la réduction des émissions de particules fines, locales et exogènes.

L'évolution des pratiques agricoles représente également un levier d'action non négligeable concernant les émissions de PM<sub>10</sub>.

### II.2.1.3. Ozone (O<sub>3</sub>)

#### a. Les émissions

L'ozone (O<sub>3</sub>) étant un polluant secondaire lié à l'ensoleillement et à la chaleur (cf Partie I.4.1.1 c), il n'est pas identifié de source d'émission en tant que telle pour ce polluant.

#### b. Les concentrations dans l'air

Le graphique ci-dessous montre l'évolution à la hausse des concentrations moyennes annuelles en ozone (O<sub>3</sub>) pour chacune des stations bretonnes. L'augmentation globale de ces concentrations est cohérente avec les observations faites à l'échelle nationale et mondiale, en lien avec le réchauffement climatique.

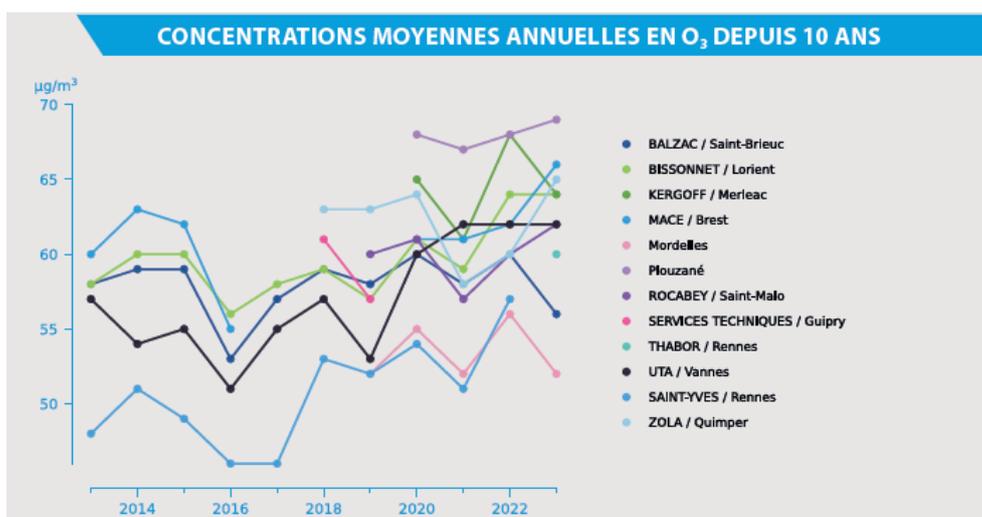


Figure 18 : Extrait du rapport d'activité d'Air Breizh 2023 (données à l'échelle régionale, dans l'attente des bilans territoriaux EPCI)

La surveillance des concentrations de l'ozone (O<sub>3</sub>) depuis 2014 permet de vérifier que les niveaux restent inférieurs à la valeur limite réglementaire (120 µg/m<sup>3</sup> pendant 25 jours maximum par an).

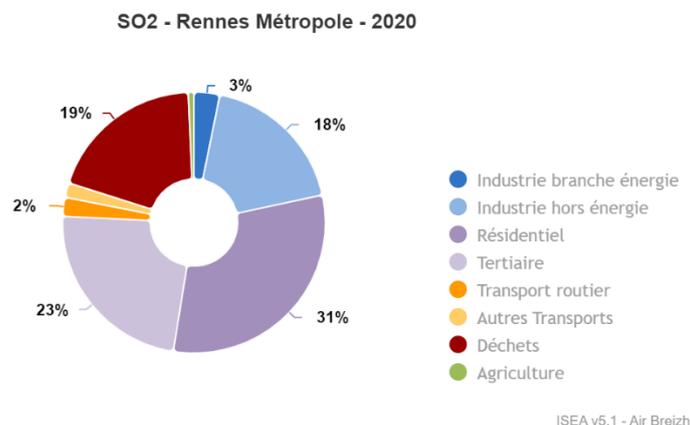
#### c. Les évolutions attendues

Du fait du mode de formation de l'ozone (O<sub>3</sub> - polluant secondaire lié à l'ensoleillement et à la chaleur), et compte tenu des évolutions liées au changement climatique, les concentrations d'ozone (O<sub>3</sub>) sont susceptibles de s'accroître dans les années à venir.

## II.2.1.4. Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

### a. Les émissions

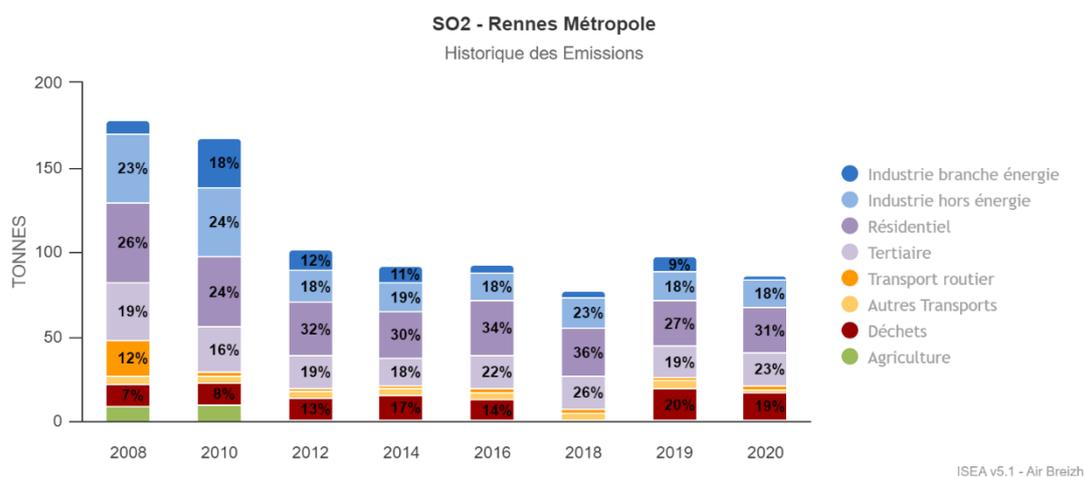
Les graphes suivants présentent les résultats de l'inventaire des émissions atmosphériques sur Rennes Métropole selon les différents secteurs d'émission pour le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>).



**Figure 19 : Répartition annuelle des émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> sur Rennes Métropole en 2020**  
(Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v5.1)

Les secteurs résidentiel et tertiaire sont les principaux émetteurs de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) sur Rennes Métropole avec globalement une contribution de 54 % des émissions totales. Ces émissions sont liées à la combustion de matières fossiles, telles que le charbon ou le pétrole/fioul et donc au mode de chauffage.

Les secteurs déchets et industrie hors énergie sont également des contributeurs importants dans l'agglomération de Rennes avec respectivement 19% et 18% des émissions totales de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>).



**Figure 20 : Évolution pluriannuelle des émissions de SO<sub>2</sub> sur Rennes Métropole de 2008 à 2020**  
(Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v5.1)

Depuis 2008, les émissions anthropiques de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) sont globalement en constante diminution. Celles-ci étaient de 168 tonnes en 2010 contre 97 tonnes en 2019, soit une baisse significative de 42%. En 2020, celles-ci étaient de 86 tonnes.

À l'échelle européenne, les émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) sont en baisse depuis une vingtaine d'années. La diminution des consommations de combustibles fossiles, l'utilisation croissante de combustibles à basse teneur en soufre et le développement des énergies renouvelables ont largement contribué à cette baisse des rejets polluants.

### b. Les concentrations dans l'air

Du fait des niveaux très faibles de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) sur notre territoire, les mesures à Rennes ont été arrêtées en 2016. Le graphique ci-dessous présente l'évolution des concentrations de 1998 à 2015 dans les différentes stations de surveillance de Bretagne.

**Evolution des concentrations en SO<sub>2</sub> en Bretagne**  
Evolution du centile 99,7 des moyennes horaires (en µg/m<sup>3</sup>).

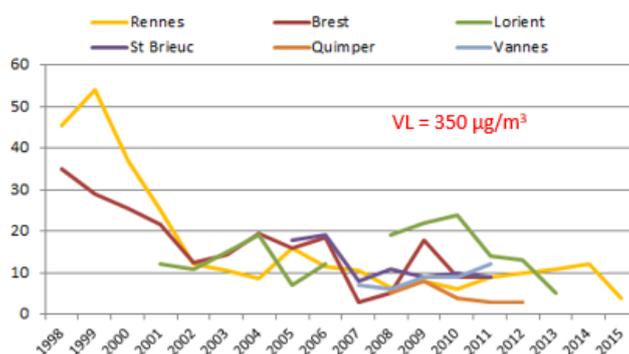


Figure 21 : Évolution des concentrations en SO<sub>2</sub> en Bretagne jusqu'en 2015

La surveillance du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) est réalisée depuis 2015 via la modélisation. Le maximum journalier modélisé en 2023 est de 11 µg/m<sup>3</sup> soit bien inférieur à la valeur limite de 125 µg/m<sup>3</sup>/j (pendant 3 jour par an). La modélisation annuelle présentée ci-dessous représente la moyenne annuelle en 2023 :

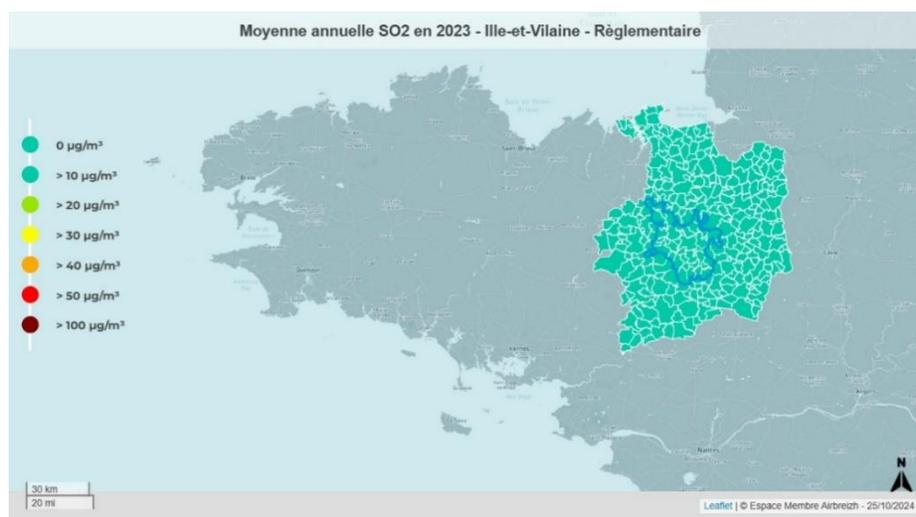


Figure 22 : Modélisation annuelle 2023 du SO<sub>2</sub> en Ille-et-Vilaine

### c. Les évolutions attendues

La baisse des émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) observée depuis des années devrait se poursuivre au regard de l'évolution du parc automobile et de la diminution du chauffage au fioul dans les bâtiments.

### II.2.1.5. Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

#### Les concentrations dans l'air

Le benzo(a)pyrène (B(a)P) est le seul HAP réglementé dans l'air ambiant. La moyenne annuelle mesurée sur le site du Thabor en 2023 était de 0,06 ng/m<sup>3</sup>, **très en deçà de la valeur limite réglementaire** (1 ng/m<sup>3</sup>).

Le graphique ci-après montre l'évolution du B(a)P à Rennes depuis 2015.

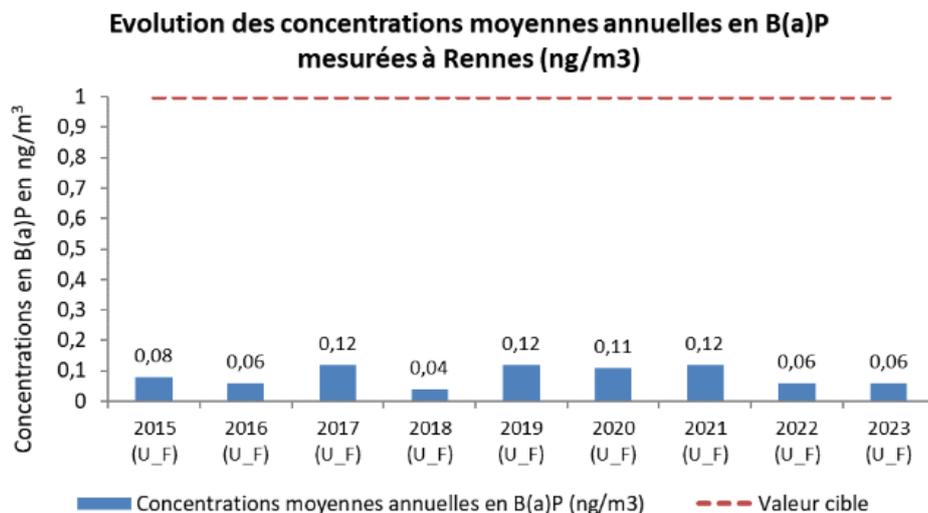


Figure 23 : Évolution des concentrations moyennes annuelles en B(a)P mesurées à Rennes

### II.2.1.6. Métaux Lourds

#### a. Les émissions

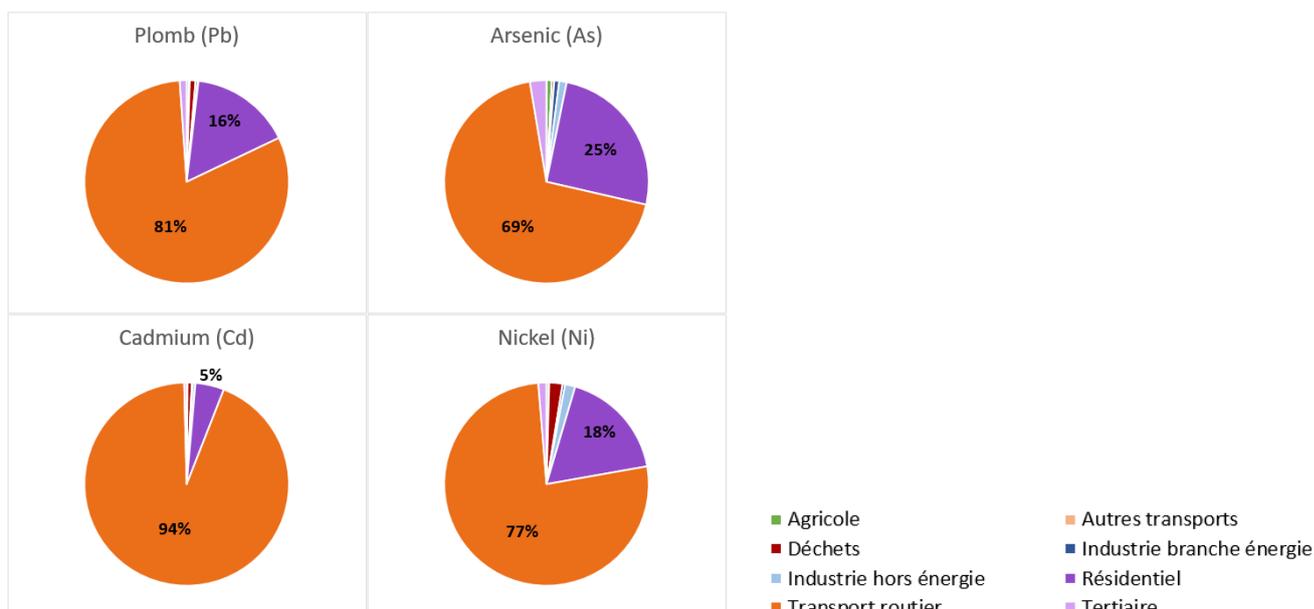


Figure 24 : Répartition des émissions atmosphériques annuelle de Métaux Lourds en 2020 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v5.1)

Pour l'ensemble des métaux suivis, le secteur du **transport routier** est le principal émetteur sur Rennes Métropole. Le secteur résidentiel est également un contributeur significatif.

### b. Les concentrations dans l'air

Le tableau ci-dessous présente les valeurs de référence (Code de l'Environnement articles R221-1 à R221-3) et les moyennes annuelles pour les 4 métaux réglementés.

Tableau 8 : Valeurs de référence et moyennes annuelles pour les 4 métaux réglementés

	Arsenic (ng/m <sup>3</sup> )	Cadmium (ng/m <sup>3</sup> )	Nickel (ng/m <sup>3</sup> )	Plomb (µg/m <sup>3</sup> )
Valeur cible*	6	5	20	
Valeur limite**				0,5
Moyenne glissante de juin 2023 à juin 2024	0,07	0,02	0,02	0,00050

\*Valeur cible : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble, applicable depuis le 31 décembre 2012.

\*\*Valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

**Les moyennes annuelles des 4 métaux lourds réglementés sont très inférieures aux valeurs limites réglementaires.**

L'évolution des moyennes annuelles pour ces 4 métaux lourds depuis 2015 est représentée dans les graphiques suivants :

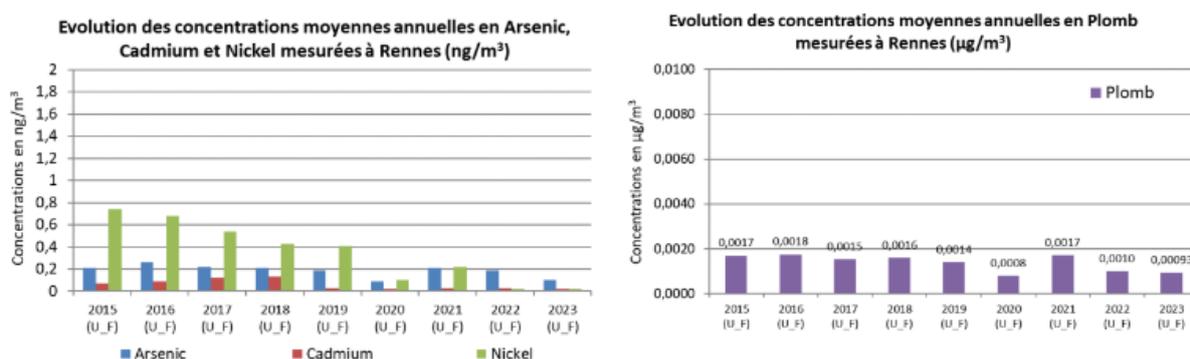


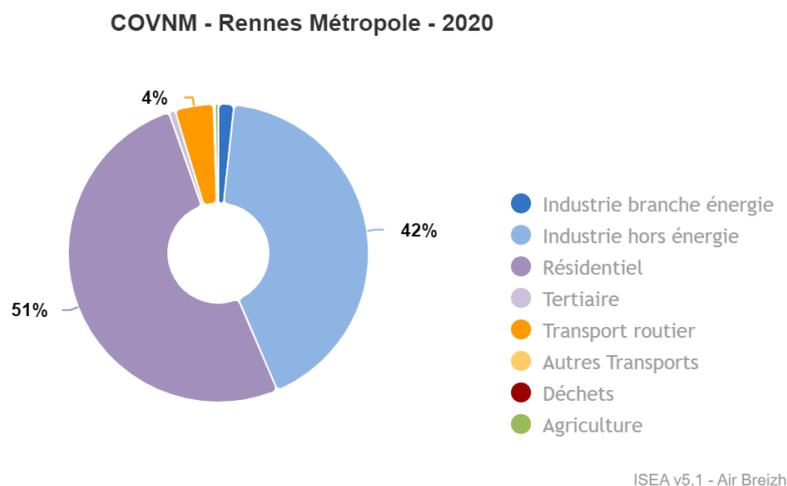
Figure 25 : Évolution des concentrations moyennes annuelles des métaux lourds à Rennes

Les évolutions interannuelles sont peu significatives au regard des valeurs limites réglementaires.

## II.2.1.7. Benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), témoin COVNM

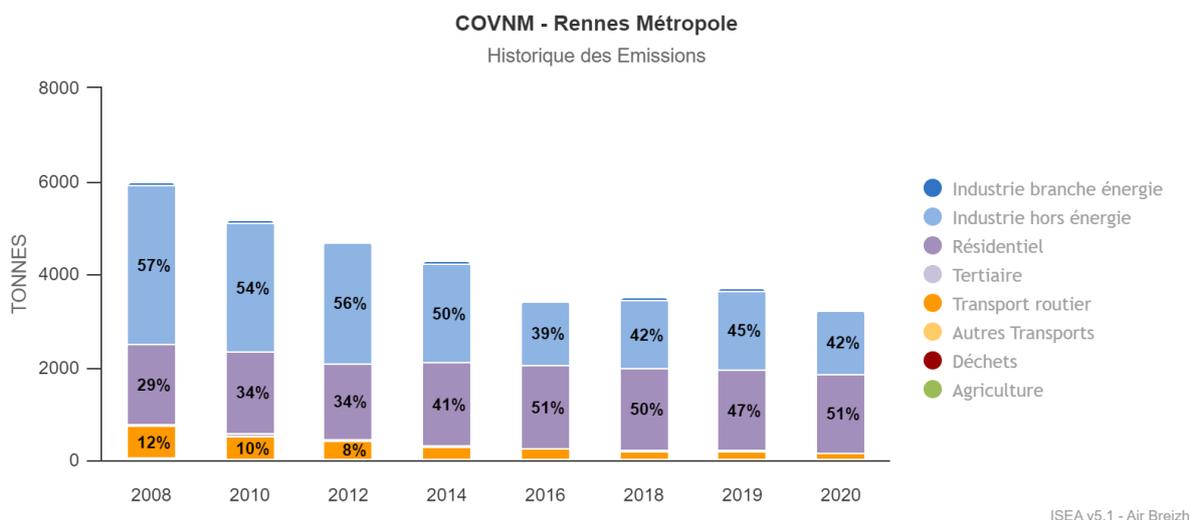
### a. Les émissions

Les graphes suivants présentent les résultats de l'inventaire des émissions atmosphériques sur Rennes Métropole, selon les différents secteurs d'émission pour les COVNM, et notamment le benzène.



**Figure 26 : Répartition annuelle des émissions atmosphériques des COVNM sur Rennes Métropole en 2020**  
(Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v5.1)

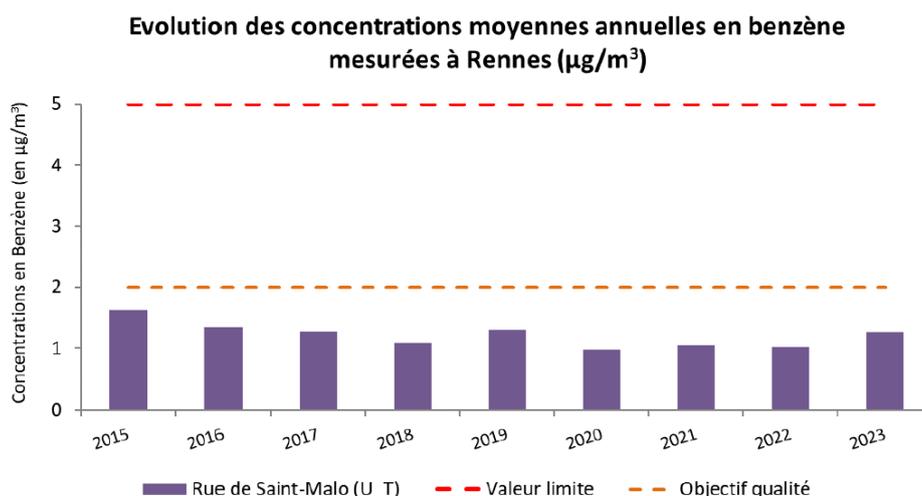
Les secteurs principaux contributeurs de COVNM sont **le résidentiel** à 51% (dont 36% des émissions proviennent du chauffage au bois, les autres provenant de l'usage domestique de solvants, etc...) **et l'industrie hors énergie pour 42%** (dont 34% des émissions proviennent des applications industrielles de peinture, 23% des bâtiments et construction, etc...). Les émissions de COVNM du secteur routier (4%) proviennent essentiellement des carburations essence (49%) et diesel (49%).



**Figure 27 : Évolution pluriannuelle des émissions de COVNM sur Rennes Métropole de 2008 à 2020**  
(Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v5.1)

Depuis 2008, la formation anthropique de COVNM est en diminution. Celle-ci était de 5 154 tonnes en 2010 contre 3 706 tonnes en 2019, soit une baisse significative de 28%. En 2020, celle-ci était de 3 261 tonnes. Les émissions de COVNM du secteur routier ont fortement diminué depuis 2008, du fait de l'amélioration de la carburation des véhicules.

## b. Les concentrations



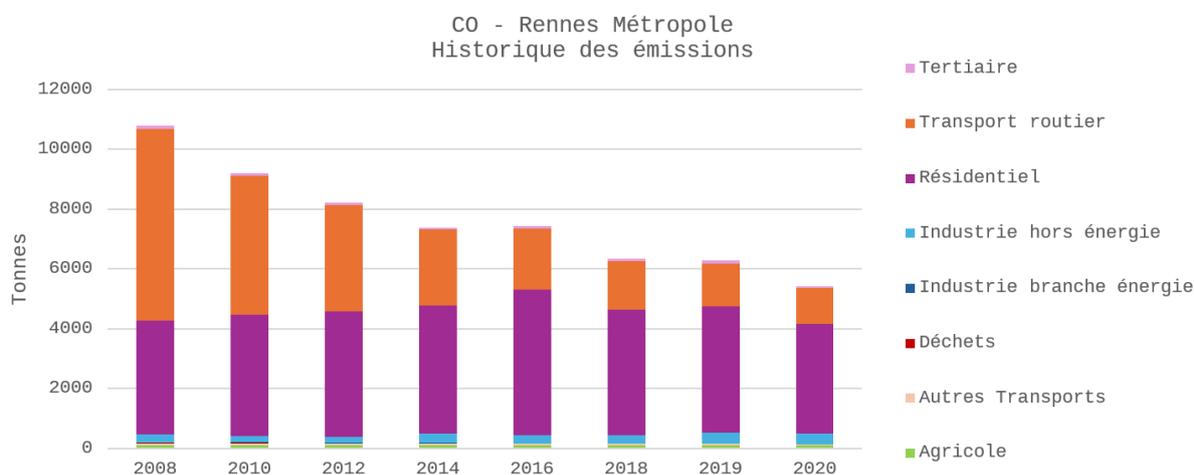
**Figure 28 : Évolution des concentrations moyennes annuelles en benzène mesurées à Rennes**

Depuis 2020, les concentrations oscillent entre  $0,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $1,27 \mu\text{g}/\text{m}^3$  restant en deçà de la valeur limite fixée à  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### II.2.1.8. Monoxyde de carbone (CO)

#### a. Les émissions

Le graphique suivant présente les résultats de l'inventaire des émissions atmosphériques sur Rennes Métropole et son évolution dans le temps, selon les différents secteurs d'émission pour le monoxyde de carbone (CO).



**Figure 29 : Évolution pluriannuelle des émissions de CO sur Rennes Métropole de 2008 à 2020**

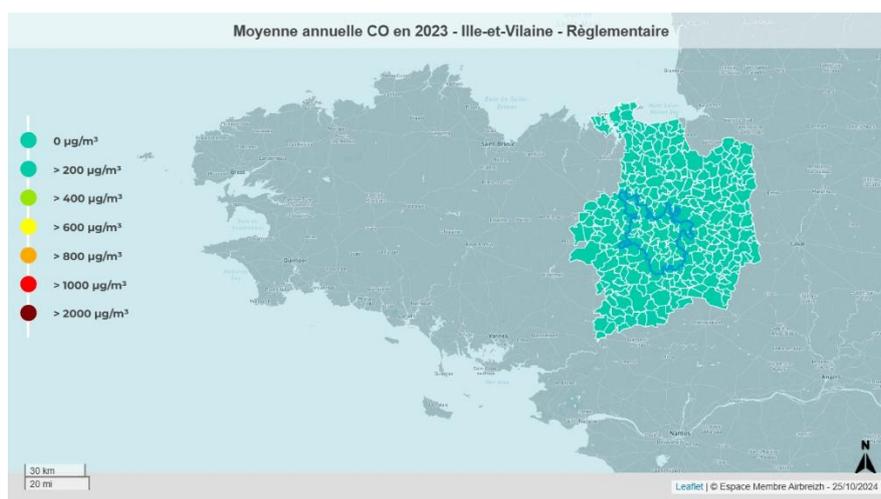
(Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v5.2)

Les émissions de monoxyde de carbone (CO) ont très nettement diminué depuis 2008, ayant été quasiment divisées par 2 en 12 ans. On observe également une inversion des sources principales d'émission : le secteur des transports routiers était largement majoritaire en 2008 devant le secteur résidentiel, alors qu'en 2020 c'est l'inverse avec une très forte diminution du secteur du transport routier, le secteur résidentiel restant constant dans sa contribution.

### ***b. Les concentrations dans l'air***

Du fait des niveaux très faibles de monoxyde de carbone (CO) sur notre territoire, les mesures à Rennes ont été arrêtées en 2013.

**La surveillance réalisée depuis 2014 via la modélisation permet de vérifier que les concentrations, en moyenne annuelle, restent inférieures à la valeur limite, comme l'indique la carte ci-après, pour la situation en 2023 :**



**Figure 30 : Modélisation annuelle 2023 du CO en Ille-et-Vilaine**

## **II.2.2. Autres polluants surveillés**

### **II.2.2.1. Les Pesticides**

Comme déjà évoqué, Rennes Métropole dispose sur son territoire de 2 sites de mesure des pesticides :

- Le site urbain du Thabor dans le cadre de la convention pluriannuelle signée entre Rennes Métropole et Air Breizh
- Le site péri-urbain de Mordelles, dans le cadre de la surveillance nationale

Les éléments mentionnés ci-après proviennent du rapport de 2023 :

### ***a. Les émissions***

Les travaux menés en 2022 et 2023 ont consisté à traiter les données de la Base Nationale des Ventes distributeurs (BNVD) 2021 et 2022. Cette exploitation a mis en évidence que **99% des ventes de pesticides sur le territoire étaient réalisées à des fins d'usage agricole**, les herbicides représentant la part majoritaire de ces ventes.

Sur 72 substances recherchées, entre 57 et 61 n'ont jamais été détectées.

Sur les 11 à 15 substances détectées sur chacun des sites représentant un total de 16 substances différentes détectées en 2023, 10 sont communes aux deux sites. Parmi les substances détectées, 3 sont interdites d'utilisation en agriculture : un fongicide (le pentachlorophénol) et deux insecticides (le lindane et le chlopyriphos méthyl).

Les substances les plus détectées (>20%) sont identiques sur les deux sites malgré leur configuration différente. Il s'agit principalement d'herbicides. Une seule substance interdite figure dans cette liste : le lindane détecté dans près de 100% des échantillons sur les deux sites. Cinq molécules présentent

des taux de détection supérieurs à 50 % sur chacun des sites : le lindane, la pendiméthaline, le triallate, le S-métolachlore et le prosulfocarbe.

#### Apparitions/disparitions :

- Le chlorothalonil, interdit d'utilisation en agriculture à partir de 2020, était encore détecté en 2022, mais il a disparu en 2023.
- De même la perméthrine, apparue dans le top 10 en 2022, ne fait plus partie de ce classement en 2023.
- À l'inverse, le diméthénamide (herbicide utilisé sur la culture du maïs au printemps) est apparu dans le top 10 en 2023 (augmentation des ventes en 2023). Cette substance pourrait remplacer le S-métolachlore qui sera interdit à partir de fin 2024.
- De même le folpel (fongicide notamment utilisé sur les céréales au printemps dans la lutte contre la septoriose) est apparu dans le top 10 en 2023.

#### ***b. Les concentrations dans l'air***

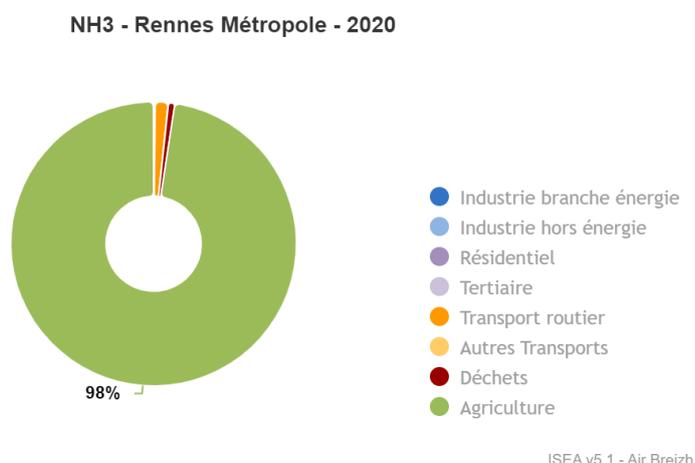
En termes de concentrations mesurées, on constate globalement une synchronisation des pics de concentration sur les deux sites. L'année 2023 a été marquée par des niveaux d'herbicides plus faibles (jusqu'à 10 fois plus faible) que les années précédentes durant l'automne, qui enregistre habituellement les niveaux les plus élevés (notamment en prosulfocarbe). Ce constat a également été réalisé dans d'autres régions françaises. Les conditions météorologiques (très pluvieuses) et les pratiques agricoles qui en ont découlé ainsi que l'évolution de la réglementation sur les ventes et les pratiques agricoles (produits interdits) peuvent expliquer cette observation.

**Il n'existe aucune réglementation ni valeur de référence des pesticides dans l'air permettant de caractériser le niveau des concentrations mesurées en termes de risque pour la santé humaine ou l'environnement.**

#### **II.2.2.2. L'Ammoniac (NH<sub>3</sub>)**

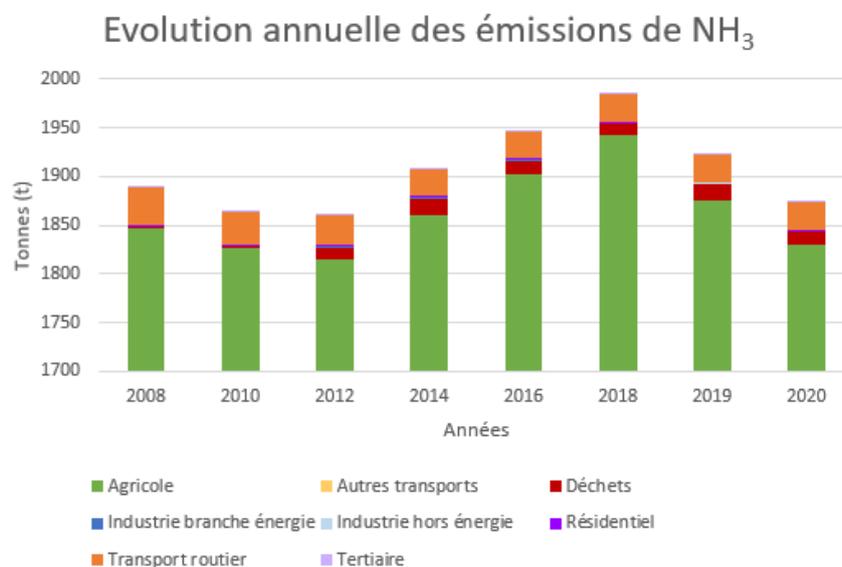
##### ***Les émissions***

Les graphes suivants présentent les résultats de l'inventaire des émissions atmosphériques pour l'ammoniac sur Rennes Métropole selon les différents secteurs d'émission.



**Figure 31 : Répartition annuelle des émissions atmosphériques du NH<sub>3</sub> sur Rennes Métropole en 2020 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v5.1)**

L'agriculture est le secteur émetteur prédominant pour ce polluant atmosphérique.



**Figure 32 : Évolution annuelle des émissions d'ammoniac**

(Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v5.1)

Les émissions d'ammoniac NH<sub>3</sub> sont relativement stables depuis 2008 oscillant de 1850 à 2000 tonnes par an.

### II.2.2.3. Le Black Carbon (BC) ou carbone-suie

#### a. Les émissions

Les émissions du carbone-suie total (BC) proviennent :

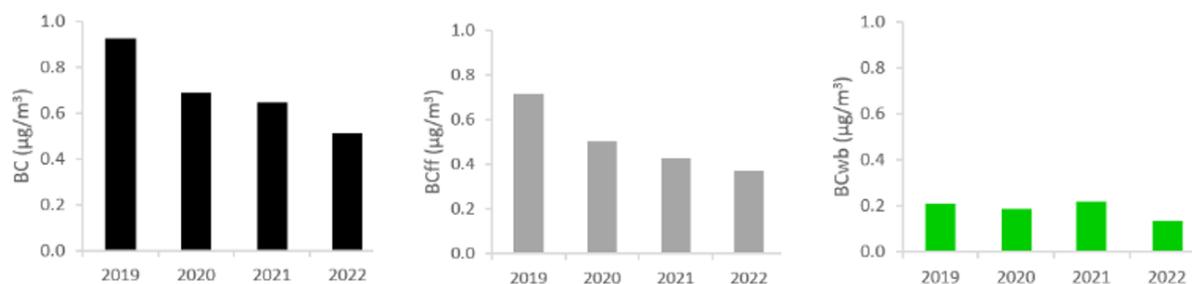
- À 73% du trafic routier (combustion d'hydrocarbures) = BCff ;
- À 27% du chauffage au bois (combustion de biomasse) = BCwb.

#### b. Les concentrations dans l'air

Les concentrations en carbone-suie sont mesurées à Rennes depuis 2019 au niveau de la station urbaine de fond Pays-Bas, puis depuis 2023 à la station du Thabor.

La concentration moyenne annuelle en black carbon (BC) en 2022, à la station urbaine de fond Pays-Bas à Rennes, est de 0,5 µg/m<sup>3</sup>. Ainsi la station urbaine de fond se situe parmi les sites présentant les plus faibles concentrations en black carbon (BC) de France.

Le black carbon total (BC) est donc composé du BCff et du BCwb, dont les évolutions de leurs concentrations sont les suivantes :



**Figure 33 : Suivi pluriannuel des concentrations en BC, BCff et BCwb à la station Pays-Bas à Rennes**

Le BCff montre une diminution significative (-48%) de 2019 à 2022, probablement en lien avec l'amélioration des motorisations. Le BCwb reste relativement stable de 2019 à 2021 puis une baisse est constatée en 2022 (-39% par rapport à 2021) pouvant être due à des conditions météorologiques plus clémentes (hiver doux).

Au cours d'une même journée, les concentrations du black carbon (BC) sont également très variables selon les périodes de trafic intense (BCff) et selon les heures d'utilisation du chauffage au bois (BCwb).

## II.3. Exposition de la population métropolitaine

Sur la base des modélisations spatiales du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), des particules fines PM<sub>10</sub> et des particules fines PM<sub>2,5</sub>, Air Breizh a évalué, pour l'année 2018<sup>9</sup>, le nombre de personnes exposées à des concentrations supérieures aux valeurs réglementaires actuelles, aux futures valeurs de 2030 et aux valeurs guides de l'OMS.

Ces estimations ont été faites selon 2 périmètres : la totalité du territoire de Rennes Métropole (environ 450 000 habitants) et les quartiers prioritaires de la Ville de Rennes (QPV) (représentant 33 000 habitants). Les différents graphiques correspondants sont présentés en Annexe 2.

Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 9 : Nombre d'habitants (hab. et %) exposés à des concentrations supérieures aux valeurs de référence suivant le secteur géographique, pour l'année 2018**

Périmètre	Valeurs réglementaires actuelles			Futures valeurs réglementaires à horizon 2030			Valeurs guides OMS		
	NO <sub>2</sub> (40 µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (40 µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> (25 µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (20 µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (20 µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> (10 µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (10 µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (15 µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> (5 µg/m <sup>3</sup> )
<b>Rennes Métropole</b>	Moins de 100 hab. (<0,02%)	0 hab. (0%)	0 hab. (0%)	Moins de 6 000 hab. (<1,3%)	Moins de 100 hab. (<0,02%)	Moins de 45 400 hab. (<10%)	Moins de 300 000 hab. (<66%)	≈ 230 000 hab. (51%)	100%
<b>Quartiers prioritaires de la Ville de Rennes</b>	0 hab. (0%)	0 hab. (0%)	0 hab. (0%)	Moins de 300 hab. (<1%)	0 hab. (0%)	Moins de 1 400 hab. (<4%)	100%	≈ 32 000 hab. (97%)	100%

A l'exception d'une centaine de personnes habitant à proximité d'axes à fort trafic, **la totalité des habitants**, que ce soit à l'échelle de la métropole ou dans les quartiers prioritaires, **est exposée à des concentrations respectant les valeurs réglementaires actuelles.**

Si l'on compare la qualité de l'air de 2018 aux futures valeurs réglementaires de 2030, alors, on voit que quelques pourcentages de la population respirent un air dont les concentrations dépassent ces futures valeurs limites. Concernant les particules fines PM<sub>2,5</sub>, on note que proportionnellement, plus d'habitants de la métropole (10%) sont exposés à des concentrations supérieures à la valeur limite de 2030 que dans les quartiers prioritaires (4%).

Enfin, si l'on compare la qualité de l'air de 2018 aux valeurs guides de l'OMS qui sont les valeurs de référence les plus basses, on observe à l'inverse que, pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et les particules fines PM<sub>10</sub>, les habitants des quartiers prioritaires sont proportionnellement plus exposés (respectivement 100% et 97%) que ceux de la métropole (66% et 51%), à des concentrations supérieures à ces valeurs guides. Cela signifie que, pour ces 2 polluants, la qualité de l'air est légèrement plus dégradée dans les quartiers prioritaires que dans le reste de la métropole. Pour les

<sup>9</sup> Cf. Rapport Evaluation de la qualité de l'air à Rennes Métropole – Air Breizh – Octobre 2023

particules fines PM<sub>2,5</sub>, la totalité des habitants de la métropole et des quartiers prioritaires est exposée à des concentrations supérieures à la valeur guide de l'OMS.

Dans le chapitre suivant, le même exercice a été fait avec la qualité de l'air modélisée en 2030.

## II.4. Situation actuelle des établissements recevant du public sensible

L'article 85 de la loi LOM indique que "*le plan d'action prévoit également les solutions à mettre en œuvre en termes d'amélioration de la qualité de l'air et de diminution de l'exposition chronique des établissements recevant les publics les plus sensibles à la pollution atmosphérique*".

Aussi, il a fallu au préalable évaluer la situation de ces établissements au regard de la qualité de l'air et identifier ceux qui étaient les plus exposés à une qualité dégradée. C'est l'objet de l'étude réalisée par Air Breizh présentée ci-après ainsi qu'en Annexe 3.

### II.4.1. Critères retenus pour définir les établissements recevant des publics sensibles à la pollution atmosphérique

En l'absence de définition au niveau national, Rennes Métropole a défini ses propres critères :

- La vulnérabilité des personnes est appréciée suivant :
  - L'âge : personnes mineurs et personnes âgées ;
  - L'état de santé : personnes en soins, personnes présentant un handicap ou en situation de dépendance.
- La temporalité de l'accueil du public sensible : lieux de séjour ou d'activité permanents ou réguliers.

Sur la base de ces critères, la nature et la vocation des établissements retenus sont :

- Les établissements d'enseignement (1er et 2nd degré, centres de formation de jeunes) et autres structures d'accueil collectif (petite enfance, centres de loisirs) ;
- Les établissements de soins ;
- Les résidences de personnes âgées ou handicapées ;
- Les lieux d'activités physiques pouvant être intenses (sollicitant l'appareil respiratoire) : terrains et salles de sport dédiés à des activités sportives encadrées ;
- Les espaces extérieurs dans l'emprise de ces établissements (par extension au point précédent).

Par simplification, les établissements recevant les publics les plus sensibles à la qualité de l'air seront appelés "établissements sensibles" dans la suite de cette présentation.

### II.4.2. Typologies d'activité et des lieux et équipements retenus

Les lieux et équipements retenus au titre des établissements sensibles sont listés dans le tableau ci-après.

Tableau 10 : Typologie des lieux et équipements retenus comme établissements recevant du public sensible

Catégorie	Nature de l'activité	Lieux et équipements
Éducation- Enfance	Accueil de la petite enfance	Crèche municipale (ou intercommunale)
		Crèche associative ou d'entreprise
		Maison d'assistantes maternelles
		Halte-garderie
		Espace jeux

	<b>Enseignement (1<sup>er</sup> et 2<sup>nd</sup> degré)</b>	École maternelle
		École élémentaire
		Garderie périscolaire
		Collège
		Lycée
		Restaurant scolaire
	<b>Accueil de loisirs</b>	Accueil/Centre de loisirs avec ou sans hébergement
<b>Centre de formation jeunes</b>	Centres d'apprentissage	
<b>Santé</b>	<b>Enseignement rattaché à la santé</b>	Centre d'enseignement adapté (enfants, hospitalisés et handicapés)
	<b>Établissement de soins</b>	Hôpital/Clinique
		Centre médical spécialisé
	<b>Hébergement de personnes âgées / handicapées</b>	EHPAD
		Résidence senior, maison de retraite
		Foyer d'accueil handicapés
<b>Sport</b>	<b>Espaces de pratiques sportives encadrées</b>	Terrains de sport de plein air et équipements sportifs couverts

### II.4.3. Nature et nombre d'établissements identifiés

Du fait de leur diversité, les établissements sensibles retenus pour cette étude ne sont pas tous constitués de la même façon. Ils peuvent être composés d'un seul ou de plusieurs bâtiments, certains peuvent n'être constitués que d'espaces extérieurs (terrain de sport), ou alors une combinaison des deux. C'est pourquoi ces deux catégories ont été distinguées et étudiées :

- d'une part les bâtiments accueillant du public sensible (un même établissement peut contenir 1 à plusieurs bâtiments),
- d'autre part les emprises extérieures correspondant aux espaces extérieurs inclus dans l'enceinte de l'établissement sensible (ex : cours d'école, terrain de sport, etc...).

Sur notre territoire, d'après la base de données constituée par les services de Rennes Métropole en 2023, le nombre d'établissements sensibles s'élevait à 1 085, représentant 2 045 bâtiments et 800 emprises extérieures.

Tableau 11 : Nombre d'établissements sensibles répertoriés en 2023 par catégorie

Catégorie des établissements recevant du public sensible	Établissements sensibles identifiés (ou entités) <sup>10</sup>	Bâtiments	Emprise extérieure (établissements sensibles intégrant des espaces extérieurs : espaces verts, terrain de sport, cours d'école...)
<b>Éducation / Enfance</b>	648	1 224	447
<b>Santé</b>	148	371 <sup>11</sup>	118
<b>Sport</b>	289	450	235 (dont 54 terrains de plein air)
<b>TOTAL</b>	<b>1 085</b>	<b>2 045</b>	<b>800</b>

<sup>10</sup> Établissements extraits de la base de données sites et organismes de Rennes Métropole selon les critères établis ci-avant.

<sup>11</sup> Les gymnases des établissements d'enseignement sont rattachés aux bâtiments de sport, car pas seulement affectés aux usages scolaires.

## II.4.4. Synthèse des résultats

La carte des établissements sensibles a été superposée à la Carte Stratégique de l'Air (CSA) (cf § II.1.3 et Annexe3) qui combine le niveau de pollution du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), des particules fines PM<sub>10</sub> et des particules fines PM<sub>2,5</sub> sur le territoire. Cela a permis d'évaluer le niveau d'exposition à la pollution atmosphérique de chacun des établissements sensibles (bâtiments et emprises extérieures).

La carte des établissements sensibles, les cartes CSA de Rennes Métropole (2017-2019 et 2030) et les cartes d'exposition des établissements sensibles à la qualité de l'air figurent en Annexe 3.

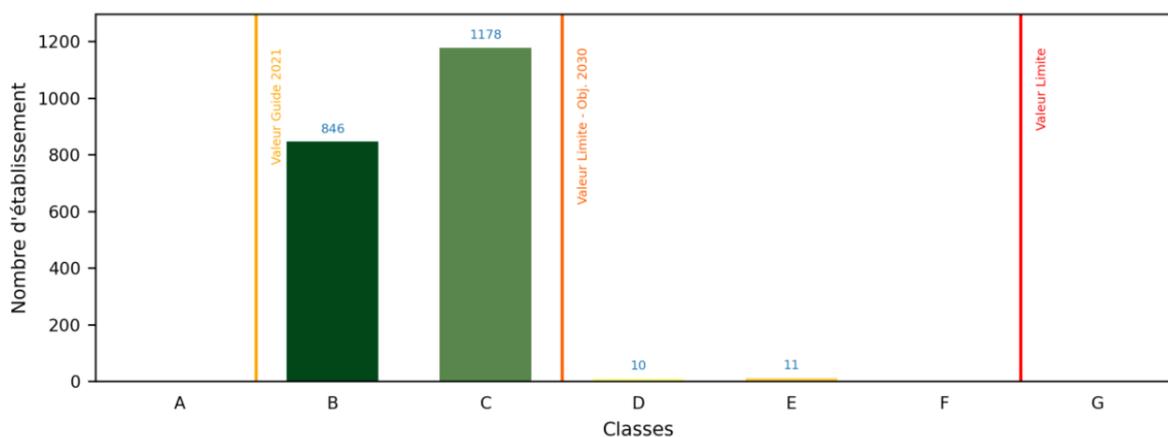
La synthèse des résultats est présentée ci-après en distinguant les bâtiments et les emprises extérieures des établissements sensibles.

### II.4.4.1. Pour les bâtiments

Concernant les bâtiments, pour la période de référence 2017-2019, les conclusions sont les suivantes :

- L'évaluation montre que **la totalité des 2 045 bâtiments recevant du public sensible respecte les valeurs réglementaires en vigueur** (aucun bâtiment dans la classe G) ;
- Cependant, 21 bâtiments sont exposés à des niveaux supérieurs aux futures valeurs réglementaires de 2030 (classe D et E), soit 1 % des bâtiments qualifiés de sensibles. Situés sur la commune de Rennes, les dépassements s'expliquent par leur situation géographique, à proximité immédiate d'un axe routier structurant très emprunté, source principale de dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> (et de particules fines dans une moindre mesure) (cf liste en Annexe 3) ;
- Tous les bâtiments sont en dépassement d'une valeur guide OMS<sub>2021</sub>, principalement pour les particules fines PM<sub>2,5</sub> et quelques-uns pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), en adéquation avec les résultats de l'évaluation de la qualité de l'air réalisée via la modélisation urbaine.

Les résultats sont présentés dans la figure ci-après :



**Figure 34 : Synthèse de l'exposition en 2017 – 2019 des bâtiments recevant du public sensible à des dépassements de la réglementation européenne en vigueur et en révision ainsi qu'aux valeurs guides établies par l'OMS**

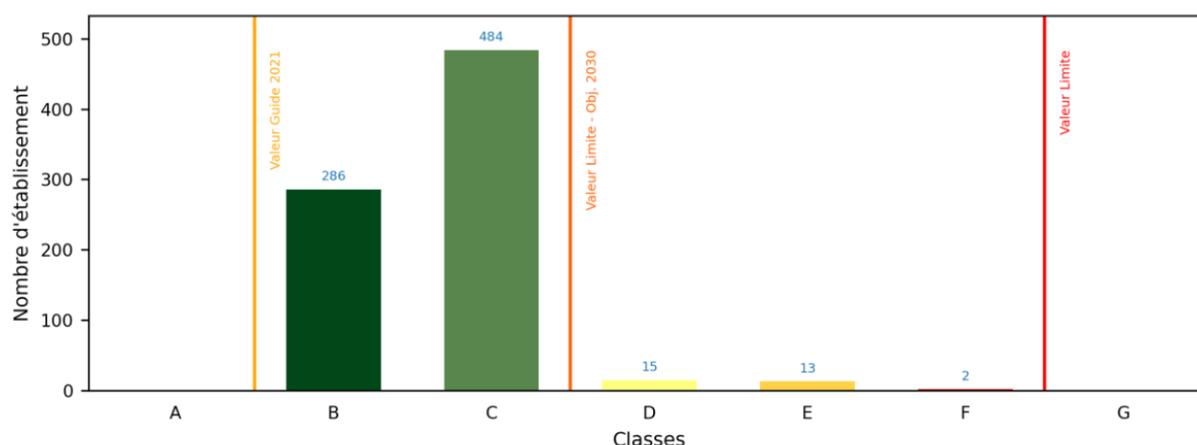
Les cartes, positionnant les bâtiments exposés aux différentes valeurs de référence pour la situation 2017-2019, selon la classification CSA, sont présentées en Annexe 3.

#### II.4.4.2. Pour les emprises extérieures

Pour ces sites intégrant des espaces extérieurs (équipements avec terrain de sport, cours d'école...), sur la période de référence 2017 – 2019, les conclusions sont les suivantes :

- L'évaluation montre que **la totalité des 800 emprises extérieures des établissements sensibles sur le territoire de Rennes Métropole respecte les valeurs réglementaires en vigueur** (aucune emprise dans la classe G) ;
- Cependant, 30 emprises extérieures sont exposées à des niveaux supérieurs aux futures valeurs réglementaire de 2030 (classe D et E et F), soit 4 % des établissements. Cela s'explique par leur situation géographique, à proximité immédiate d'un axe routier structurant très emprunté, source principale de dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> (et de particules fines dans une moindre mesure). Sur les 30 emprises extérieures concernées, 5 ne sont pas situées sur la commune de Rennes (cf liste en Annexe 3).
- Toutes les emprises extérieures sont exposées à un dépassement de la valeur guide OMS<sub>2021</sub> pour les particules fines PM<sub>2,5</sub> (et dans une moindre mesure à celles établies pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), en adéquation avec les résultats de l'évaluation de la qualité de l'air réalisée via la modélisation urbaine.

Les résultats sont présentés dans la figure ci-après :



**Figure 35 : Synthèse de l'exposition en 2017 – 2019 des emprises extérieures des établissements recevant du public sensible et des terrains de sport à des dépassements de la réglementation européenne en vigueur et en révision ainsi qu'aux valeurs guides établies par l'OMS**

Les cartes positionnant les emprises extérieures exposées aux différentes valeurs de référence pour la situation 2017-2019, selon la classification CSA, sont présentées en annexe 3.

---

### **III. PERSPECTIVES À L'HORIZON 2030**

---

L'horizon 2030 a été pris comme référence dans ce plan d'action pour la qualité de l'air, au regard :

- De la date d'application de la future valeur réglementaire européenne ;
- Des modélisations "fil de l'eau" réalisées par Air Breizh à l'horizon 2030 ;
- De la date de référence pour les modélisations réalisées dans le cadre de l'étude ZFE.

### III.1. Modélisation de la qualité de l'air à horizon 2030

Dans le cadre du PPA, Air Breizh a évalué, par modélisation, la situation de la qualité de l'air à l'horizon 2030<sup>12</sup>. Les hypothèses prises par Air Breizh pour réaliser ces modélisations sont les suivantes :

- **Cas du secteur routier :**
  - Les données du parc automobile prospectif 2030 (source : CITEPA – Version 2023)
  - Le modèle trafic à horizon 2030 intégrant les actions du PDU dont la ligne b (source Rennes Métropole - Version 2022)
- **Cas du secteur résidentiel** (données établies en collaboration avec Rennes Métropole – 2023) :
  - L'évolution locale des consommations d'énergie (Gaz, Bois, produits pétroliers) ;
  - L'impact de la construction de nouveaux quartiers dans les Zones d'Aménagement Concertées (ZAC) sur celles-ci (prise en compte des logements existants et neufs) ;
  - L'impact indirect du développement des réseaux de chaleur urbain sur celles-ci ;
  - L'impact direct des réseaux de chaleur urbain sur la qualité de l'air via la dispersion des rejets des chaufferies (au niveau des cheminées) ;
  - La modernisation / le changement des équipements de chauffage des logements individuels à horizon 2030.
- **Autres secteurs d'activités :**
  - Les activités des autres secteurs, ont été considérées constantes à horizon 2030. Les hypothèses nationales jugées peu réalistes au regard de la situation de Rennes Métropole, n'ont pas été retenues.Les données suivantes restent à l'identique par rapport à la simulation 2018 :
  - - Les émissions hors secteurs routier et résidentiel ;
  - - L'occupation du sol - hors évolution du bâti utilisé dans l'élaboration du cadastre des émissions résidentielles (chauffage) ;
  - - La modulation temporelle des émissions ;
  - - Les conditions météorologiques.

**Les modélisations présentées ci-après ainsi que tous les résultats et calculs découlant de ces modélisations dépendent totalement des hypothèses considérées et comprennent donc une part d'incertitude.**

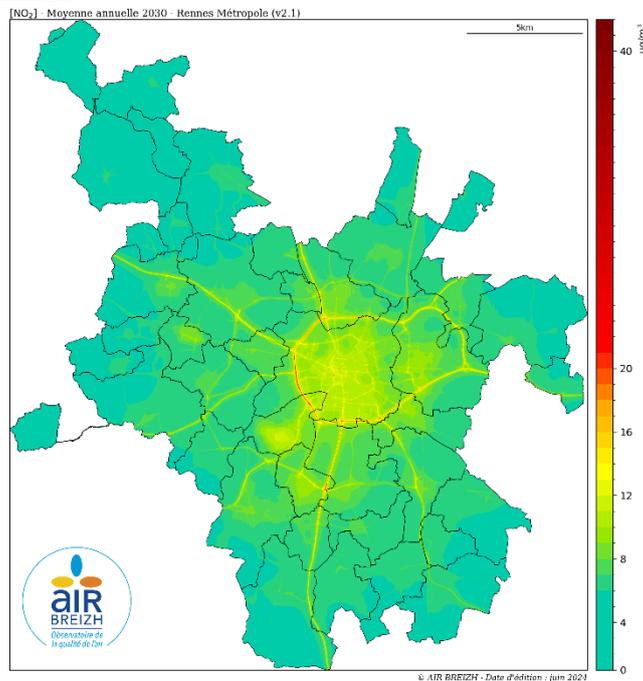
---

<sup>12</sup> Cf. Rapport Evaluation de la qualité de l'air à Rennes Métropole – Air Breizh – Octobre 2023

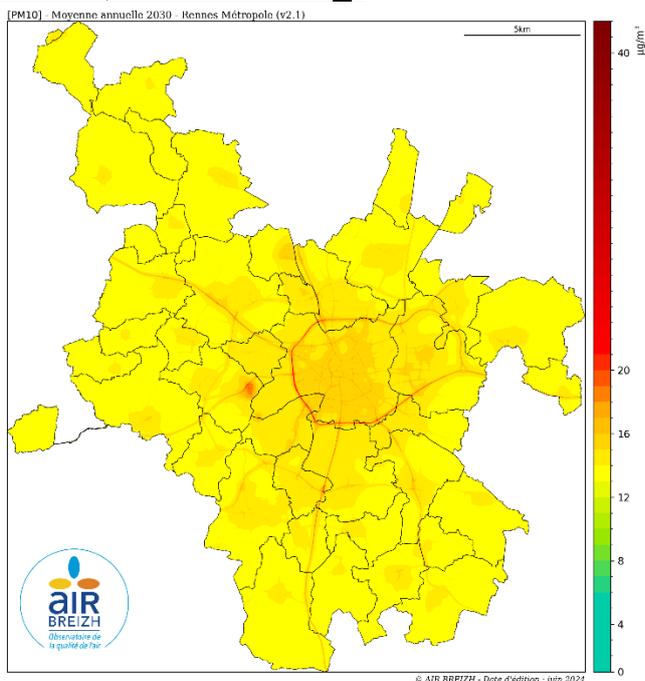
### III.1.1. Modélisation "fil de l'eau" 2030

Les modélisations des concentrations à horizon 2030 pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), les particules fines PM<sub>10</sub> et les particules fines PM<sub>2,5</sub> sont présentées ci-après. Elles prennent comme référence les  **futures valeurs réglementaires de 2030**.

Pour le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> :



Pour les particules fines PM<sub>10</sub> :



Pour les particules fines PM<sub>2,5</sub> :

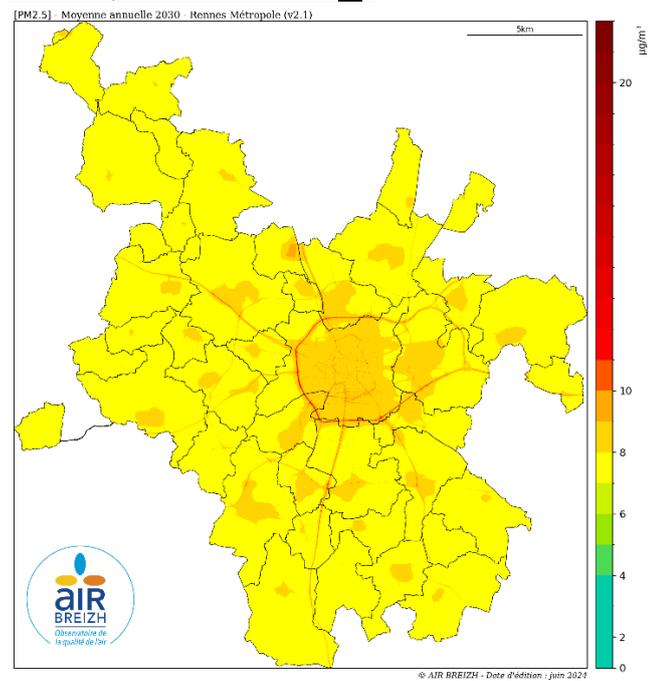


Figure 36 : Modélisations "fil de l'eau 2030" pour le NO<sub>2</sub>, les PM<sub>10</sub> et les PM<sub>2,5</sub> – Juin 2024

Les secteurs les plus impactés restent les abords des voies routières à fort trafic (notamment pour le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>) et les secteurs urbanisés (qui ressortent davantage pour les particules fines PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>). D'après la modélisation, seuls les secteurs de la rocade, quelques routes nationales et les pénétrantes présenteraient des concentrations en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), particules fines PM<sub>10</sub> et particules fines PM<sub>2,5</sub> se rapprochant ou dépassant les seuils réglementaires 2030.

**En dehors des axes routiers à fort trafic, la modélisation met en évidence que les futures valeurs réglementaires de 2030 seraient respectées sur la totalité du territoire** (si les hypothèses définies ci-avant sont confirmées).

**IMPORTANT** : Ces cartes sont visuellement très similaires aux modélisations de 2018 présentées dans la [Partie II](#). Toutefois, la **différence majeure** réside dans l'échelle de chacune de ces cartes qui, pour les **modélisations 2018 prend en compte la réglementation en vigueur en 2018**, et pour les **modélisations fil de l'eau 2030 prend en compte les futures valeurs réglementaires à horizon 2030**. Ces dernières ayant été divisées par 2 (voire par 2,5 pour les particules fines PM<sub>2,5</sub>), cela permet de se rendre compte de l'amélioration de la qualité de l'air. Par exemple, pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), les zones en rouge de la modélisation de 2018 représentent des concentrations supérieures à 40 µg/m<sup>3</sup>, alors que sur la modélisation de 2030, les zones en rouge représentent des concentrations supérieures à 20 µg/m<sup>3</sup>.

### III.1.2. Population exposée à horizon 2030

Sur la base de la modélisation fil de l'eau 2030 présentée ci-avant, la population métropolitaine exposée aux différentes concentrations a été calculée par Air Breizh pour l'horizon 2030, comme cela a précédemment été exposé pour l'année 2018.

Les graphiques sont présentés en Annexe 2.

**L'amélioration de la qualité de l'air modélisée pour 2030 entraîne une diminution du nombre de personnes exposées à des concentrations supérieures aux valeurs de référence à cet horizon**, comme synthétisé dans le tableau suivant :

**Tableau 12 : Nombre d'habitants (hab.) de Rennes Métropole exposés à des concentrations supérieures aux valeurs de référence suivant le secteur géographique, à l'horizon 2030**

	Valeurs réglementaires Actuelles			Futures valeurs réglementaires à horizon 2030			Valeurs guides OMS		
	NO <sub>2</sub> (40 µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (40 µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> (25 µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (20 µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (20 µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> (10 µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (10 µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (15 µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> (5 µg/m <sup>3</sup> )
<b>Pour rappel : 2018</b>	Moins de 100 hab.	0 hab.	0 hab.	Moins de 6 000 hab.	Moins de 100 hab.	Moins de 45 400 hab.	Moins de 300 000 hab.	≈ 230 000 hab.	100%
<b>Horizon 2030</b>	0 hab.	0 hab.	0 hab.	Moins de 100 hab.	Moins de 50 hab.	Moins de 100 hab.	≈ 46 000 hab.	Moins de 12 000 hab.	100%

### III.1.3. Mise en place d'une ZFE-m - Impact sur la qualité de l'air

Comme demandé dans les textes relatifs au PAQA, une étude de préfiguration d'une Zone à Faible Émissions Mobilité a été réalisée par Rennes Métropole.

Cette étude a été réalisée par le groupement d'études Algoé-Arcadis-Vox Opératio ainsi que par Air Breizh de 2022 à 2024. Conformément à la réglementation, la ZFE-m a été mise en place sur le territoire de Rennes Métropole à partir du 30/12/2024.

Le détail des caractéristiques de la ZFE-m de Rennes Métropole figure en [Annexe 4](#).

Une ZFE-mobilité a pour objectif de réduire l'exposition des zones les plus habitées à la pollution atmosphérique en réglementant la circulation des véhicules les plus polluants dans un périmètre délimité. À Rennes, la zone concernée par la ZFE est située intra-rocade et à l'ouest du boulevard des Alliés.

Dans ce périmètre, selon l'échéancier suivant, les véhicules disposant de vignettes Crit'Air "non classé", 5, 4 puis 3 ne pourront plus être utilisés, sauf dérogation.

**Tableau 13: Nombre de véhicules impactés suivant le calendrier des interdictions et les catégories concernées**

Date de l'interdiction	Catégorie concernée	Nombre de véhicules impactés aux différentes étapes de la ZFE-m (véhicules immatriculés sur Rennes Métropole) – en tenant compte du renouvellement naturel du parc :
Au 1 <sup>er</sup> janvier 2025		3 500 (1,2%)
Au 1 <sup>er</sup> janvier 2027		4 300 (1,4%)
Au 1 <sup>er</sup> janvier 2029		5 900 (1,8%)
Au 1 <sup>er</sup> janvier 2030		17 000 (5,2%)

Ce scénario a été expertisé de façon à identifier son impact sur la qualité de l'air et sur l'exposition des habitants.

Les bénéfices attendus sont les suivants :

- **Pour le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>** : Par rapport au fil de l'eau 2030, la ZFE contribuerait à une diminution des concentrations de -2 µg/m<sup>3</sup> au maximum au niveau des axes routiers à fort trafic (effet moins marqué sur les routes moins fréquentées) et **augmenterait de 18 000 le nombre de personnes exposées à une qualité de l'air respectant la valeur guide de l'OMS.**
- **Pour les particules fines PM<sub>10</sub>** : Par rapport au fil de l'eau 2030, la ZFE contribuerait à une diminution des concentrations de -0,2 µg/m<sup>3</sup> au maximum à proximité des axes routiers, et **augmenterait de 2 000 le nombre de personnes exposées à une qualité de l'air respectant la valeur guide de l'OMS.**
- **Pour les particules fines PM<sub>2,5</sub>** : Par rapport au fil de l'eau 2030, la ZFE contribuerait à une diminution des concentrations de -0,2 µg/m<sup>3</sup> au maximum au niveau des axes routiers. En revanche, 100% des habitants resteraient exposés à des concentrations supérieures à la valeur guide de l'OMS.

La ZFE-m, telle qu'adoptée par Rennes Métropole, permet ainsi de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air et à réduire l'exposition de ses habitants à la pollution atmosphérique.

### III.1.4. Évaluation des établissements recevant du public sensible à horizon 2030

Comme pour la situation de 2017-2019 (cf § II.4) , l'exposition des établissements sensibles à la qualité de l'air à horizon 2030 a été évaluée par Air Breizh. Les résultats sont présentés ci-après. Les cartes spécifiques figurent en Annexe 3.

#### III.1.4.1. Résultats pour les bâtiments

L'évaluation pour la période de référence 2030 montre que la totalité des 2 045 bâtiments considérés sur le territoire de Rennes Métropole **respecterait les futures valeurs réglementaires applicables en 2030** .

Cependant, **tous les bâtiments seraient exposés à un dépassement de la valeur guide OMS établie en 2021**.

Les résultats sont présentés dans la figure ci-après :

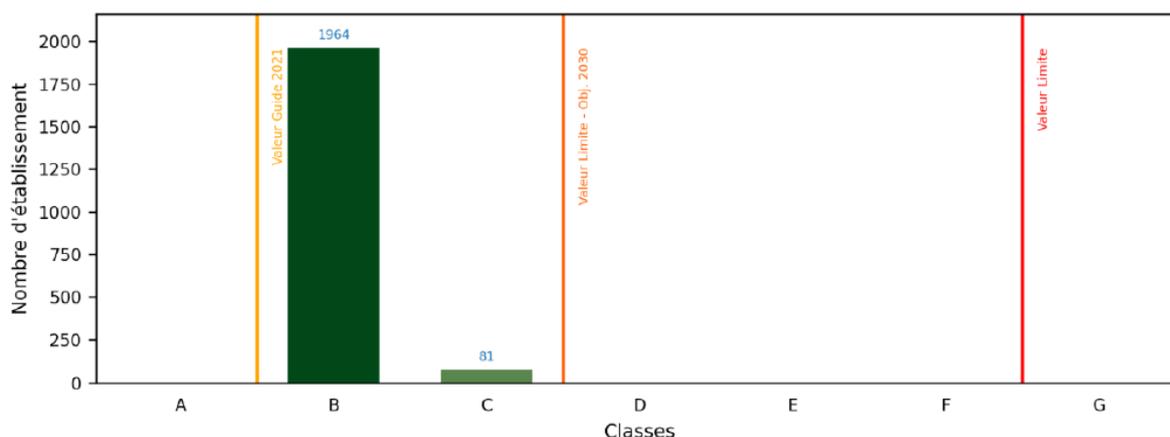


Figure 37 : Synthèse de l'exposition à horizon 2030 des bâtiments recevant du public sensible à la qualité de l'air selon la classification des CSA

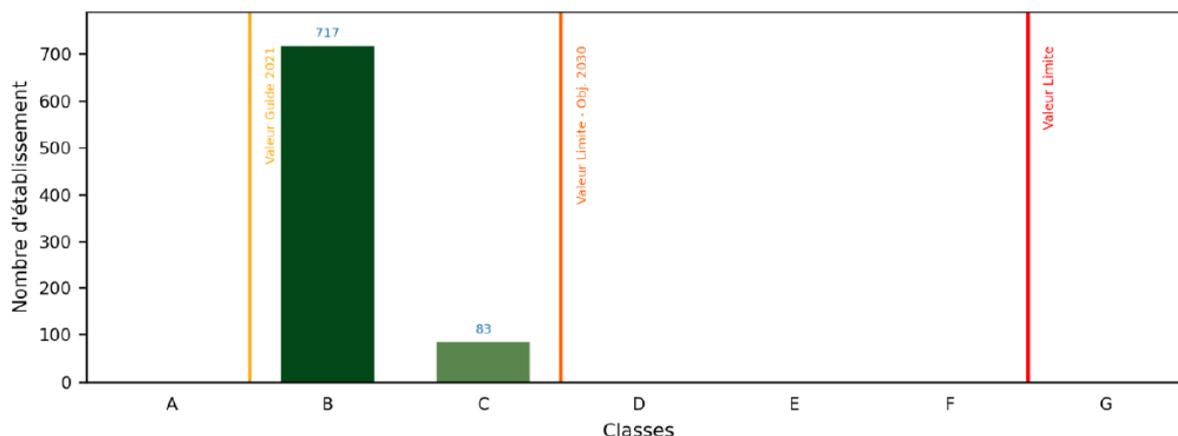
Les cartes positionnant les bâtiments exposés aux différentes valeurs de référence à horizon 2030 selon la classification CSA, sont présentées en annexe 3.

#### III.1.4.2. Résultats pour les emprises extérieures

L'évaluation pour la période de référence 2030 montre que la totalité des 800 emprises extérieures recevant du public sensible sur le territoire de Rennes Métropole **respecterait les valeurs réglementaires applicables en 2030**.

Cependant, **toutes les emprises extérieures seront exposées à un dépassement de la valeur guide OMS établie en 2021**.

Les résultats sont présentés dans la figure ci-après :



**Figure 38 : Synthèse de l'exposition à horizon 2030 des emprises extérieures des établissements recevant du public sensible la qualité de l'air selon la classification des CSA**

Les cartes positionnant les emprises extérieures exposées aux différentes valeurs de référence à horizon 2030 selon la classification CSA, sont présentées en annexe 3.

**À retenir :**

Sous réserve que les hypothèses prises en compte dans ces différentes modélisations se confirment d'ici 2030 :

- La qualité de l'air devrait s'améliorer entre 2018 et 2030, en cohérence avec les tendances mesurées aux stations de mesure depuis 2000 ;
- Les futures valeurs réglementaires à horizon 2030 devraient être respectées pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et les particules fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>), en dehors des axes à fort trafic ;
- La qualité de l'air devrait se rapprocher des niveaux sanitaires recommandés par l'OMS en 2021, sans pour autant les atteindre ;
- La mise en œuvre d'autres actions, telles que la ZFE, permettra d'amplifier cette tendance et de se rapprocher davantage des objectifs sanitaires fixés par l'OMS ;
- La totalité des établissements recevant du public sensible respecte les valeurs réglementaires actuellement en vigueur ou à l'horizon 2030.

## III.2. Comparaison aux objectifs attendus

Pour rappel, comme évoqué dans la Partie I.1, le PAQA vise 2 objectifs :

- En matière de réduction des émissions de polluants atmosphériques : atteindre à compter de 2022 des objectifs biennaux au moins aussi exigeants que ceux prévus dans le Plan national de Réduction des Polluants Atmosphériques (PREPA) ;
- En matière de concentrations de polluants atmosphériques : respecter les normes réglementaires de qualité de l'air dans les délais les plus courts possibles et au plus tard en 2025.

Afin d'évaluer si le PAQA répond à ces objectifs, 2 outils ont été mobilisés : les modélisations d'Air Breizh et l'évaluation du PPA.

### III.2.1. Appui des modélisations fil de l'eau 2030

Au regard des modélisations réalisées par Air Breizh (cf [partie III.1.1](#)), il s'avère, qu'à l'exception des principaux axes routiers à fort trafic (rocares, pénétrantes et certains axes intra-rocade), la qualité de l'air en 2018 respecte la réglementation actuellement en vigueur, et que **la qualité de l'air 2030 devrait respecter également les valeurs réglementaires qui seront en vigueur à cette échéance**, alors que ces dernières seront divisées par 2 au minimum.

Comme exposé au chapitre précédent, **à l'horizon 2030, le nombre de personnes exposées à des concentrations supérieures aux seuils de la future réglementation serait inférieur à 100** (estimation suite aux modélisations).

À noter que cette modélisation n'intègre pas les effets de la ZFE-m. Les modélisations réalisées dans le cadre de cette étude (cf. [Partie III.1.3](#)) indiquent que **la mise en place de la ZFE-m va contribuer à améliorer encore la qualité de l'air** et à réduire le nombre de personnes exposées aux polluants atmosphériques, permettant ainsi de respecter les valeurs réglementaires en vigueur en 2030 et de **tendre davantage vers les valeurs guides de l'OMS**.

### III.2.2. Évaluation du PPA

Dans le cadre de son élaboration en 2022, une évaluation environnementale stratégique du PPA avait été réalisée (cf [document en ligne](#) sur le site de la DREAL).

Considérant le périmètre identique entre le PPA et le PAQA, et considérant les périodes relativement proches (2022-2027 pour le PPA et 2025-2030 pour le PAQA), il est admis que les conclusions du PPA peuvent être reprises dans ce présent PAQA.

Des calculs de réduction des émissions et des concentrations avaient été réalisés suivant le scénario 2027 tendanciel (fil de l'eau, c'est-à-dire sans action particulière) et le scénario 2027 PPA3 (c'est-à-dire en intégrant les actions mesurables du PPA, notamment les actions du PDU 2019-2030). Les résultats étaient les suivants :

Tableau 14 : Évolution des émissions entre 2008, 2016 et le scénario 2027 PPA3, et comparaison avec les objectifs de réduction du PREPA

	2008	2016	2027 PPA3	Différentiel en tonnes	Réduction exprimée en % (2027/2008)	Rappel des objectifs de réduction du PREPA (2025/2005)
NO <sub>x</sub>	6740	4353	3250	763	-52%	-60%
PM <sub>2,5</sub>	913	583	466	207	-49%	-42%
PM <sub>10</sub>	1330	919	733	302	-45%	/
NH <sub>3</sub>	1871	1900	1650	173	-12%	-8%

Tableau 15 : Évolution de la valeur des concentrations pour le NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> (en µg/m<sup>3</sup>) entre 2018, 2027 tendanciel et 2027 PPA3

	2018 (Année de référence)	2027 tendanciel	2027 PPA3
NO <sub>2</sub> (en µg/m <sup>3</sup> )	33,1	28,2 soit -15%	26,9 soit -19%
PM <sub>10</sub> (en µg/m <sup>3</sup> )	18,8	18 soit -4,5%	17,5 soit -7%
PM <sub>2,5</sub> (en µg/m <sup>3</sup> )	12,5	12 soit -4%	11,7 -6,5%

Les résultats de l'évaluation environnementale stratégique du PPA mettent en évidence que la modélisation réalisée pour le scénario 2027 PPA3 :

- Pour la réduction des émissions : respectaient les objectifs du PREPA pour les particules fines PM<sub>2,5</sub> et l'ammoniac NH<sub>3</sub>, et se rapprochait des objectifs pour les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) ;
- Pour les concentrations de polluants atmosphériques : respectaient largement les valeurs réglementaires actuelles.

### III.2.3. Conclusion

Si les différentes hypothèses prises en compte par Air Breizh dans ses modélisations et intégrées dans l'évaluation environnementale du PPA se confirment, la qualité de l'air sur notre territoire devrait poursuivre son amélioration telle qu'observée depuis plusieurs années, permettre de respecter les valeurs réglementaires à l'horizon 2030 **et ainsi répondre aux objectifs énoncés en introduction**, à l'exception des axes à fort trafic.

Néanmoins, **notre territoire sera encore loin d'atteindre les valeurs guides de l'OMS**, notamment sur les particules fines PM<sub>2,5</sub> qui représentent pourtant un fort enjeu de santé publique. Aussi, **les politiques publiques** déjà engagées sur notre territoire et dont l'impact sur la qualité de l'air a été mesuré au cours de ces dernières années (notamment le PDU), **doivent être renforcées et complétées afin d'accélérer la réduction des émissions de polluants atmosphériques.**

C'est **l'objet du plan d'action** présenté ci-après, qui porte sur de nombreux secteurs d'activité (Transport et mobilité, Résidentiel et tertiaire, Agriculture, Mobilisation des acteurs locaux, Amélioration des connaissances et Innovation), tel que demandé dans le cadre de la stratégie nationale de réduction des émissions de polluants atmosphériques et du PREPA.

**Certaines de ces actions (nouvelles et donc non intégrées aux précédentes modélisations), permettront d'accentuer cette trajectoire et de tendre davantage vers les valeurs guides de l'OMS.**

---

## **IV. PROGRAMME D'ACTION SUR LE TERRITOIRE**

---

**Le diagnostic et les perspectives relatifs à la qualité de l'air sur notre territoire sont encourageants : les concentrations des principaux polluants atmosphériques surveillés sont en constante diminution ce qui permet de respecter les valeurs réglementaires en vigueur depuis 10 ans. Les modélisations des émissions et concentrations de ces polluants annoncent le quasi-respect des futures valeurs réglementaires à horizon 2030, si les hypothèses qui les sous-tendent se concrétisent.**

Les ambitions européennes et nationales, qui se traduisent notamment par de nouvelles réglementations, ainsi que les avancées technologiques expliquent une partie de cette amélioration. On citera par exemple les incitations aux ménages et les contraintes imposées aux constructeurs pour favoriser le renouvellement du parc des véhicules motorisés, l'ambition affichée de sortie des fossiles pour le chauffage des bâtiments (fin du fioul puis gaz), les aides au développement des réseaux de chaleur performants, le renforcement du contrôle des ICPE, l'incitation à la décarbonation des process industriels, ...

Localement, les politiques publiques mises en œuvre par Rennes Métropole et ses communes ont aussi largement contribué à l'atteinte de ces résultats. Les principaux documents structurants et actions qu'ils impliquent participent à la lutte contre la pollution atmosphérique :

- Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) qui vise à développer des modes de transport moins impactants sur la santé et l'environnement ;
- Le PCAET et le Programme Local de l'Habitat (PLH) qui incitent à la réduction des consommations d'énergie des logements pour réduire leur empreinte ;
- Le PCAET et le Schéma Directeur des Réseaux de Chaleur Urbains (RCU) qui vise à augmenter le développement des énergies renouvelables, en substitution des fossiles ;
- Le Projet Alimentaire Territorial (PAT) qui affiche l'ambition d'une production agricole à faible intrants chimiques ;
- Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) qui intègre progressivement les questions de dispersion des polluants.

Ces documents structurants s'enrichissent progressivement de déclinaisons thématiques, telles que la définition des Zones à Trafic Limité (ZTL) et ZFE, le plan d'action sur le chauffage au bois (en cours d'élaboration), etc...

Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) 2022-2027 est également un document majeur pour la qualité de l'air de notre territoire. Etabli sous l'autorité du Préfet, il a toutefois été co-élaboré par l'État, Rennes Métropole et la Ville de Rennes. Il regroupe des actions développées par les services de l'État et ses agences (ARS par exemple) et des actions mises en œuvre par Rennes Métropole et ses communes (Ville de Rennes en particulier). Les élus et services de la Métropole contribuent activement à sa mise en œuvre et à son suivi (COTECH, COPIL, Comité de suivi).

**Malgré les constats encourageants et ces nombreuses politiques publiques , il reste encore une marge de progression au regard des enjeux sanitaires majeurs directement liés à la pollution atmosphérique.** A travers ses valeurs guides, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) fixe les objectifs à atteindre pour protéger la santé des populations.

**Les projections de notre territoire à 2030 ne permettent pas d'envisager l'atteinte de ces valeurs guides, notamment sur les particules fines PM<sub>2,5</sub> dont la valeur est très basse compte tenu des risques sanitaires majeurs liés aux particules fines.**

Aussi, pour accentuer favorablement les trajectoires observées jusque-là sur la pollution atmosphérique et espérer atteindre les valeurs guides de l'OMS, une nouvelle impulsion doit être donnée tant au niveau local en s'appuyant sur les compétences des collectivités et en sensibilisant les

différents acteurs du territoire, qu'aux échelons supra (Région, État, Europe) par la mise en œuvre de politiques ambitieuses.

Le présent Plan d'Action pour la Qualité de l'Air, partie prenante du Plan Climat Air Énergie Territorial, vise à identifier les actions prévues par Rennes Métropole permettant de réduire les émissions et les concentrations des polluants atmosphériques, et de limiter l'exposition des populations sur son territoire.

Il est à noter que certains polluants atmosphériques, tels que l'ozone (O<sub>3</sub>), les particules fines ou le carbone suie, contribuent au changement climatique. Inversement, le changement climatique va créer des conditions favorables à la formation de certains polluants atmosphériques : production activée d'ozone (O<sub>3</sub>) en été, augmentation des concentrations de particules fines associées à des incendies ou à des brumes de sables du Sahara. La plupart des politiques de réduction des émissions de gaz à effet de serre sont favorables à la qualité de l'air et réciproquement.

**Les actions de ce PAQA, présentées à suivre, ont pour ambition de répondre aux enjeux exposés précédemment et portent essentiellement sur le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), les particules fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) et les pesticides.**

En cohérence avec le PCAET, elles sont présentées ci-après selon les principales thématiques identifiées dans le Plan Climat Air Énergie Territorial.

Elles répondent également à une logique consistant à connaître pour agir, à limiter les émissions de polluants atmosphériques à la source, et enfin à protéger les populations exposées. Elles sont synthétisées selon ces 3 axes dans le tableau figurant en fin de chapitre.

## **IV.1. Se déplacer**

### Diagnostic :

Comme indiqué dans le diagnostic, le transport des personnes et des marchandises est une source importante de pollution atmosphérique. Il est à l'origine, sur Rennes Métropole, de :

- 68% des émissions d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) en 2020, du fait de la combustion de carburants fossiles ;
- 31 % des émissions de particules fines en 2020, que ce soit pour les particules fines PM<sub>2,5</sub> et pour les particules fines PM<sub>10</sub>, du fait de la carburation des véhicules, mais aussi de leur usure (pneus, freins...) et de l'érosion des routes ;
- 73% des émissions du black carbon (BC) ou carbone suie, marqueur de la combustion.

Les émissions et les concentrations en polluants atmosphériques dus aux transports sont les plus élevées sur les axes à fort trafic (rocade et pénétrantes), mais également au niveau des rues dites "canyon" qui sont moins favorables à la dispersion des polluants dans l'air. Le long de ces axes, les niveaux restent plus élevés que les valeurs seuils réglementaires actuelles, principalement pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) fixée à 40 µg/m<sup>3</sup>.

Les modélisations réalisées par Air Breizh sur la métropole évaluent qu'en 2018, environ 100 personnes étaient exposées à un niveau de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) supérieur à la valeur réglementaire en vigueur et qu'environ 6 000 personnes étaient exposées à un niveau de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) supérieur à la future valeur réglementaire (20 µg/m<sup>3</sup>).

Le trafic routier est également le principal secteur émissif de métaux lourds tels que le plomb (Pb), l'arsenic (As), le cadmium (Cd) et le nickel (Ni).

Les émissions de monoxyde de carbone (CO) issues du trafic routier sont en constante diminution depuis 2008. Entre 2010 et 2019, la part de CO en provenance de ce secteur a chuté de quasiment 69%.

La part du trafic routier dans les émissions des autres polluants atmosphériques est moins remarquable que d'autres secteurs tel que le résidentiel ou l'agriculture/industrie.

#### Actions envisagées / en cours :

La diminution des émissions et concentrations du domaine des transports, collectifs et individuels, est indispensable pour réduire l'exposition des habitants au dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et aux particules fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>). Pour ce faire, Rennes Métropole développe depuis de longues années des politiques publiques ambitieuses visant à :

- Réduire le trafic motorisé individuel, à travers :
  - Les politiques d'aménagement du territoire qui visent à rapprocher les habitants des services du quotidien, et, en favorisant la densité bâtie, à permettre le développement des transports collectifs ;
  - La continuité de mise en œuvre des actions du PDU, afin de répondre aux besoins croissants de mobilité tout en réduisant l'impact sur la qualité de l'air, telles que :
    - Le renforcement des transports en commun (mise en service de la ligne b du métro, redéploiement de l'offre des bus vers l'extra-urbain, amélioration de la performance des transports collectifs, ...) ;
    - La massification du covoiturage et le développement de l'intermodalité (voies réservées, parcs relais, PEM, déploiement de services, ...) ;
    - Le développement des mobilités douces (création des aménagements du réseau express vélo et du schéma directeur vélos, location de vélos à assistance électrique, Maison du vélo, sécurisation des points noirs de circulation, ...) ;
    - Le développement de l'attractivité des modes de transport collectifs (voies réservées TC et covoiturage) et des pôles d'échanges multimodaux pour inciter au report modal vers des moyens de transport moins émissifs ou plus efficaces et faciliter l'intermodalité.
- Faire évoluer les motorisations, avec :
  - L'évolution des flottes de véhicules des services de Rennes Métropole, des communes et du réseau STAR dans l'optique d'utiliser des modèles moins polluants (électriques, GNV ou GPL) ;
  - La mise en place de la ZFE-m qui interdira l'accès aux véhicules les plus polluants à proximité des secteurs densément peuplés.
- Limiter la congestion, notamment via la mobilisation des entreprises pour mettre en œuvre des outils permettant une nouvelle gestion des temps de la vie quotidienne afin de réduire les problèmes de congestion routière et localement la saturation des transports collectifs ;

- Réduire l'exposition via le déploiement des parking relais pour limiter le trafic dans les secteurs densément peuplés (intra rocade) et ainsi réduire le nombre de populations exposées ;
- Faciliter l'accès aux transports collectif à moindre coût, en proposant le Pass Qualité Air (ticket à tarif préférentiel valable toute la journée) dès la survenue du niveau alerte d'un épisode de pollution, puis en enclenchant la gratuité des transports collectif à partir du 6<sup>ème</sup> jour d'un épisode de pollution, afin de limiter les émissions en provenance des véhicules particuliers ;
- Élaborer et actualiser le modèle trafic à l'échelle du territoire dans l'objectif de disposer d'un modèle à jour, incluant des scénarios à divers horizons afin de permettre des modélisations plus fiables sur la qualité de l'air dans le secteur transport/déplacement.

## IV.2. Se loger / Se chauffer

### Diagnostic :

Comme indiqué dans le diagnostic, le secteur résidentiel est une source importante de pollution atmosphérique. Il est à l'origine, sur Rennes Métropole, de :

- 42 % des émissions de particules fines PM<sub>2,5</sub> et de 29 % des particules fines PM<sub>10</sub> en 2020, dont la principale source est le chauffage des logements et notamment le chauffage au bois ;
- 27% des émissions du black carbon (BC) ou carbone suie, marqueur de la combustion et notamment celle du bois ;
- 51% des émissions de composés organiques volatils dont le benzène du fait du chauffage au bois et de l'usage domestique de solvants ;
- 5% des émissions d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) en 2020.

À noter que l'étude en cours, portée par Rennes Métropole et réalisée par le groupement Inddigo / Aile en 2023-2024, concernant l'impact du chauffage au bois sur la qualité de l'air sur son territoire a mis en évidence :

- L'impact prépondérant du chauffage au bois individuel sur les émissions de particules fines PM<sub>2,5</sub> (93% des particules fines PM<sub>2,5</sub> du secteur résidentiel sont dues au chauffage au bois) ;
- La part significative des émissions de particules fines PM<sub>2,5</sub> par le chauffage au bois individuel comparativement au chauffage collectif (93% vs 7%)
- Le poids des équipements peu performants (cheminées ouvertes ou appareils de chauffage au bois datant d'avant 2010) identifiés comme étant les plus gros émetteurs de particules fines issues du chauffage au bois avec 60% des émissions ;
- Les enjeux liés aux pratiques des particuliers concernant la qualité des combustibles et les modalités d'utilisation des appareils.

En 2018, sur Rennes Métropole, aucune personne n'était exposée à des niveaux de particules fines PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> supérieurs aux valeurs réglementaires actuelles (40 µg/m<sup>3</sup> pour les PM<sub>10</sub> et 25 µg/m<sup>3</sup> pour les PM<sub>2,5</sub>). Cependant, en 2018, environ 100 personnes pour les particules fines PM<sub>10</sub> et près de 45 400 personnes pour les particules fines PM<sub>2,5</sub> étaient exposées à des niveaux supérieurs aux futures valeurs réglementaires (20 µg/m<sup>3</sup> pour les PM<sub>10</sub> et 10 µg/m<sup>3</sup> pour les PM<sub>2,5</sub>).

Le secteur résidentiel est également le principal secteur émissif de monoxyde de carbone (CO), avec plus 67% des émissions produites en 2019, et est le deuxième secteur émissif en métaux lourds (plomb (Pb), arsenic (As), cadmium (Cd) et nickel (Ni)).

De plus, 51% du benzène et 31% du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) émis sur le territoire sont en provenance de ce secteur.

La part du secteur résidentiel dans les émissions des autres polluants atmosphériques est moins remarquable que d'autres secteurs tel que le trafic routier ou l'agriculture/industrie.

#### Actions envisagées / en cours :

La rénovation thermique de l'habitat et le raccordement au réseau de chaleur sont des actions en développement depuis plusieurs années sur le territoire de Rennes Métropole. Elles visent à réduire les consommations d'énergie des immeubles et à substituer les énergies fossiles par des énergies renouvelables. Ces politiques publiques participent donc à la réduction des émissions liées au chauffage (notamment le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et les particules fines PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>). On citera donc :

- Le dispositif de Rennes Métropole, écoTravo, qui permet d'aider, sur le plan méthodologique et financier, les propriétaires de maisons individuelles ou les copropriétés à se lancer dans des travaux de rénovation énergétique ambitieux (BBC rénovation) afin de réduire significativement les consommations d'énergie et donc les émissions de GES et polluants atmosphériques ;
- La politique publique relative au réseau de chaleur visant au raccordement des bâtiments existants, au développement de son réseau (extension et interconnexion) et à l'optimisation de la production de chaleur (rénovation de l'UVE, création de chaufferies biomasse...).

Il importe de signaler que le développement du chauffage au bois présente un intérêt en terme de réduction des GES et de dépendance aux énergies fossiles importées. Cependant, la combustion du bois est une source de polluants atmosphériques non négligeable, comme l'a mis en évidence l'étude menée par Rennes Métropole citée ci-avant, qui a permis d'identifier des leviers d'actions et d'orienter la réflexion sur les mesures qui pourraient être mises en œuvre dans le cadre d'un Plan Chauffage au bois. Encore en discussion, les actions identifiées sont les suivantes :

- Instrumenter des logements à l'aide d'appareils spécialisés et précis, permettant le suivi de plusieurs polluants tels que les particules fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>), les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ou le monoxyde de carbone (CO), afin de mieux connaître l'influence du chauffage au bois sur la qualité de l'air intérieur et donc sur la santé des habitants ;
- Analyser les pratiques d'exploitation de plusieurs chaufferies collectives ou industrielles pour comprendre leur fonctionnement et proposer des améliorations dans les modalités d'exploitation afin d'optimiser leur fonctionnement ;
- Construire et mettre en œuvre une stratégie de communication sur la qualité de l'air afin de sensibiliser les habitants aux enjeux de la pollution atmosphérique (cf § IV.4- Poursuivre l'amélioration de nos connaissances et la sensibilisation des habitants) ;
- Étudier la mise à disposition temporaire de capteurs à des foyers volontaires pour mesurer les polluants émis dans l'air intérieur en période d'utilisation d'un appareil de chauffage au bois ;

- Participer aux actions d'incitation des professionnels de la maintenance à sensibiliser les particuliers (en lien avec l'action n°5A du PPA) ;
- Inciter les exploitants de chaufferie à se former davantage afin d'optimiser leurs pratiques et de garantir une exploitation des chaufferies la plus performante possible : approvisionnement de combustible de qualité, maîtrise de la combustion, maintenance préventive, suivi des performances de l'installation ;
- Réaliser une étude d'opportunité et de faisabilité relative à :
  - La mise en œuvre d'un dispositif d'aide pour remplacer les appareils peu performants des particuliers (cheminées ouvertes ou appareils de chauffage au bois datant d'avant 2010), évalués à 12 500 appareils sur l'ensemble du territoire. La mise en œuvre de ce dispositif nécessiterait un partenariat avec l'ADEME (Fonds Air Bois) ;
  - La mise en œuvre d'un dispositif d'aide complémentaire pour inciter les habitants à acquérir un appareil de chauffage au bois très performant (label flamme verte 7 étoiles).

Ces dispositifs pourraient s'articuler avec ceux en faveur de la rénovation énergétique.

- Relayer localement les actions du Plan national chauffage au bois, avec notamment la mise à disposition d'une plateforme centralisant les dispositifs d'aide au renouvellement d'appareils (en lien avec l'action n°5B du PPA) ;
- Étudier avec l'État la faisabilité d'interdire l'usage des équipements individuels peu performants lors des épisodes de pollution aux particules fines (en lien avec l'action n°5D du PPA) ;
- Réfléchir avec l'État à une réglementation sur l'usage des équipements individuels peu performants ;
- Rappeler la réglementation sur le positionnement des conduits de cheminée des particuliers et demander à l'État de renforcer les règles de hauteur des conduits de cheminée pour les chaufferies collectives non ICPE ;
- Conduire ou participer à des études relatives à l'impact du chauffage au bois sur la qualité de l'air, à travers notamment une potentielle participation de Rennes Métropole au projet LIFE BREATHE envisagé par Air Breizh et qui associeraient Lorient Agglomération et Saint-Malo Agglomération.

### **IV.3. Mieux produire (Agriculture, Industrie)**

#### Diagnostic :

Comme indiqué dans le diagnostic, les secteurs de l'agriculture et de l'industrie sont des sources de pollution atmosphérique.

L'agriculture est à l'origine, sur Rennes Métropole en 2020, de :

- 98% des émissions d'ammoniac (NH<sub>3</sub>), dont les principales sources sont les effluents d'élevage (bâtiments d'élevage, stockage et épandage des effluents) ainsi que les apports d'engrais minéraux utilisés dans les cultures permettant de garantir leur bon développement via l'apport en azote et en soufre ;
- 19% des émissions de particules fines PM<sub>10</sub> et 7% des particules fines PM<sub>2,5</sub>, dont la source principale est le travail des terres (labourage, paillage, désherbage, ...). Par ailleurs, d'autres

particules fines, également présentes dans l'air mais non comptabilisées dans les émissions car considérées comme secondaires, sont issues des réactions chimiques entre l'ammoniac et d'autres substances présentes dans l'atmosphère ;

- 8% des émissions d'oxyde d'azote (NO<sub>x</sub>).

L'industrie est à l'origine, sur Rennes Métropole en 2020, de :

- 42% des émissions de benzène ;
- 21% des émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) ;
- 19% des émissions de particules fines PM<sub>10</sub> et 18% des particules fines PM<sub>2,5</sub> en 2020 ;
- 12% des émissions d'oxydes d'azote NO<sub>x</sub> en 2020.

Polluants non règlementés, les pesticides dans l'air font l'objet d'une étude spécifique en milieu urbain (site du Thabor) engagée par Rennes Métropole, en complément de la surveillance mise en place par l'État en milieu péri-urbain (site de Mordelles). Ces deux sites suivis par Air Breizh permettent un suivi régulier de l'évolution des pesticides dans l'air. Les résultats, issus du rapport 2023, sont les suivants :

- 16 substances différentes ont été détectées dont 10 sont communes aux deux sites. Parmi les substances détectées, 3 sont interdites d'utilisation en agriculture : un fongicide (le pentachlorophénol) et deux insecticides (le lindane et le chlopyriphos méthyl) ;
- Les substances les plus détectées (fréquence de détection >20%) sont identiques sur les deux sites malgré leur configuration différente. Il s'agit principalement d'herbicides. Une seule substance interdite figure dans cette liste : le lindane détecté dans près de 100% des échantillons sur les deux sites. Cinq molécules présentent des taux de détection supérieurs à 50 % sur chacun des sites : le lindane, la pendiméthaline, le triallate, le S-métolachlore et le prosulfocarbe ;
- En termes de concentrations mesurées, on constate globalement une synchronisation des pics de concentration entre les deux sites.

La part de l'agriculture et de l'industrie dans les émissions des autres polluants atmosphériques est moins remarquable que d'autres secteurs tel que le trafic routier ou le résidentiel.

#### Actions envisagées / en cours :

À travers son Projet Alimentaire Territorial (PAT), Rennes Métropole accompagne les agriculteurs dans l'amélioration de leurs pratiques, en ayant une approche systémique de la protection des milieux, pour ainsi diminuer la contribution de ce secteur dans les émissions de polluants. L'ambition majeure de cette politique publique est la sortie des pesticides de synthèse d'ici 2030. Quatre engagements spécifiques ont été pris :

- Maintenir et développer des emplois et des compétences sur le territoire ;
- Diminuer les émissions de gaz à effet de serre avec l'objectif de réduire de 15% les émissions issues de l'activité agricole ;
- Étendre l'agriculture biologique sur le territoire, dont un des objectifs est d'atteindre 45% de surface agricole en bio ;
- Innover avec le dispositif Terres de Sources qui permet aux agriculteurs d'aborder par étapes la sortie des pesticides et aux territoires de collaborer pour préserver la qualité de l'eau.

Rennes Métropole poursuit également son étude concernant les pesticides en milieu urbain. Outre la surveillance mise en place par la mesure des pesticides, un volet concernant le recensement des usages

sur le territoire est en cours. L'objectif étant de réussir à corréliser les usages des pesticides aux résultats des mesures et donc à la pollution atmosphérique.

À noter également le développement prochain sur notre territoire du programme ABAA, déjà expérimenté par Air Breizh et la Chambre d'Agriculture sur une vingtaine de communes situées sur la Métropole de Brest et le Pays d'Iroise (Finistère). Il s'agit d'un programme visant à réduire les émissions d'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) émises par les agriculteurs. Celui-ci consiste à promouvoir et faciliter la mise en œuvre des bonnes pratiques agricoles par des exploitants volontaires, en lien constant avec les professionnels de l'agriculture et de la surveillance de la qualité de l'air, via notamment l'utilisation de l'application Agrivision'air, et ainsi permettre de réduire les émissions d'ammoniac issues du secteur agricole.

Dans le secteur de l'industrie, Rennes Métropole envisage de travailler sur la caractérisation des polluants (essentiellement les particules fines) émis sur les chantiers et d'élaborer un guide de bonnes pratiques en co-construction avec les professionnels.

Enfin, peu investies ni étudiées jusque-là, Rennes Métropole réfléchit à avoir une meilleure connaissance des pollutions industrielles sur son territoire. Bien que non encore définies à ce stade, les actions pourraient s'orienter vers la réalisation d'études permettant d'identifier les sources d'émissions, leurs caractéristiques et leurs effets sur la qualité de l'air.

#### **IV.4. Poursuivre l'amélioration de nos connaissances et la sensibilisation des habitants et acteurs du territoire**

##### Diagnostic :

Depuis une dizaine d'année, la qualité de l'air sur le territoire de Rennes Métropole est en constante amélioration, avec la diminution globale des concentrations mesurées dans l'air tant pour le dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ) que pour les particules fines ( $\text{PM}_{10}$  et  $\text{PM}_{2,5}$ ), mais elle reste encore bien supérieure aux valeurs-guide de l'OMS recommandée pour réduire les risques sur la santé. L'ozone ( $\text{O}_3$ ) en revanche, voit ses concentrations augmenter progressivement depuis 2016, en lien avec le réchauffement climatique.

Outre ces polluants règlementés qui font l'objet d'une surveillance obligatoire, d'autres polluants, comme les pesticides ou l'ammoniac, sont l'objet de préoccupations des pouvoirs publics qui s'engagent dans des programmes de surveillance.

L'investissement de la collectivité sur ces sujets a pour objectif d'améliorer ses connaissances sur les différents polluants afin de mieux comprendre leur origine et leurs effets. Cet engagement contribue également à l'information des habitants et des acteurs du territoire, et à leur sensibilisation aux risques sanitaires et aux leviers d'actions de chacun.

### Actions envisagées / en cours :

Parallèlement à la mise en œuvre de ses politiques publiques qui agissent sur la qualité de l'air, Rennes Métropole s'engage à sensibiliser les habitants aux enjeux sanitaires de la qualité de l'air avec les actions suivantes :

- Construire et mettre en œuvre une stratégie de communication sur la qualité de l'air (en lien avec l'action n°24 du PPA et avec le plan Chauffage au bois) ;
- Accompagner des initiatives associatives ou citoyennes sur le sujet de la qualité de l'air.

Au-delà de la sensibilisation, Rennes Métropole souhaite également expérimenter de nouveaux outils et de nouvelles démarches au bénéfice de ses habitants. Ainsi les actions suivantes sont présentées :

- Favoriser le développement d'un projet innovant dans le domaine de la mesure et de la surveillance de la qualité de l'air : il s'agit du projet City Orchestra (porté par Rennes Métropole en lien avec Air Breizh et de nombreux acteurs) qui vise à collecter et partager des données à différentes échelles territoriales et à les diffuser auprès du grand public ;
- Participer à divers réseaux d'échanges sur la qualité de l'air :
  - ⇒ Rennes Métropole adhère à l'association Alliance, réseau de collectivités pour la qualité de l'air, depuis 2019, afin d'accroître ses connaissances sur le sujet et en échanger avec les autres collectivités confrontées aux mêmes problématiques ;
  - ⇒ Rennes Métropole soutient Air Breizh depuis 1997, à travers le versement d'une cotisation annuelle et de subventions, pour contribuer à la réalisation d'études sur la qualité de l'air. Rennes Métropole accompagne également l'association par sa participation au conseil d'administration ;
- Réexaminer la situation des établissements recevant du public sensible lorsqu'une nouvelle carte stratégique air sera produite par Air Breizh, pour surveiller leur exposition à la pollution atmosphérique et s'assurer que les prévisions à horizon 2030 se confirment ;
- Collaborer à et/ou appuyer divers projets de recherche pour améliorer les connaissances sur la qualité de l'air et son impact sur la santé et l'environnement, notamment par sa participation aux travaux de recherche en cours :
  - ⇒ EQIS (Évaluation Quantitative des Impacts Sanitaires), étude portée par la DREAL et l'EHESP, ayant pour objectif de modéliser l'impact de la qualité de l'air sur la santé des habitants de la métropole ;
  - ⇒ IMPACT HEALTH, projet porté par le CNRS, ayant pour objectif d'évaluer l'impact de différents scénarios (projets d'aménagement/de développement du territoire) sur la qualité de l'air et sur la santé des populations, ainsi que la distribution de ces impacts sur la population au regard des inégalités sociales de santé.

## **IV.5. Tableaux récapitulatifs des actions suivant les axes**

Les actions sont reprises et synthétisées dans les tableaux suivants selon les 3 axes présentés précédemment :

- Axe 1 : Amélioration des connaissances sur les polluants atmosphériques ;
- Axe 2 : Lutte contre la pollution atmosphérique ;
- Axe 3 : Limitation de l'exposition de la population à la pollution atmosphérique et sensibilisation des habitants et acteurs du territoire.

Tableau 16 : Liste des actions de l'axe n°1

Intitulé de l'action	Pilote de l'action Partenaire	Objectifs	Mise en œuvre	Thématique
<b>Axe 1 - Amélioration des connaissances sur les polluants atmosphériques</b>				
Développer un réseau d'échange sur la qualité de l'air	Rennes Métropole	Améliorer nos connaissances sur la qualité de l'air et œuvrer à en faire un enjeu de santé publique majeur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adhésions à Alliance et Air Breizh</li> <li>• Participation à des formations et webinaires</li> <li>• Partage de nos connaissances avec d'autres collectivités et acteurs</li> <li>• Veille sur les sujets de qualité de l'air</li> </ul>	Améliorer nos connaissances et sensibiliser
Réaliser une étude visant à caractériser les émissions liées à la combustion de la biomasse et identifier les périmètres à enjeu <i>(Action n°20 du PPA)</i>	Rennes Métropole	Mieux comprendre les effets du chauffage au bois sur la qualité de l'air et proposer un plan d'action	Étude réalisée (2023-2024): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification des sources d'émissions sur le territoire</li> <li>• Campagne de mesure hiver 2023-2024 et modélisations de la pollution</li> <li>• Proposition d'un plan d'action</li> </ul>	Se loger - se chauffer
Surveiller les pesticides sur Rennes Métropole <i>(Action n°22 du PPA)</i>	Rennes Métropole	Renforcer la connaissance des pesticides dans l'air en milieu urbain et comprendre la relation entre les usages et la pollution atmosphérique	Étude en cours depuis janvier 2022 jusqu'à fin 2026 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campagne de mesures des pesticides dans l'air sur 80 substances,</li> <li>• Identification des produits et quantités de pesticides utilisés</li> <li>• Cartographie et interprétation</li> </ul> Travail partenarial avec la DREAL, l'ARS, la CEBR, la Région Bretagne, la DRAAF, la CAB, la DRAF, etc...	Mieux produire

<p>Conduire ou participer à de nouvelles études relatives :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- au chauffage au bois <b>Action à valider / Plan chauffage bois</b></li> <li>- à d'autres secteurs d'émissions <b>(Actions n°7A et 7B du PPA)</b></li> </ul>	<p>Rennes Métropole Air Breizh</p>	<p>Approfondir nos connaissances sur l'effet de certains secteurs d'émissions sur la qualité de l'air du territoire</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selon les résultats du programme LIFE, participation au projet LIFE BREATHE proposé par Air Breizh</li> <li>• En lien avec la DREAL, réflexion sur l'intérêt d'engager des études sur l'impact des chantiers ou le secteur industriel</li> </ul>	<p>Se loger - se chauffer</p> <p>Mieux produire</p>
<p>Élaborer et actualiser un modèle trafic à l'échelle de Rennes Métropole <b>(Action n°14 du PPA)</b></p>	<p>Rennes Métropole</p>	<p>Disposer d'un modèle trafic à jour et incluant des scénarios à divers horizons afin de permettre des modélisations plus fiables sur la qualité de l'air dans le secteur transport/déplacement</p>	<p>Actualisation réalisée en 2024</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise à jour des données trafic sur le territoire</li> <li>• Prise en compte de scénarios futurs selon diverses hypothèse d'évolution</li> <li>• Fréquence de mise à jour du modèle trafic : tous les 2 ans environ</li> </ul>	<p>Se déplacer</p>
<p>Soutenir le développement et les innovations dans le domaine de la mesure et la surveillance de la qualité de l'air <b>(Action n°12 du PPA)</b></p>	<p>Rennes Métropole</p>	<p>Accompagner le développement d'innovation et participer à divers projets de recherche en lien avec la qualité de l'air</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projet City Orchestra et son cas d'usage sur la qualité de l'air : collecter, modéliser et partager la donnée en temps réel</li> <li>- Évaluation Quantitative des Impacts Sanitaires sur la métropole (porté par la DREAL)</li> <li>- Impact Health : évaluation de l'impact de divers projets sur la qualité de l'air (porté par le CNRS)</li> </ul>	<p>Améliorer nos connaissances et sensibiliser</p>
<p>Réexaminer la situation des établissements recevant du public sensible</p>	<p>Rennes Métropole</p>	<p>Réexaminer la situation des établissements recevant du public sensible par rapport à la qualité de l'air</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dès production de nouvelles cartes stratégie air (CSA), réexamen de la situation des établissements recevant du public sensible sur la métropole</li> </ul>	<p>Améliorer nos connaissances et sensibiliser</p>

		au regard des futures modélisations qui seront établies d'ici 2030		
Instrumenter des logements pour suivre la qualité de l'air intérieur <b>Action à valider / Plan chauffage bois</b>	Rennes Métropole	Améliorer la connaissance de l'influence du chauffage au bois sur la qualité de l'air intérieur et sur la santé des habitants	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place de capteurs chez des particuliers et mesure des polluants concernés (PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, CO, HAP)</li> </ul>	Se loger - se chauffer
Sonder les pratiques d'exploitation de quelques chaufferies bois <b>Action à valider / Plan chauffage bois</b>	Rennes Métropole	Mieux comprendre l'exploitation des chaufferies collectives/industrielles et réduire leur impact sur la qualité de l'air, en ciblant prioritairement les installations proches d'établissements sensibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mieux comprendre l'utilisation et le fonctionnement de certaines chaufferies</li> <li>Le cas échéant proposer des modalités de gestion ou l'adaptation de dispositif afin d'optimiser le fonctionnement de la chaufferie</li> </ul>	Se loger - se chauffer

Tableau 17 : Liste des actions de l'axe n°2

Intitulé de l'action	Pilote de l'action	Objectifs	Mise en œuvre	Thématique
<b>Axe 2 - Lutte contre la pollution atmosphérique</b>				
Mise en place d'une Zone à Faible Émission Mobilité (ZFE-m)	Rennes Métropole	Réduire les émissions liées au trafic routier en interdisant l'accès aux véhicules les plus polluants dans un périmètre donné	Réalisation d'une étude de préfiguration et consultation des habitants (2023-2024)  À compter de 2025 : Mise en place de la ZFE sur un périmètre intra-rocade / intra bd des Alliés – suppression progressive des véhicules (tous confondus) de Hors Crit'air à Crit'air 3 jusqu'en 2030	Se déplacer
Mettre en œuvre les actions du PDU ( <b>Action n°1A du PPA</b> )	Rennes Métropole	Répondre aux besoins croissants de mobilité tout en réduisant l'impact sur la qualité de l'air	Poursuivre le développement : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des offres de transports collectifs : mise en service ligne b du métro, augmentation capacité ligne a, Trambus</li> <li>• Des dispositifs de covoiturage,</li> <li>• Des infrastructures et services vélo,</li> <li>• De la promotion de la marche,</li> <li>• Des solutions de logistique durable</li> <li>• Des modifications des plans de circulation (ZTL, quais Vilaine...)</li> </ul> et accompagner les changements de comportement	Se déplacer

<p>Limiter les congestions, développer l'attractivité des modes de transport collectifs (voies réservées au transport collectif et covoiturage), faciliter le déploiement des parking relais et des pôles d'échanges multimodaux <b>(Action n°1B du PPA)</b></p>	<p>Rennes Métropole  DIRO (Direction Interdépartementale des Routes Ouest – co-pilote)</p>	<p>Limiter les congestions, inciter au report modal vers des moyens de transport moins émissifs ou plus efficaces et faciliter l'intermodalité</p>	<p>Test d'une 3<sup>ème</sup> voie dédiée aux bus et covoiturage sur l'axe Nantes-Rennes (à l'arrivée sur Rennes)  Développement des parkings de covoiturage</p>	<p>Se déplacer</p>
<p>Faire évoluer les flottes de véhicules de la Ville de Rennes, Rennes Métropole et du réseau STAR <b>(Action n°2B du PPA)</b></p>	<p>Rennes Métropole  Ville de Rennes (co-pilote)</p>	<p>Renouveler la flotte de véhicules des collectivités et du réseau STAR avec des modèles moins polluants (électriques, GNV ou GPL)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renouveler le parc de véhicules (-3,5 tonnes) Ville de Rennes et Rennes Métropole à hauteur de 80% en véhicules propres électriques, GNV ou GPL (crit'air 0 ou 1)</li> <li>• Atteindre l'objectif de 100% de véhicules "propres" à l'échelle du réseau STAR en 2030</li> <li>• Faire évoluer les comportements des agents vers des solutions de déplacement alternatives</li> </ul>	<p>Se déplacer</p>
<p>Favoriser la rénovation thermique de l'habitat et le raccordement au réseau de chaleur <b>(Action n°4A du PPA)</b></p>	<p>Rennes Métropole</p>	<p>Renforcer l'isolation thermique des logements et favoriser le raccordement au réseau de chaleur pour diminuer les consommations d'énergie liées au chauffage et donc les émissions de</p>	<p>Dispositif ecoTravo : Accompagner les propriétaires de logements et les syndicats dans leur réflexion sur la rénovation thermique des logements, dans leurs démarches et l'instruction des demandes d'aides financières</p>	<p>Se loger - se chauffer</p>

		pollution de type dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) et particules fines (PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> )		
Intégrer la question des polluants atmosphériques dans les différentes démarches menées par Rennes Métropole en faveur d'une agriculture durable ( <b>Action n°10 du PPA</b> )	Rennes Métropole	Objectif : sortie des pesticides de synthèse d'ici 2030  Accompagnement des agriculteurs dans l'amélioration de leurs pratiques dans le cadre du PAT de Rennes Métropole	Prise en compte de critères favorables à la qualité de l'air dans les diagnostic IDEA / démarche Terres de Sources	Mieux produire
Réaliser une étude d'opportunité et de faisabilité relative à : - La mise en œuvre d'un dispositif d'aide pour remplacer les appareils de chauffage au bois peu performants - La mise en place d'un fonds d'aide complémentaire pour l'acquisition d'appareils performants <b>Action à valider / Plan chauffage bois</b>	Rennes Métropole  ADEME	Réduction des rejets de polluants atmosphériques du chauffage au bois (surtout les particules fines)	Étudier en partenariat avec l'ADEME la faisabilité de la mise en place d'un dispositif de financement pour aider financièrement au remplacement des appareils de chauffage au bois peu performants des particuliers.  Étudier la mise en place d'un dispositif incitant à l'acquisition d'équipements de chauffage au bois très performants	Se loger - se chauffer
Étudier avec l'État la faisabilité d'interdire l'usage des équipements individuels peu performants lors des épisodes de pollution	Rennes Métropole  État/DREAL (co-pilote)	Réduction des rejets de polluants atmosphériques du chauffage au bois (en particulier les particules fines) pendant les épisodes de pollution	Déconseiller formellement voire interdire l'usage des appareils les moins performants en cas de période de pic de pollution – à intégrer à l'arrêté préfectoral sur les épisodes de pollution	Se loger - se chauffer

aux particules fines <b>(Action n°5D du PPA) /Plan chauffage bois</b>				
Réfléchir avec l'État à une réglementation sur l'usage des équipements individuels peu performants <b>Action à valider / Plan chauffage bois</b>	Rennes Métropole État/DREAL (co-pilote)	Réduction des rejets de polluants atmosphériques du chauffage au bois (en particulier les particules fines)	Interdire par arrêté préfectoral l'utilisation des foyers ouverts et des foyers datant d'avant 2010 (à mettre en œuvre après le dispositif d'aide au renouvellement des appareils anciens et peu performants)	Se loger - se chauffer
Promouvoir les formations à destination des exploitants de chaufferie <b>Action à valider / Plan chauffage bois</b>	Rennes Métropole	Réduction des rejets de polluants atmosphériques du chauffage au bois (surtout les particules fines)	Communication sur les formations disponibles, auprès des exploitants de chaufferie pour garantir un approvisionnement de combustible de qualité, maîtriser la combustion, la maintenance préventive et le suivi des performances de l'installation	Se loger - se chauffer

Tableau 18 : Liste des actions de l'axe n°3

Intitulé de l'action	Pilote de l'action	Objectifs	Mise en œuvre	Thématique
<b>Axe 3 - Limitation de l'exposition de la population à la pollution atmosphérique et sensibilisation des habitants et acteurs du territoire</b>				
<b>Limitation de l'exposition de la population à la pollution atmosphérique</b>				
Gérer les épisodes de pollution	Rennes Métropole	Réduire les émissions de polluants en période d'épisode de pollution	Mise en place du Pass Qualité Air à J4 Gratuité des transports en commun à J6	Se déplacer
Rappeler la réglementation sur le positionnement des conduits de cheminée des particuliers et demander à l'État de renforcer les règles de hauteur des conduits de cheminée pour les chaufferies collectives non ICPE <b>Action à valider / Plan chauffage bois</b>	Rennes Métropole État/DREAL (co-pilote)	Amélioration de la qualité de l'air à proximité des maisons individuelles au chauffage au bois Augmentation de la dispersion des polluants des chaufferies bois collectives	Sensibilisation des installateurs aux normes en vigueur Contrôle des chantiers de réhabilitation globale des logements Contrôle des conduits de fumées existants à proximité lors d'opérations urbaines avec augmentation de l'élévation des bâtiments  Aller vers des règles plus exigeantes sur les hauteurs des cheminées de chaufferies collectives non ICPE	Se loger - se chauffer

Sensibilisation des habitants et des acteurs du territoire				
Construire et mettre en œuvre une stratégie de communication sur la qualité de l'air <b>(Action n°24 du PPA) / Plan chauffage au bois</b>	Rennes Métropole État/DREAL (co-pilote)	Sensibiliser les citoyens aux enjeux de la pollution atmosphérique et inciter chacun à agir et faire évoluer ses comportements pour une meilleure qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> <li>Renforcer la campagne de communication de la DREAL avec un volet qualité de l'air intérieur relatif au chauffage au bois</li> </ul> Participation au programme LIFE BREATHE proposé par Air Breizh	Améliorer nos connaissances et sensibiliser
Accompagner des initiatives associatives et citoyennes sur le sujet de la qualité de l'air <b>(en lien avec Action n°23 du PPA)</b>	Ville de Rennes	Sensibiliser les habitants aux enjeux sanitaires de la qualité de l'air	Au gré d'appels à projet ou sur proposition d'associations ou de collectifs, aider à la mise en place d'actions de sensibilisation des habitants à l'impact de la qualité de l'air sur la santé	Améliorer nos connaissances et sensibiliser
Sensibiliser et accompagner les entreprises vers de nouvelles pratiques d'organisation des temps de travail plus favorable à la qualité de l'air <b>(Action n°3B du PPA)</b>	Rennes Métropole	Encourager les entreprises à mettre en œuvre des outils permettant une nouvelle gestion des temps de la vie quotidienne), afin de réduire les problèmes de congestion routière et localement la saturation des transports collectifs	Accompagner les entreprises pour : Étudier les opportunités et la faisabilité de décaler les horaires, mener des campagnes de communication, poursuivre le décalage collectif des horaires de déplacement, coordonner les acteurs urbains, faciliter le télétravail	Se déplacer
Étudier la mise à disposition de capteurs à des foyers volontaires <b>Action à valider / Plan chauffage bois</b>	Rennes Métropole	Sensibilisation du grand public sur la qualité de l'air intérieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prêt de matériel permettant aux habitants de mesurer la qualité de l'air intérieur en période d'utilisation d'un appareil de chauffage au bois et de sensibiliser aux polluants émis</li> </ul>	Se loger - se chauffer

<p>Participer aux actions d'incitation des professionnels de la maintenance à sensibiliser les particuliers <b>(Action n°5A du PPA)/ Plan chauffage bois</b></p>	<p>Rennes Métropole  FIBOIS Bretagne (via État/DREAL)</p>	<p>Améliorer les équipements et pratiques du chauffage au bois en formant les professionnels et les particuliers</p>	<p>Organiser la communication via les professionnels lors des ramonages annuels</p>	<p>Se loger - se chauffer</p>
<p>Orienter les habitants vers la plateforme relative aux aides pour le chauffage au bois de la DREAL <b>(Action n°5B du PPA)/ Plan chauffage au bois</b></p>	<p>Rennes Métropole  État/DREAL (co-pilote)</p>	<p>Rendre plus visibles les actions du plan national sur le chauffage au bois</p>	<p>Être relai vers la plateforme de référence, lorsqu'elle sera créée, permettant un accès centralisé aux informations utiles pour remplacer une appareil domestique au chauffage au bois</p>	<p>Se loger - se chauffer</p>

---

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

---

## TABLEAUX

Tableau 1 : Impacts sur la santé suivant les polluants atmosphériques.....	10
Tableau 2 : PREPA : objectifs chiffrés de réduction des émissions des principaux polluants pour les années 2020 à 2024, 2025 à 2029, et à partir de 2030, par rapport aux émissions de l'année de référence 2005.....	11
Tableau 3 : Valeurs réglementaires et valeurs de référence (en moyenne annuelle) pour apprécier la qualité de l'air .....	12
Tableau 4 : Seuils du dispositif "épisode de pollution" suivant les polluants atmosphériques suivis et selon le niveau de procédure .....	13
Tableau 5 : Composition des stations de mesure du réseau de surveillance réglementaire de Rennes Métropole .....	19
Tableau 6 : Nombre de jour en dépassement du seuil journalier suivant le polluant atmosphérique et la période considérés sur le territoire de Rennes Métropole .....	25
Tableau 7 : Niveaux de fond en particules fines selon les secteurs .....	34
Tableau 8 : Valeurs de référence et moyennes annuelles pour les 4 métaux réglementés .....	40
Tableau 9 : Nombre d'habitants (hab. et %) exposés à des concentrations supérieures aux valeurs de référence suivant le secteur géographique, pour l'année 2018.....	47
Tableau 10 : Typologie des lieux et équipements retenus comme établissements recevant du public sensible.....	48
Tableau 11 : Nombre d'établissements sensibles répertoriés en 2023 par catégorie .....	49
Tableau 12 : Nombre d'habitants (hab.) de Rennes Métropole exposés à des concentrations supérieures aux valeurs de référence suivant le secteur géographique, à l'horizon 2030 .....	55
Tableau 13: Nombre de véhicules impactés suivant le calendrier des interdictions et les catégories concernées .....	56
Tableau 14 : Évolution des émissions entre 2008, 2016 et le scénario 2027 PPA3, et comparaison avec les objectifs de réduction du PREPA.....	60
Tableau 15 : Évolution de la valeur des concentrations pour le NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> (en µg/m <sup>3</sup> ) entre 2018, 2027 tendanciel et 2027 PPA3 .....	60
Tableau 16 : Liste des actions de l'axe n°1 .....	72
Tableau 17 : Liste des actions de l'axe n°2 .....	75
Tableau 18 : Liste des actions de l'axe n°3 .....	79

## FIGURES

Figure 1 : Taille des particules en fonction de diverses sources d'émission (Source : CITEPA) ....	14
Figure 2 : Formation de l'ozone (O <sub>3</sub> ) dans l'atmosphère, source : Gouvernement du Canada ....	15
Figure 3 : Phénomènes de formation des particules fines secondaires en présence d'ammoniac (d'après AirParif), source PPA 2022-2027.....	17

Figure 4 : Triptyque d'outils d'évaluation de la pollution par Air Breizh en Bretagne, source PPA 2022-2027.....	18
Figure 5 : Les 6 classes de l'indices ATMO.....	20
Figure 6 : Répartition des indices ATMO en 2023 sur le territoire de Rennes Métropole – Source : Air Breizh.....	25
Figure 7 : Carte CSA sur le territoire de Rennes Métropole pour la période 2017-2019.....	26
Figure 8 : Répartition des secteurs d'émissions par polluants atmosphériques sur Rennes Métropole (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v5.1).....	27
Figure 9 : Répartition annuelle des émissions atmosphériques de NO <sub>x</sub> sur Rennes Métropole en 2020.....	28
Figure 10 : Évolution pluriannuelle des émissions de NO <sub>x</sub> sur Rennes Métropole de 2008 à 2020.....	28
Figure 11 : Évolution des concentrations moyennes annuelles en NO <sub>2</sub> mesurées aux stations dans Rennes Métropole - Source : Air Breizh.....	29
Figure 12 : Modélisation sur l'année 2018 des concentrations de NO <sub>2</sub> en moyenne annuelle suivant la réglementation actuelle (Source : Air Breizh - Juin 2024).....	30
Figure 13 : Répartition annuelle des émissions atmosphériques de PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> sur Rennes Métropole en 2020 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v5.1).....	31
Figure 14 : Évolution pluriannuelle des émissions de PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> sur Rennes Métropole de 2008 à 2020.....	32
Figure 15 : Évolution des concentrations moyennes annuelles en PM <sub>10</sub> mesurées aux stations dans Rennes Métropole - Source : Air Breizh.....	33
Figure 16 : Évolution des concentrations moyennes annuelles en PM <sub>2,5</sub> mesurées aux stations dans Rennes Métropole - Source : Air Breizh.....	33
Figure 17 : Modélisations 2018 des concentrations de PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> en moyenne annuelle suivant la réglementation actuelle (Source : Air Breizh – Juin 2024).....	34
Figure 18 : Extrait du rapport d'activité d'Air Breizh 2023 (données à l'échelle régionale, dans l'attente des bilans territoriaux EPCI).....	36
Figure 19 : Répartition annuelle des émissions atmosphériques de SO <sub>2</sub> sur Rennes Métropole en 2020.....	37
Figure 20 : Évolution pluriannuelle des émissions de SO <sub>2</sub> sur Rennes Métropole de 2008 à 2020.....	37
Figure 21 : Évolution des concentrations en SO <sub>2</sub> en Bretagne jusqu'en 2015.....	38
Figure 22 : Modélisation annuelle 2023 du SO <sub>2</sub> en Ille-et-Vilaine.....	38
Figure 23 : Évolution des concentrations moyennes annuelles en B(a)P mesurées à Rennes.....	39
Figure 24 : Répartition des émissions atmosphériques annuelle de Métaux Lourds en 2020.....	39
Figure 25 : Évolution des concentrations moyennes annuelles des métaux lourds à Rennes.....	40
Figure 26 : Répartition annuelle des émissions atmosphériques des COVNM sur Rennes Métropole en 2020 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v5.1).....	41
Figure 27 : Évolution pluriannuelle des émissions de COVNM sur Rennes Métropole de 2008 à 2020.....	41
Figure 28 : Évolution des concentrations moyennes annuelles en benzène mesurées à Rennes.....	42

Figure 29 : Évolution pluriannuelle des émissions de CO sur Rennes Métropole de 2008 à 2020 .....	42
Figure 30 : Modélisation annuelle 2023 du CO en Ille-et-Vilaine .....	43
Figure 31 : Répartition annuelle des émissions atmosphériques du NH <sub>3</sub> sur Rennes Métropole en 2020 .....	44
Figure 32 : Évolution annuelle des émissions d'ammoniac .....	45
Figure 33 : Suivi pluriannuel des concentrations en BC, BCff et BCwb à la station Pays-Bas à Rennes .....	46
Figure 34 : Synthèse de l'exposition en 2017 – 2019 des bâtiments recevant du public sensible à des dépassements de la réglementation européenne en vigueur et en révision ainsi qu'aux valeurs guides établies par l'OMS.....	50
Figure 35 : Synthèse de l'exposition en 2017 – 2019 des emprises extérieures des établissements recevant du public sensible et des terrains de sport à des dépassements de la réglementation européenne en vigueur et en révision ainsi qu'aux valeurs guides établies par l'OMS .....	51
Figure 36 : Modélisations "fil de l'eau 2030" pour le NO <sub>2</sub> , les PM <sub>10</sub> et les PM <sub>2,5</sub> – Juin 2024 .....	54
Figure 37 : Synthèse de l'exposition à horizon 2030 des bâtiments recevant du public sensible à la qualité de l'air selon la classification des CSA .....	57
Figure 38 : Synthèse de l'exposition à horizon 2030 des emprises extérieures des établissements recevant du public sensible la qualité de l'air selon la classification des CSA.....	58

---

# BIBLIOGRAPHIE

---

- [Site internet d'Air Breizh](#) ;
- [Données ISEA – Air Breizh](#) ;
- Evaluation de la qualité de l'air – Modelisation et évaluation de la pollution atmosphérique à Rennes Métropole – Air Breizh – Octobre 2023 ;
- Evaluation de la qualité de l'air – Évaluation de l'exposition des établissements recevant un public sensible sur le territoire de Rennes Métropole – Air Breizh – Septembre 2024 ;
- Étude relative à la mise en œuvre de la Zone à Faibles Émissions (ZFE-m) – Rennes Métropole – Dossier réglementaire – Septembre 2024
- Étude de dispersion des rejets de particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> liées du chauffage au bois sur le territoire de Rennes Métropole - Hiver 2017-2018 et hiver 2018-2019 – Air Breizh – Septembre 2024
- Étude de l'impact du chauffage au bois sur la qualité de l'air (Rennes Métropole) - Campagne de mesure sur le territoire de Rennes Métropole durant l'hiver 2024 – Air Breizh – Octobre 2024
- [Plan de Protection de l'Atmosphère \(PPA\) de Rennes Métropole 2022-2027](#) ;
- Note du Ministère de la Transition Écologique du 13 novembre 2020 (LOM/PCAET-ZFE-m : Explications des articles 85 et 86) ;
- Sites internet du Gouvernement :
  - <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/agir-reduire-pollution-lair> ;
  - <https://www.ecologie.gouv.fr/presse/plan-national-reduction-emissions-polluants-atmospheriques-prepa-periode-2022-2025> ;
  - <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/publications/PREPA%20JORF.pdf>.

---

# ANNEXES

---

## Annexe 1 : Tableau récapitulatif du nombre de déclenchements de la procédure "épisode de pollution" suivant les polluants atmosphériques depuis 2019 en Ile-et-Vilaine

Date de la procédure	Date concernée	Polluant	Procédure proposée par AirBreizh	Procédure déclenchée par la préfecture	Dépassement avéré par la mesure	Commentaire
26/02/2019	26/02/2019	PM10	Info allégée	NC	Oui	Dépassement à Saint-Malo et sur station trafic a Rennes
27/02/2019	27/02/2019	PM10	Info allégée	NC	Oui	Dépassement à Saint-Malo et sur station trafic a Rennes
31/03/2019	31/03/2019	PM10	Info Recommandation	Info Recommandation	Non	Mesures s'approchant des seuils à Rennes et Saint-Malo
31/03/2019	01/04/2019	PM10	Alerte sur persistance	Alerte sur persistance	Oui	Dépassement à Saint-Malo
20/04/2019	20/04/2019	PM10	Info Recommandation	Aucune	Oui	Dépassement à Saint-Malo
20/04/2019	21/04/2019	PM10	Alerte sur persistance	Aucune	Non	Baisse des concentrations sur l'ensemble du département
21/04/2019	21/04/2019	PM10	Alerte sur persistance	Aucune	Non	
21/04/2019	22/04/2019	PM10	Alerte sur persistance	Alerte sur persistance	Non	Dépassement à Saint-Malo
10/12/2019	09/12/2019	PM10	Info allégée	NC	Oui	
27/03/2020	27/03/2020	PM10	Info Recommandation	Aucune	Oui	Episode généralisé sur la Bretagne
27/03/2020	28/03/2020	PM10	Alerte sur persistance	Aucune	Oui	Episode généralisé sur la Bretagne
28/03/2020	28/03/2020	PM10	Alerte sur persistance	Aucune	Oui	Episode généralisé sur la Bretagne
29/03/2020	29/03/2020	PM10	Fin de Procédure	Aucune	-	
23/04/2020	24/04/2020	PM10	Info Recommandation	Aucune	Non	
24/04/2020	24/04/2020	PM10	Fin de Procédure	Aucune	-	
03/03/2021	02/03/2021	PM10	Info allégée	NC	Oui	Dépassement à Saint-Malo et à Rennes
01/04/2021	31/03/2021	PM10	Info allégée	NC	Oui	Dépassement à Saint-Malo
01/04/2021	01/04/2021	PM10	Info allégée	NC	Oui	Dépassement à Saint-Malo
18/02/2022	17/02/2022	PM10	Info allégée	NC	Oui	
22/02/2022	21/02/2022	PM10	Info allégée	NC	Oui	
24/03/2022	24/03/2022	PM10	Info Recommandation	Info Recommandation	Non	
24/03/2022	25/03/2022	PM10	Alerte sur persistance	Alerte sur persistance	Oui	Episode généralisé sur la Bretagne
25/03/2022	26/03/2022	PM10	Alerte sur persistance	Alerte sur persistance	Oui	Episode généralisé sur la Bretagne
26/03/2022	27/03/2022	PM10	Alerte sur persistance	Alerte sur persistance	Oui	Episode généralisé sur la Bretagne
27/03/2022	27/03/2022	PM10	Alerte sur persistance	Alerte sur persistance	Oui	Episode généralisé sur la Bretagne
29/03/2022	29/03/2022	PM10	Info allégée	NC	Oui	Concentration toujours hautes à Saint-Malo après la fin de l'épisode régional
30/03/2022	30/03/2022	PM10	Info allégée	NC	Oui	Concentration toujours hautes à Saint-Malo après la fin de l'épisode régional
17/12/2022	16/12/2022	PM10	Info allégée	NC	Oui	
08/02/2023	09/02/2023	PM10	Info Recommandation	Info Recommandation	Oui	Dépassement à Saint-Malo et Rennes
09/02/2023	10/02/2023	PM10	Alerte sur persistance	Alerte sur persistance	Non	
10/02/2023	11/02/2023	PM10	Fin de Procédure	Fin de Procédure	-	
15/02/2023	14/02/2023	PM10	Info allégée	NC	Oui	Dépassement à Saint-Malo et Rennes
06/09/2023	05/09/2023	PM10	Info allégée	NC	Oui	Episode de poussières Sahariennes généralisé sur la Bretagne
07/09/2023	06/09/2023	PM10	Info allégée	NC	Oui	Episode de poussières Sahariennes généralisé sur la Bretagne
07/09/2023	07/09/2023	PM10	Alerte sur persistance	Alerte sur persistance	Oui	Episode de poussières Sahariennes généralisé sur la Bretagne
08/09/2023	08/09/2023	PM10	Alerte sur persistance	Alerte sur persistance	Non	Fin de l'épisode
09/09/2023	09/09/2023	PM10	Fin de Procédure	Fin de Procédure	-	
16/12/2023	16/12/2023	PM2,5	Info Recommandation	Info Recommandation	Oui	Première application du nouvel arrêté pour les PM2,5, Dépassement à Saint-Malo et Rennes
17/12/2023	17/12/2023	PM2,5	Info Recommandation	Info Recommandation	Oui	Suite de l'épisode, dépassement à Saint-Malo et Rennes
17/12/2023	18/12/2023	PM2,5	Fin de Procédure	Fin de Procédure	-	

## Annexe 2 : Exposition de la population métropolitaine à la qualité de l'air

Bien que le territoire soit considéré comme respectant les valeurs réglementaires au regard des valeurs mesurées aux niveau des stations de surveillance, la modélisation spatiale des concentrations montre que certaines parties du territoires (en particulier celles situées à proximité des axes à fort trafic) sont plus exposées. Certaines personnes peuvent donc être ponctuellement ou en continu exposées à valeurs supérieures à la réglementation.

C'est pourquoi, sur la base des modélisations spatiales du dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>, des particules fines PM<sub>10</sub> et des particules fines PM<sub>2,5</sub>, Air Breizh a évalué le nombre de personnes qui seraient exposées à des concentrations supérieures aux valeurs de référence.

### I. Population métropolitaine exposée pour l'année 2018

#### I.1. Par rapport au dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>

Le diagramme suivant indique la population métropolitaine exposée au regard de la valeur réglementaire actuelle (40 µg/m<sup>3</sup>-ligne rouge), de la future valeur réglementaire à horizon 2030 (20 µg/m<sup>3</sup>-ligne orange) et de la valeur guide de l'OMS (10 µg/m<sup>3</sup>-ligne jaune).

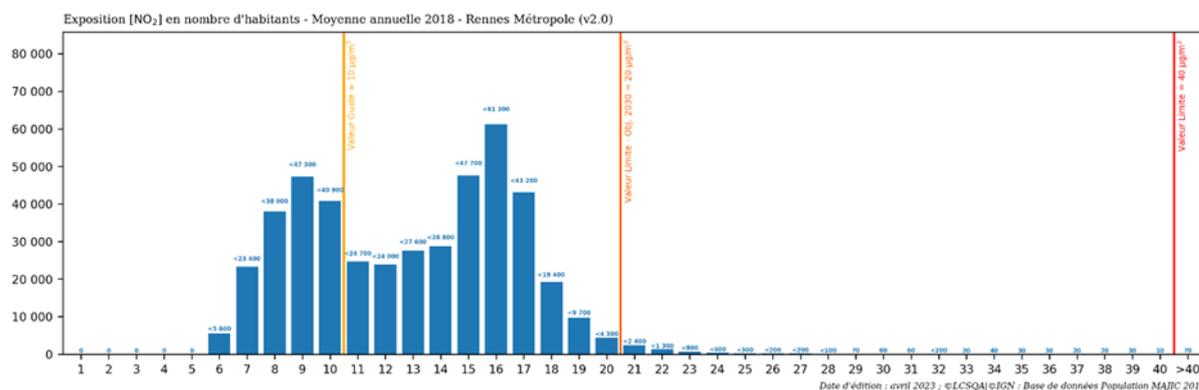


Figure : Population de Rennes Métropole exposée aux NO<sub>2</sub> année 2018 (Source : Air Breizh)

**Clé de lecture :** la barre bleue la plus haute signifie que 60 000 habitants exposés à une concentration en dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> de 16 µg/m<sup>3</sup>, soit au-dessus de la valeur guide de l'OMS de 10µg/m<sup>3</sup>, mais en dessous (donc respectant) la future valeur limite de 20 µg/m<sup>3</sup>.

La modélisation d'Air Breizh (base 2018) identifie moins de 100 personnes exposées à des dépassements de la valeur limite réglementaire actuelle, en moyenne annuelle (40 µg/m<sup>3</sup>).

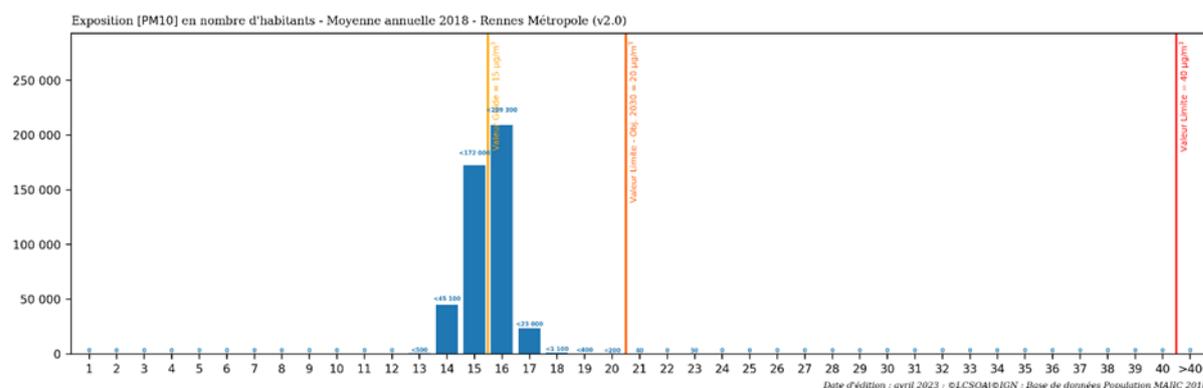
Si l'on considère la future valeur réglementaire à horizon 2030, c'est un peu moins de 6 000 personnes qui seraient exposées à des concentrations supérieures si la qualité de l'air n'évoluait pas par rapport à 2018.

Enfin, au regard de la valeur guide OMS, c'est presque 300 000 personnes qui sont affectées par un dépassement pour l'année 2018.

## I.2. Par rapport aux particules fines PM10 et PM2,5

Les diagrammes suivants indiquent la population métropolitaine exposée au regard de la valeur réglementaire actuelle ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les  $\text{PM}_{10}$  et  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les  $\text{PM}_{2,5}$ ), de la future valeur réglementaire à horizon 2030 ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les  $\text{PM}_{10}$  et  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les  $\text{PM}_{2,5}$ ) et des valeurs guides OMS ( $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les  $\text{PM}_{10}$  et  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les  $\text{PM}_{2,5}$ ).

### Particules fines $\text{PM}_{10}$ :



### Particules fines $\text{PM}_{2,5}$ :

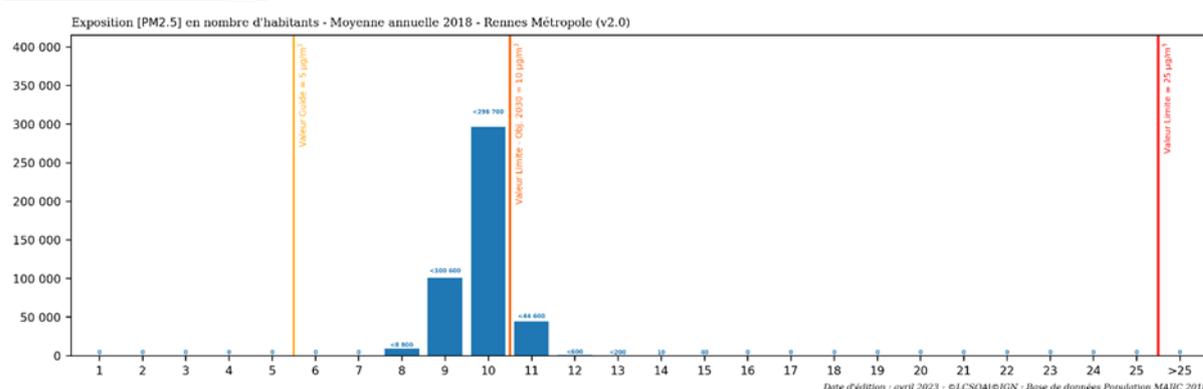


Figure : Population de Rennes Métropole exposée aux  $\text{PM}_{10}$  et  $\text{PM}_{2,5}$  année 2018 (Source : Air Breizh)

La modélisation d'Air Breizh (base 2018) indique qu'aucun habitant de Rennes Métropole, n'est exposé à des concentrations supérieures aux valeurs réglementaires des particules fines  $\text{PM}_{10}$  et  $\text{PM}_{2,5}$  en vigueur sur son lieu d'habitation.

Si l'on considère les futures valeurs réglementaires à horizon 2030, moins de 100 habitants seraient exposés à des concentrations supérieures pour les particules fines  $\text{PM}_{10}$  et moins de 45 400 habitants le seraient pour les particules fines  $\text{PM}_{2,5}$ , si la qualité de l'air n'évoluait pas par rapport à 2018.

Concernant les valeurs guides OMS, un peu plus de 230 000 personnes sont exposées à des concentrations supérieures à  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les particules fines  $\text{PM}_{10}$ , alors que la totalité de la population est exposée à des concentrations supérieures à  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les particules fines  $\text{PM}_{2,5}$ .

## II. Zoom sur les populations des Quartiers Prioritaires de la Ville de Rennes pour 2018

Les diagrammes suivants indiquent le nombre de personnes (dont le logement se situe dans les Quartiers Prioritaires de la Ville (QPV)<sup>13</sup> de Rennes) exposées au regard de la valeur réglementaire actuelle, de la future valeur réglementaire à horizon 2030 et des valeurs guides de l'OMS, pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et les particules fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>).

### II.1. Par rapport au dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>

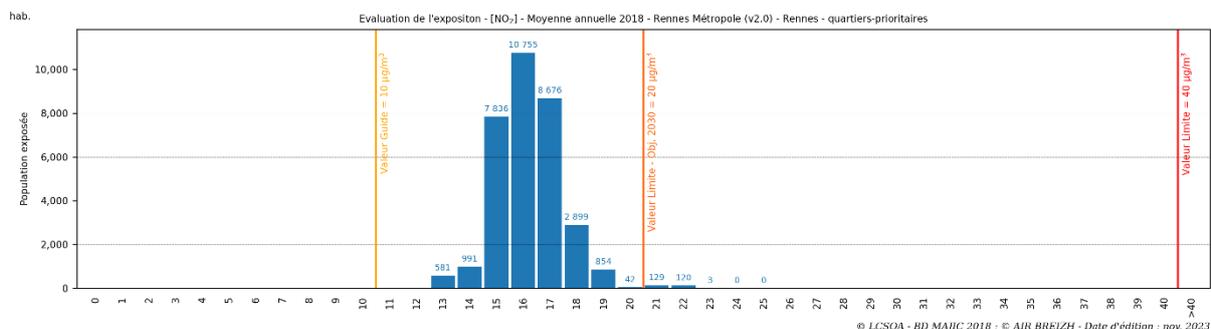
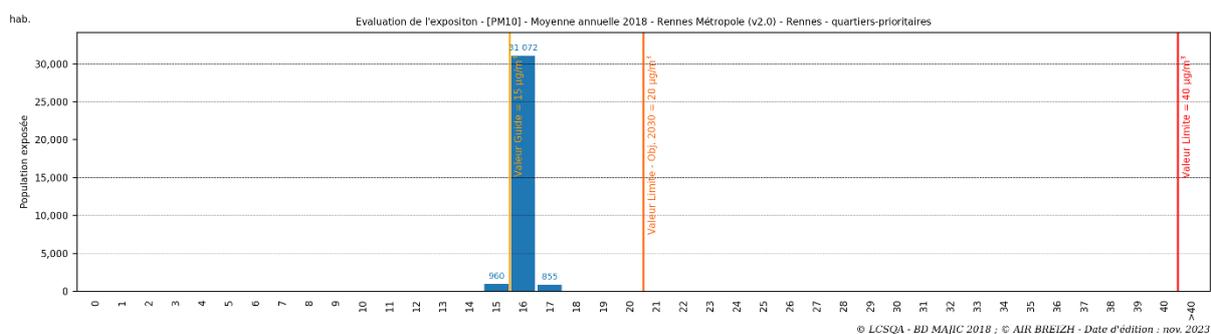


Figure : Population des QPV de Rennes exposée aux NO<sub>2</sub> année 2018 (Source : Air Breizh)

Aucun habitant habitant en QPV de Rennes n'est exposé à des concentrations en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) supérieure la réglementation actuelle. Si l'on considère la future valeur réglementaire à horizon 2030, on dénombre un peu moins de 300 habitants qui seraient en dépassement, si la qualité de l'air n'évoluait pas par rapport à 2018. Enfin, la totalité des habitants de ces quartiers (soit presque 33 000 personnes) était exposée, en 2018, à des concentrations supérieures aux valeurs guides de l'OMS.

### II.2. Par rapport aux particules fines PM10 et PM2,5

Particules fines PM<sub>10</sub> :



<sup>13</sup> Quartiers de la Politique de la Ville (QPV). Critères :

- Nombre minimal de 10 000 habitants ;
- Écart de revenus de la population par rapport à celle du territoire national et de l'agglomération dans laquelle se situe le quartier.

Quartiers concernés (uniquement sur Rennes) : Villejean, Maurepas, Cleunay, Le Blosne, Les Clôteaux-Champs Manceaux.

## Particules fines PM<sub>2,5</sub> :

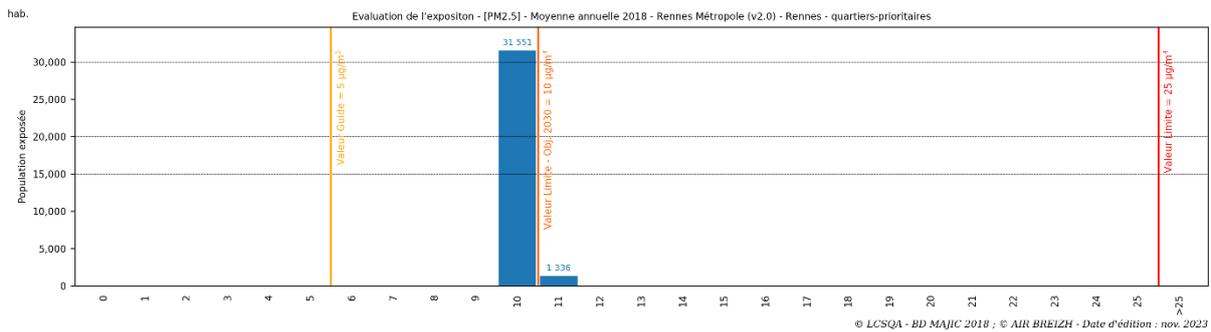


Figure : Population des QPV de Rennes exposée aux PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> année 2018 (Source : Air Breizh)

Aucun habitant issu des QPV de Rennes n'est exposé à des concentrations supérieures à la réglementation actuelle, que ce soit pour les particules fines PM<sub>10</sub> ou pour les particules fines PM<sub>2,5</sub>. Cette situation est similaire pour la future valeur réglementaire de 2030 concernant les particules fines PM<sub>10</sub>. En revanche, environ 1400 habitants seraient exposés à des concentrations en particules fines PM<sub>2,5</sub> supérieures à la future valeur limite de 2030 si la qualité de l'air n'évoluait pas par rapport à 2018. Enfin, la quasi-totalité des habitants est exposée à des concentrations supérieures aux valeurs guides de l'OMS.

### III. Population métropolitaine exposée à horizon 2030

Dans cette partie, l'estimation de l'exposition de la population à la qualité de l'air, réalisée par Air Breizh, se base sur les modélisations de la qualité de l'air à horizon 2030. Ces modélisations reposent sur des hypothèses concernant l'évolution du parc automobile proposée par le CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique), l'évaluation du trafic (modèle trafic de Rennes Métropole), le développement de l'urbanisation et des réseaux de chaleur urbains, ainsi que l'évolution des consommations d'énergie dans les logements. Les résultats présentés ci-après, issus de ces modélisations et donc des hypothèses considérées, comprennent donc une part d'incertitude. (cf partie III.1). Comparativement aux graphiques similaires présentés pour l'année 2018, les modélisations à horizon 2030 prédisent une amélioration de la qualité de l'air et donc une diminution des personnes exposées à des concentrations supérieures aux valeurs de référence pour les différents polluants, telle que présentée dans les éléments ci-dessous :

#### III.1. Pour le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>

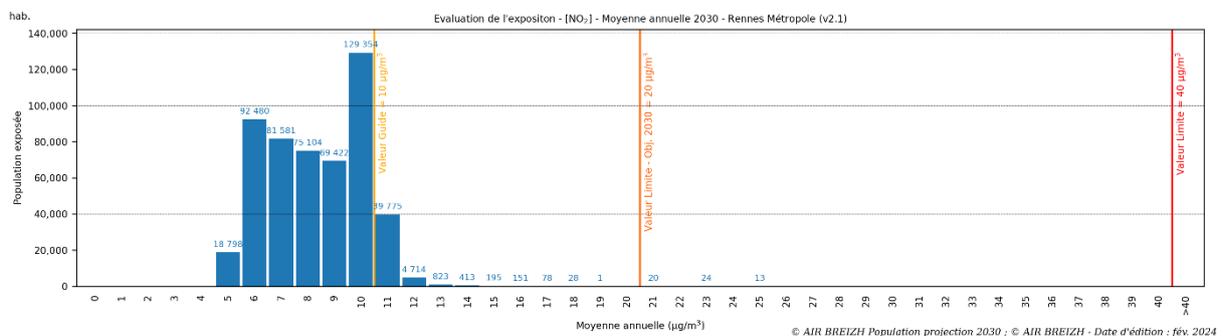


Figure : Population de Rennes Métropole exposée au NO<sub>2</sub> à horizon 2030 (source : Air Breizh)

Tableau : Nombre d'habitants exposés au NO<sub>2</sub>

Nombre de personnes exposées à des concentrations supérieures aux :	Valeurs réglementaires actuelles (40 µg/m <sup>3</sup> )	Futures valeurs réglementaires (20 µg/m <sup>3</sup> )	Valeurs guides OMS 2021 (10 µg/m <sup>3</sup> )
État initial 2018	100 (<1%)	6 000 (1,3%)	296 000 (65,5%)
Fil de l'eau 2030	0	100 (<1%)	46 000 (9%)

### III.2. Pour les particules fines PM10

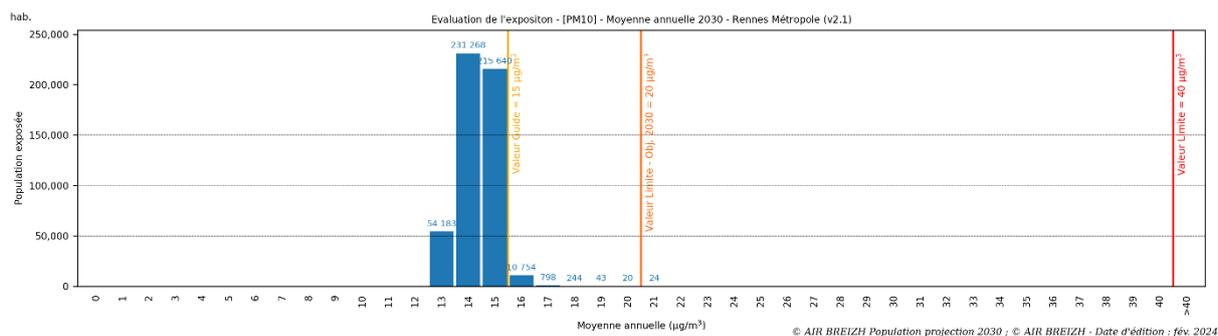


Figure : Population de Rennes Métropole exposée aux PM<sub>10</sub> à horizon 2030 (source : Air Breizh)

Tableau : Nombre d'habitants exposés aux PM<sub>10</sub> à horizon 2030

Nombre de personnes exposées à des concentrations supérieures aux :	Valeurs réglementaires actuelles (40 µg/m <sup>3</sup> )	Futures valeurs réglementaire (20 µg/m <sup>3</sup> )	Valeurs guides OMS 2021 (15 µg/m <sup>3</sup> )
État initial 2018	0	100 (<1%)	235 000 (52%)
Fil de l'eau 2030	0	50 (<1%)	11 900 (2,3%)

### III.3. Pour les particules fines PM2,5

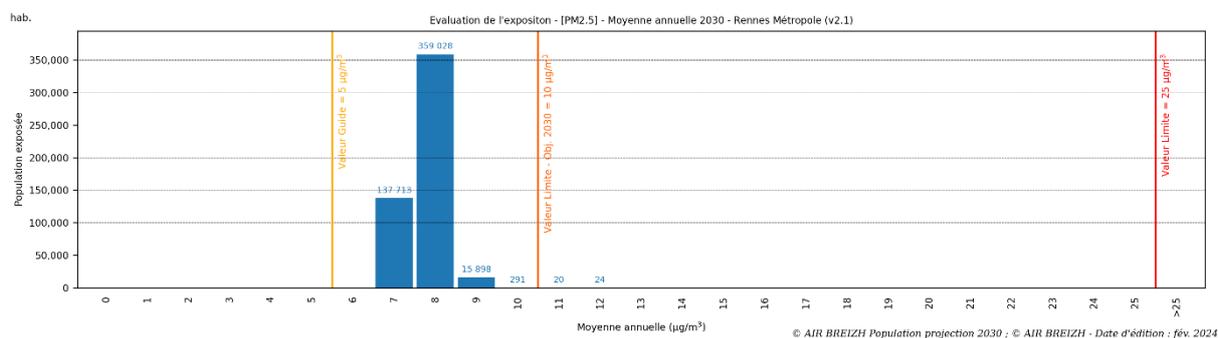


Figure : Population de Rennes Métropole exposée aux PM<sub>2,5</sub> à horizon 2030 (source : Air Breizh)

Tableau : Nombre d'habitants exposés aux PM<sub>2,5</sub> à horizon 2030

Nombre de personnes exposées à des concentrations supérieures aux :	Valeurs réglementaires actuelles (25 µg/m <sup>3</sup> )	Futures valeurs réglementaire (10 µg/m <sup>3</sup> )	Valeurs guides OMS 2021 (5 µg/m <sup>3</sup> )
État initial 2018	0	45 000 (10%)	100% des habitants
Fil de l'eau 2030	0	100 (<1%)	100% des habitants

## Annexe 3 : Étude Établissements accueillant du public sensible (extraits)

Étude réalisée par Air Breizh en Aout 2024

### I. Carte des établissements sensibles

Selon les critères de définition des établissements sensibles tels que définis au § II.4.1.

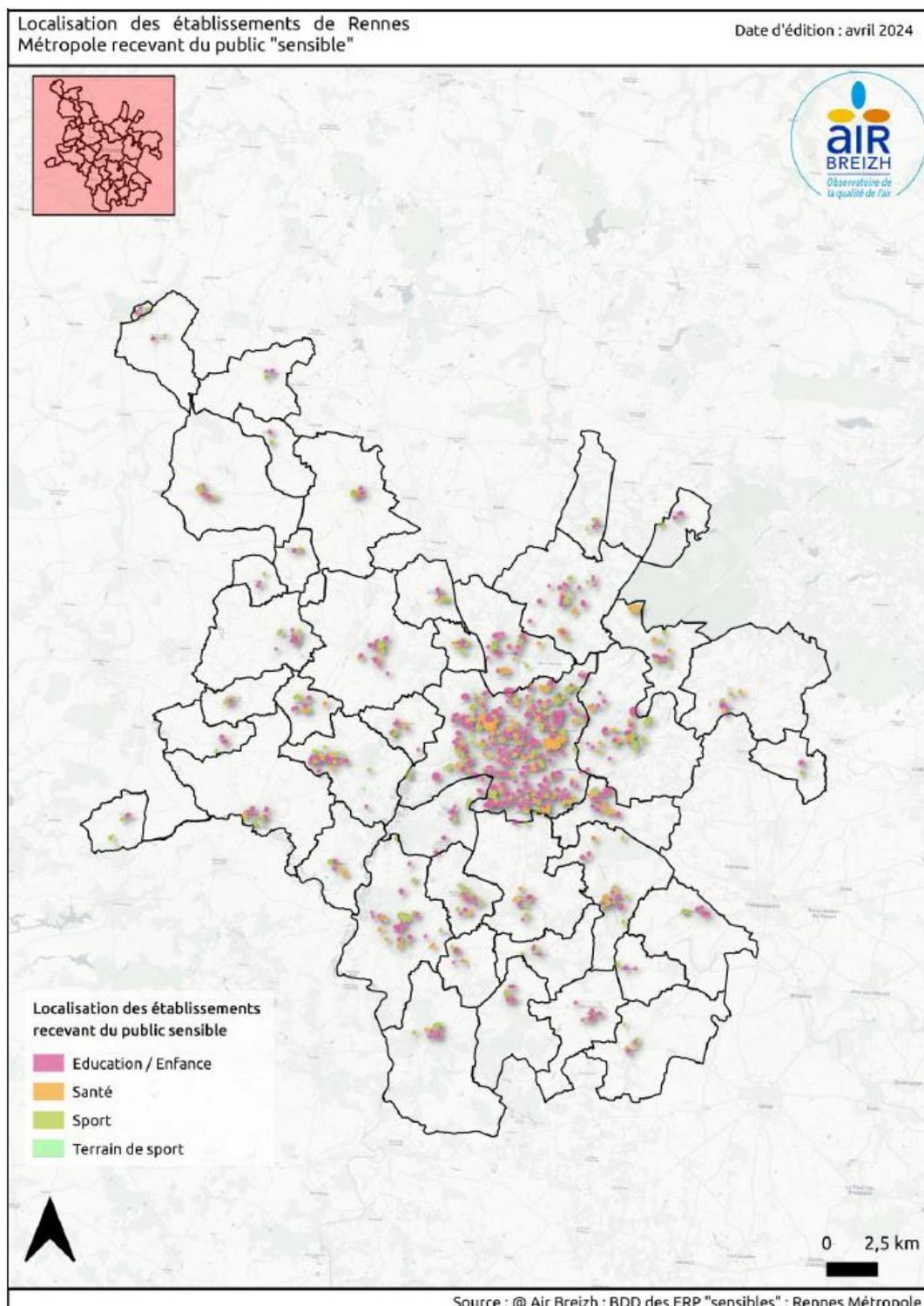


Figure : Carte des établissement recevant du public sensible sur Rennes Métropole

Zoom sur Rennes :

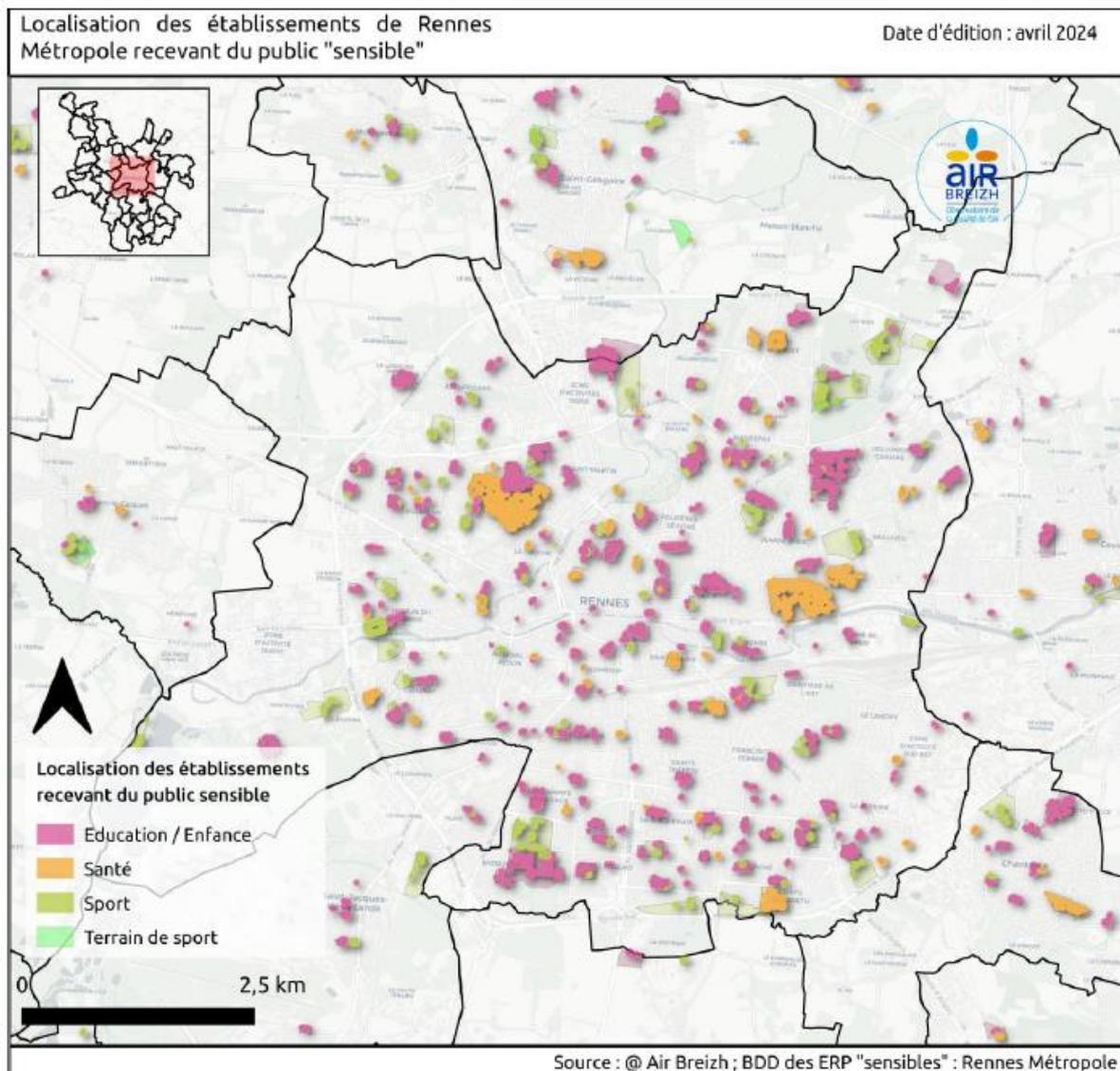


Figure : Carte des établissement recevant du public sensible sur Rennes

## II. La Carte Stratégique Air (CSA) de Rennes Métropole (2017-2019)

La Carte stratégique Air est un outil cartographique national qui permet d'établir simplement et rapidement un diagnostic de la qualité de l'air intégrant les 3 principaux polluants (dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> et particules fines PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub>). Cette carte a été élaborée avec une méthodologie nationale mise à jour en 2023.

La CSA utilisée pour l'étude des établissements sensibles s'appuie sur des modélisations réalisées sur la période 2017-2019 :

- Pour les particules fines PM<sub>2,5</sub> et les particules fines PM<sub>10</sub> : les données ont été collectées sur 3 ans (2017, 2018, 2019), permettant ainsi à la CSA d'être moins marquée par les aléas météorologiques que les cartes annuelles de qualité de l'air.
- Pour le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> : c'est uniquement la dernière année (2019) qui a été prise en compte étant donné que ce polluant est émis principalement par le trafic routier, et que tout aménagement récent sur le réseau routier peut avoir un effet sur les concentrations de ce polluant.

### Les valeurs de références utilisées :

Les classes de graduation de la CSA (de A à G), présentées dans le Tableau 3, se basent sur différents seuils, allant, pour chaque polluant, de la recommandation de l'OMS (Organisation Mondiale pour la Santé) jusqu'aux valeurs limites réglementaires à ne pas dépasser.

- Les valeurs réglementaires actuelles (VL).
- Les valeurs limites réglementaires à respecter en 2030 (VL 2030)
- Les valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé (VG OMS 2021)

Tableau : Échelle synthétique de qualification / de couleurs appliquée par la CSA, se basant sur les valeurs limites (VL) réglementaires en vigueur, sur les valeurs limites à horizon 2030 (VL 2030) et sur les valeurs guides de l'OMS révisées en 2021 (VG OMS 2021)

Classes	Couleurs	Repères / Seuils	Concentrations (µg/m <sup>3</sup> ) moyenne annuelle		
			NO <sub>2</sub>	PM10	PM2.5
A		<= VG OMS 2021	<= 10	<= 15	<= 5
B		> VG OMS 2021	> 10	> 15	> 5
C		> 80 % VL 2030	> 16	> 16	> 8
D		> VL 2030	> 20	> 20	> 10
E		> 120 % VL 2030	> 24	> 24	> 12
F		> 80 % VL	> 32	> 32	> 20
G		> VL	> 40	> 40	> 25

### Aide à la lecture :

- Classe G – couleur marron : la qualité de l'air ne respecte pas les valeurs limites réglementaires actuelles (VL)
- Classes D, E, F - couleurs jaune, orange et rouge : la qualité de l'air respecte la valeur limite actuelle (VL) mais pas la future valeur réglementaire de 2030 (VL 2030), à des niveaux divers.
- Classes B et C – couleurs vert clair et vert foncé : la qualité de l'air respecte la future valeur réglementaire de 2030 (VL 2030), mais pas les valeurs guides de l'OMS (VG OMS 2021), à des niveaux divers.

- Classe A – couleur bleue : la qualité de l'air respecte les valeurs guides de l'OMS (VG OMS 2021).

La Carte Stratégique (2017-2019) de l'Air pour Rennes Métropole est présentée ci-après :

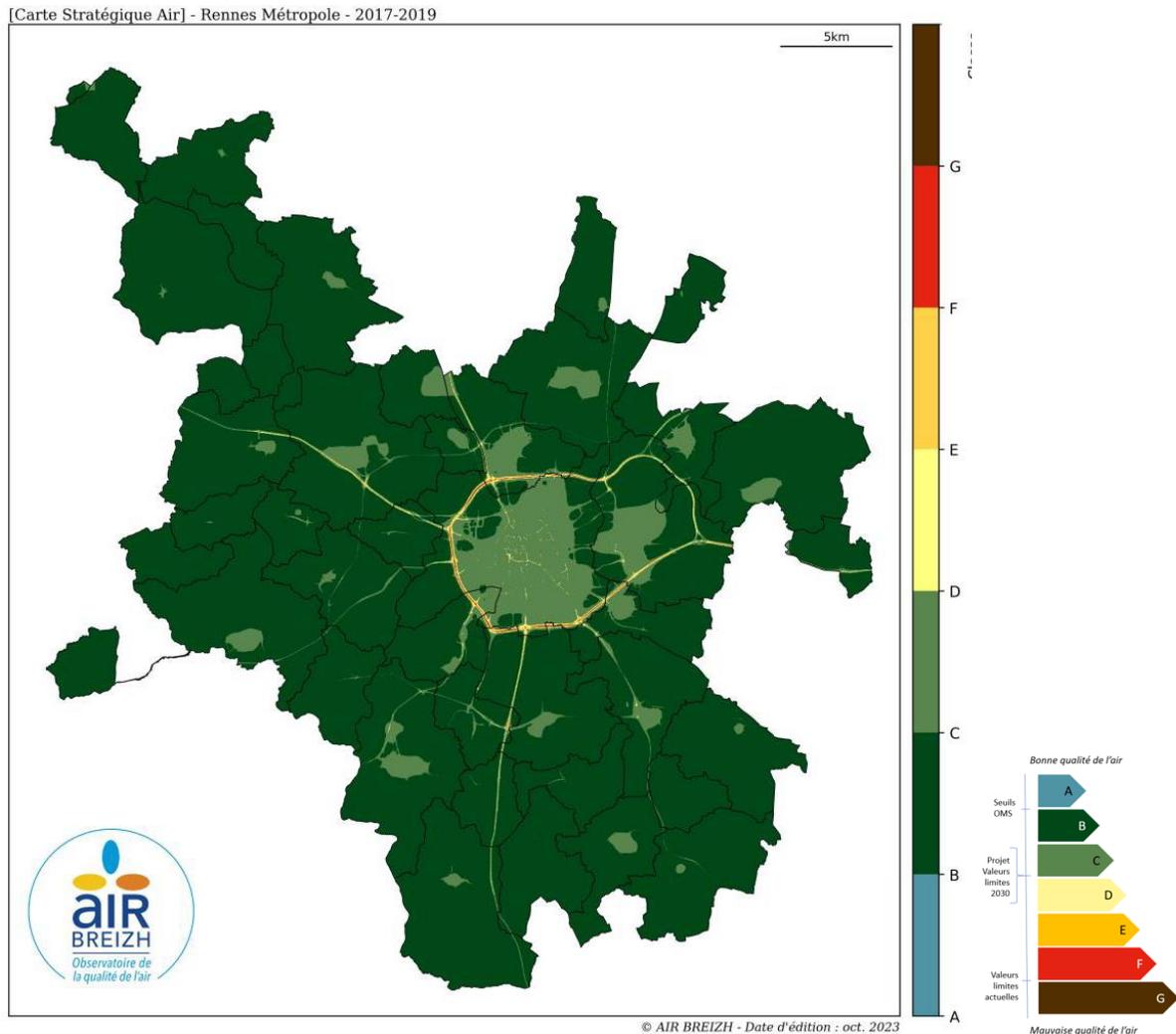


Figure : CSA (2017-2019) pour Rennes Métropole

## II.1. Carte de l'exposition des établissements sensibles à la qualité de l'air selon la classification de la Carte Stratégique Air – Pour les bâtiments - 2017-2019

Au regard de la qualité de l'air actuelle (période de référence 2017-2019), sur Rennes Métropole :

- **Tous les bâtiments recevant du public sensible respectent les valeurs réglementaires actuelles ;**
- À noter que 21 bâtiments recevant du public sensible sont exposés à des concentrations en polluants atmosphériques supérieures aux futures valeurs réglementaires 2030. Ils sont représentés en jaune et orange sur la carte ci-après, et sont tous situés sur la commune de Rennes.

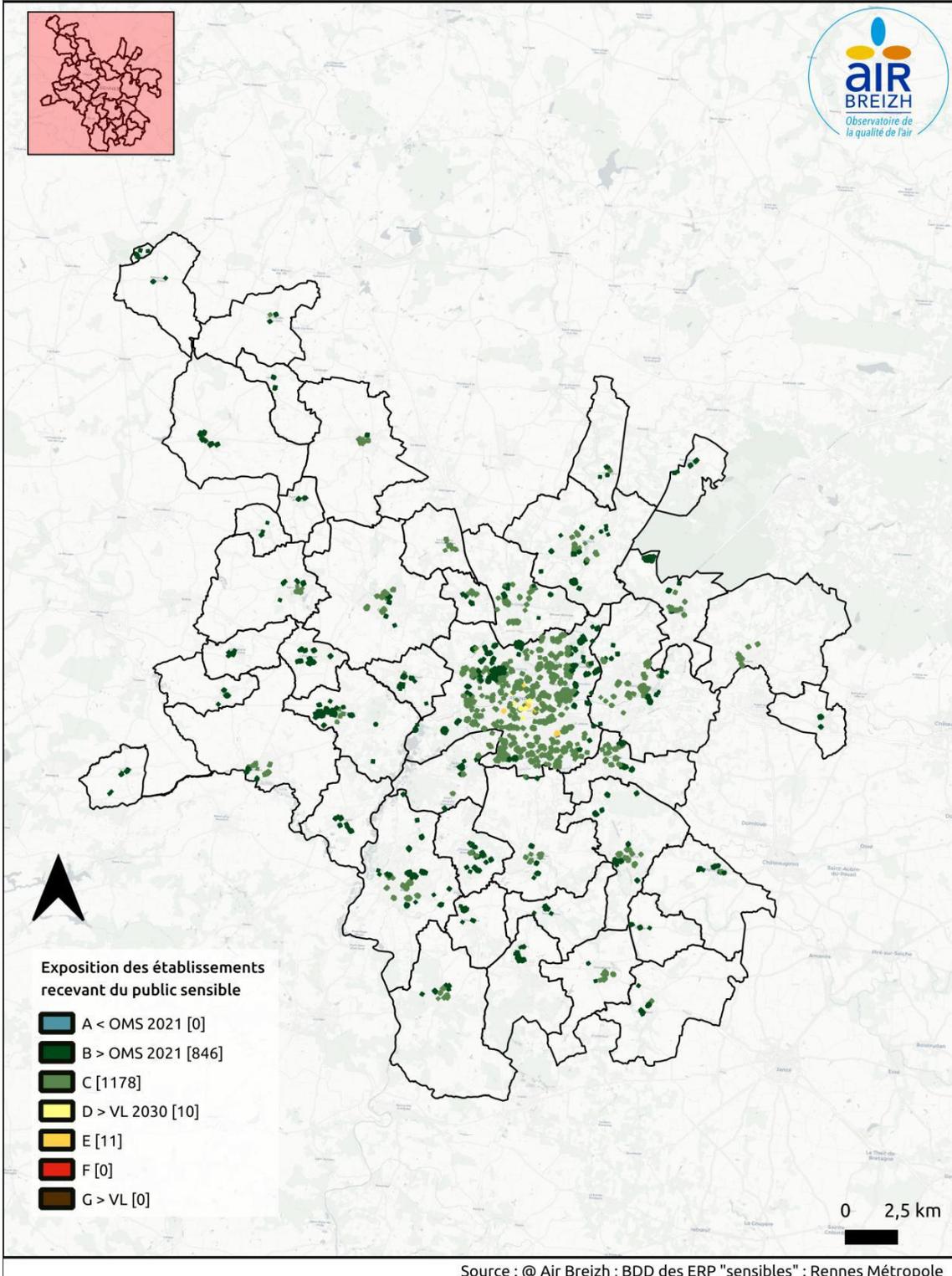


Figure : Carte (2017-2019) des bâtiments recevant du public sensible sur Rennes Métropole

## Zoom sur Rennes pour les bâtiments (2017-2019) :

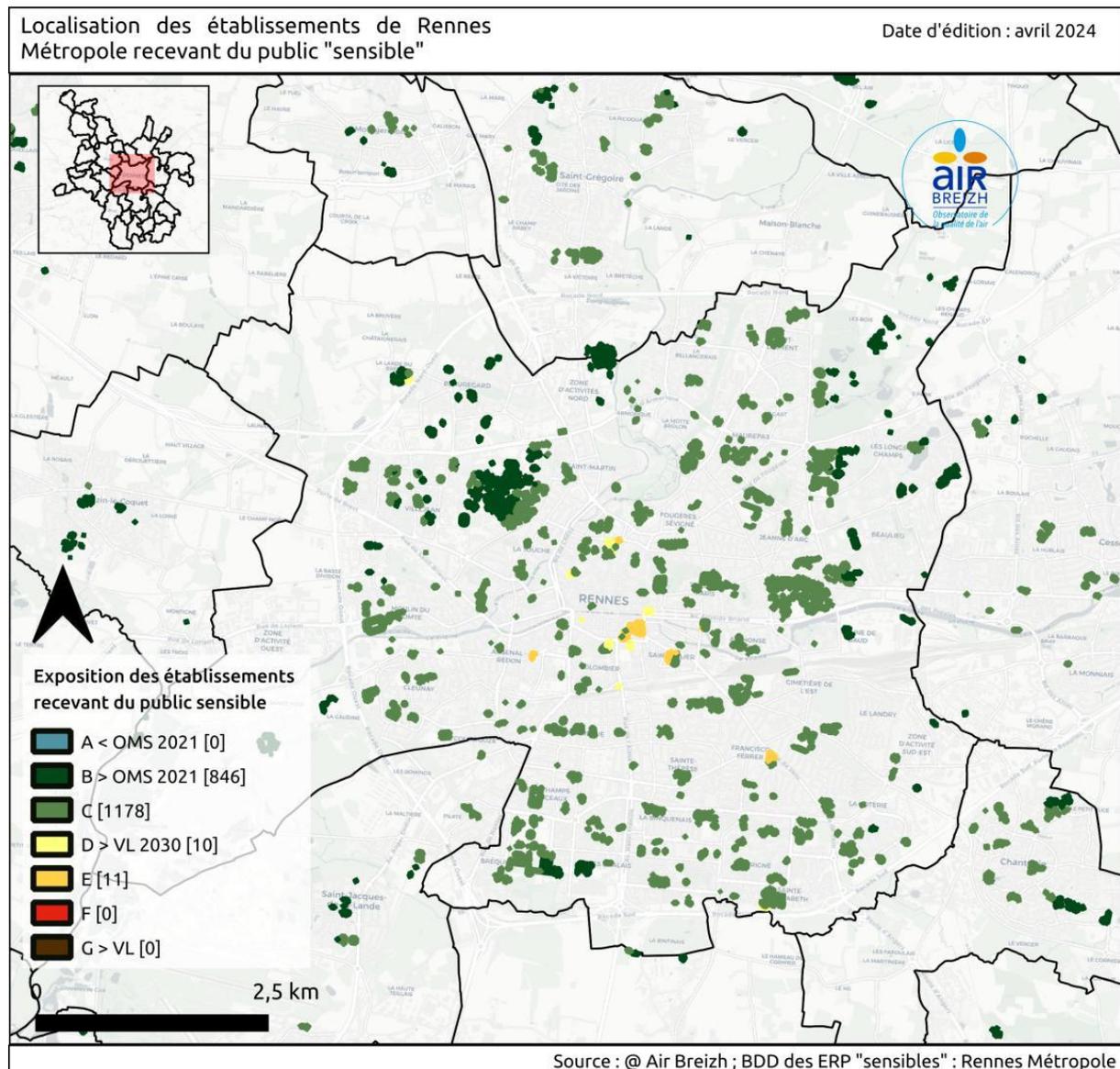


Figure : Carte (2017-2019) des bâtiments recevant du public sensible sur Rennes

Sur la période de référence 2017-2019 (situation « actuelle »), 21 bâtiments sont exposés à des concentrations supérieures aux futures valeurs réglementaires de 2030 :

### Éducation / Enfance :

- La micro-crèche Piccolino, rue de l'Alma ;
- La micro-crèche Les zouzous rennais, rue La Chalotais ;
- L'école maternelle Pasteur, place Pasteur ;
- L'école élémentaire Liberté, le groupe scolaire Notre-Dame du Vieux Cours et la cité internationale Paul Ricoeur, boulevard de la Liberté ;
- L'école élémentaire Carle Bahon, rue de Vern ;
- Le lycée Saint-Martin, rue de l'Hôtel Dieu ;

- Le lycée Emile Zola, avenue Jean Janvier ;
- Le lycée Charles Tillon, boulevard René Laënnec ;
- Le lycée Antoine de Saint-Exupéry à l'ouest de Rennes – Quartier Villejean, à proximité du périphérique.

Santé :

- Le CHU Hôpital Sud à proximité du périphérique ;
- Le pôle de médecine physique et de réadaptation, rue Saint-Hélier ;
- La Maison Héloïse et l'EHPAD Lucien Schroeder, rue de Redon ;
- L'EHPAD Saint-Thomas de Villeneuve, rue de Dinan.

## II.2. Carte de l'exposition des établissements sensibles à la qualité de l'air selon la classification de la Carte Stratégique Air – Pour les emprises extérieures - 2017-2019

Au regard de la qualité de l'air actuelle (2017-2019), sur Rennes Métropole :

- **Toutes les emprises extérieures recevant du public sensible respectent les valeurs réglementaires actuelles ;**
- À noter que 30 emprises extérieures recevant du public sensible sont exposées à des concentrations en polluants atmosphériques (dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et particules fines PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) supérieures aux futures valeurs réglementaires 2030 représentées en jaune, orange et rouge sur la carte ci-après : 25 emprises extérieures sont situées sur la commune de Rennes, une à Noyal-Châtillon-sur-Seiche, une à Pacé, une à Chantepie et deux à Chartres-de-Bretagne.

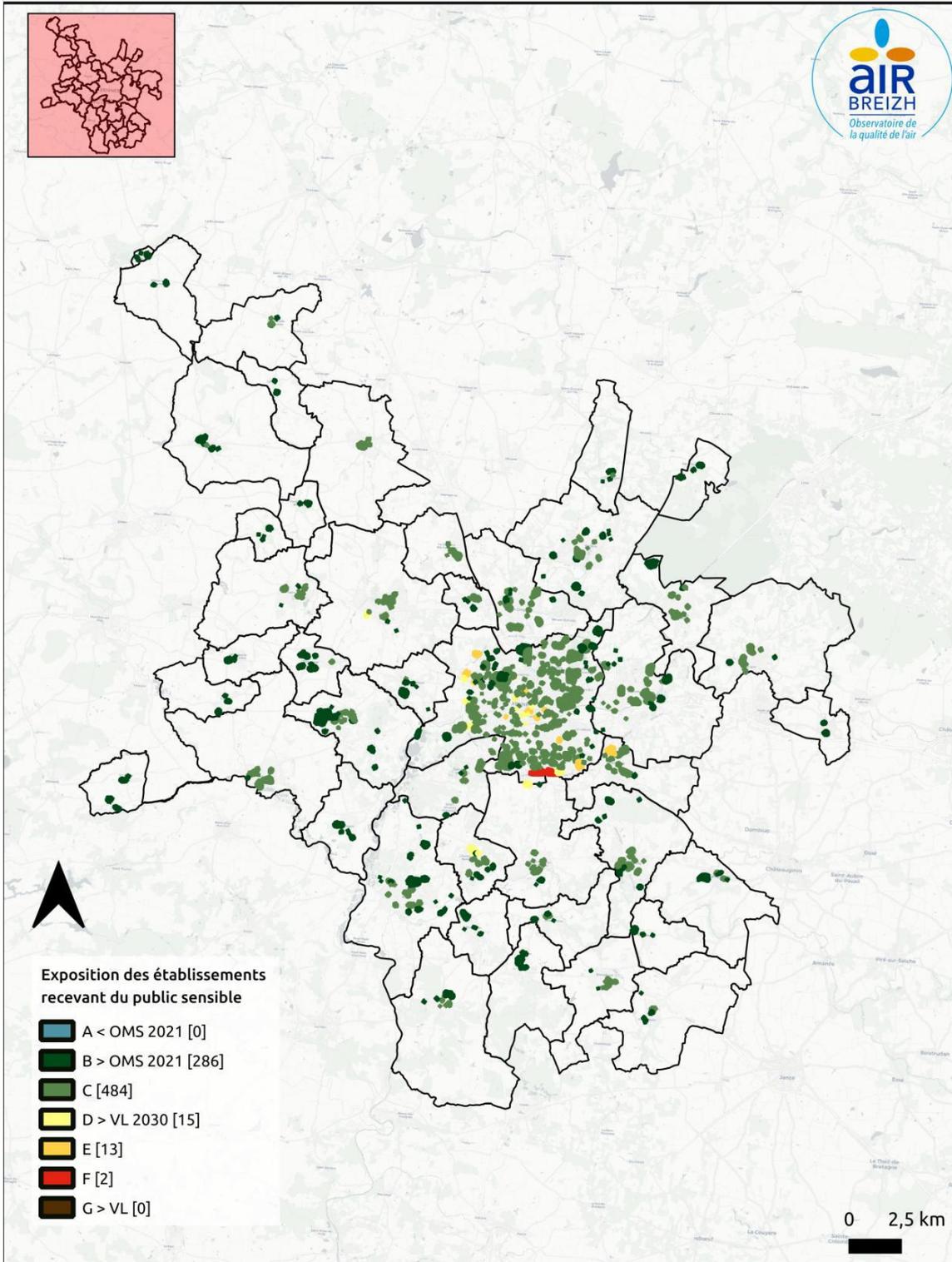


Figure : Carte (2017-2019) des emprises extérieures d'établissements recevant du public sensible sur Rennes Métropole

Zoom sur Rennes pour les emprises extérieures (2017-2019) :

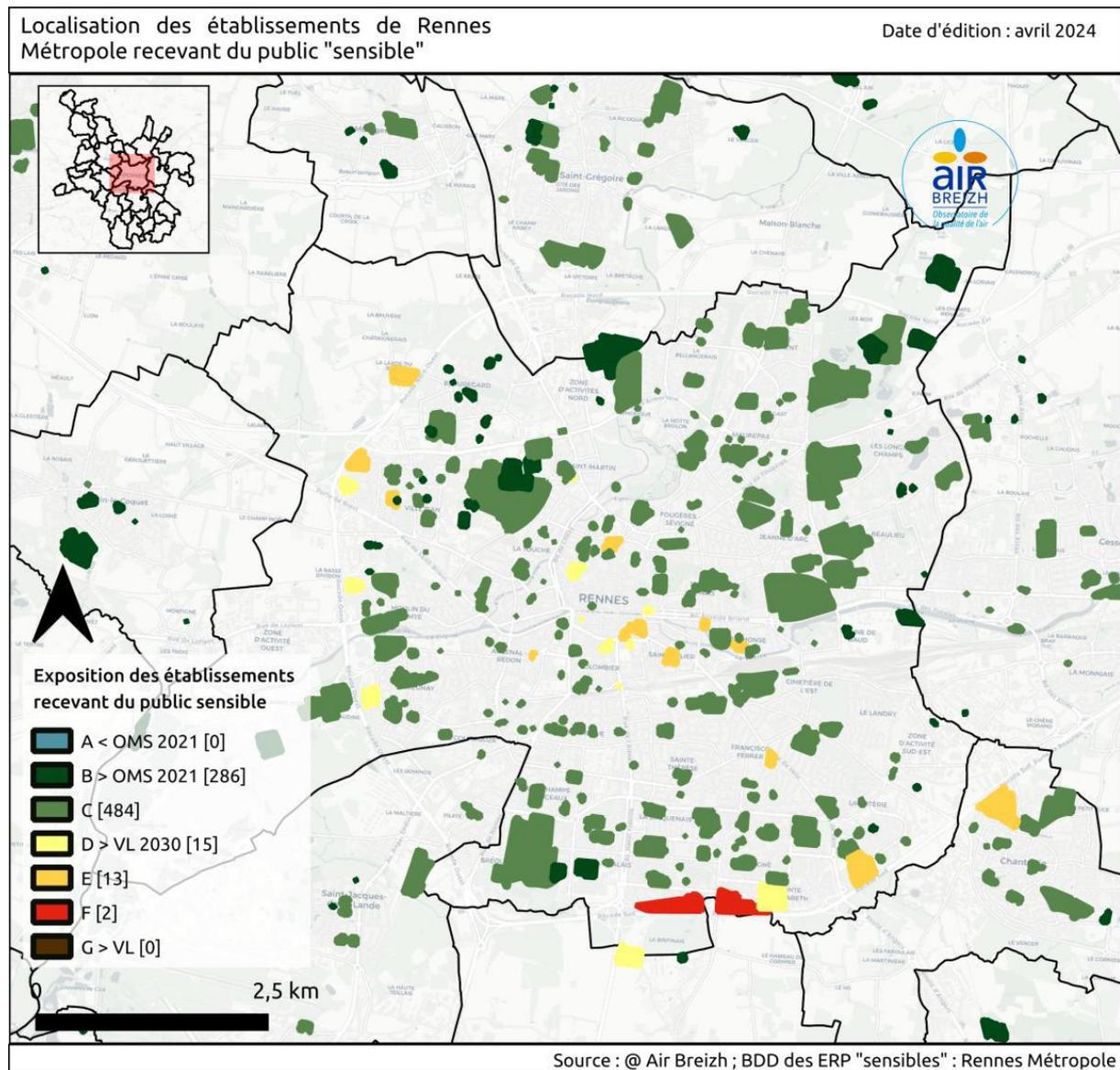


Figure : Carte (2017-2019) des emprises extérieures d'établissements recevant du public sensible sur Rennes

Sur la période de référence 2017-2019 (situation « actuelle »), 30 emprises extérieures sont exposées à des concentrations supérieures aux futures valeurs réglementaires 2030 :

Éducation / Enfance :

- La micro-crèche Piccolino, rue de l'Alma ;
- La micro-crèche Les zouzous rennais, rue La Chalotais ;
- L'école maternelle Pasteur, place Pasteur ;
- L'école élémentaire Liberté, le groupe scolaire Notre-Dame du Vieux Cours et la cité internationale Paul Ricoeur, boulevard de la Liberté ;
- L'école élémentaire Carle Bahon, rue de Vern ;

- Le groupe scolaire Maria Montessori à l'ouest de Rennes – Quartier Bourg l'Evêque rue des Arts, à proximité du périphérique ;
- La crèche Pauline Kergomard, le groupe scolaire Guyenne et le collège Rosa Parks à l'ouest de Rennes – Quartier Villejean, à proximité du périphérique ;
- Le lycée Saint-Martin, rue de l'Hôtel Dieu ;
- Le lycée Emile Zola, avenue Jean Janvier ;
- Le lycée Charles Tillon, boulevard René Laënnec ;
- Le lycée Antoine de Saint-Exupéry à l'ouest de Rennes – Quartier Villejean, à proximité du périphérique ;
- Le centre culturel et socioculturel La maison bleue, quartier Saint-Martin boulevard de Verdun ;
- La Halte-garderie de Primevères à Noyal-Châtillon-sur-Seiche au sud du périphérique direction Nantes.

#### Santé :

- Le CHU Hôpital Sud à proximité du périphérique ;
- La clinique de la Sagesse à proximité du périphérique ;
- Le pôle de médecine physique et de réadaptation, rue Saint-Hélier ;
- La Maison Héloïse et l'EHPAD Lucien Schroeder, rue de Redon ;
- L'EHPAD Saint-Thomas de Villeneuve, rue de Dinan ;
- L'EHPAD les trois Chênes à Pacé à proximité de la RN12 Direction Saint-Brieuc.

#### Sport :

- Les complexes sportifs de Paul Lafargue et Roger Salengro implantés au sud de Rennes – Quartier du Blosne – le long de la rocade ;
- Le complexe sportif André Fresnais, rue Michel Gerard, à proximité du périphérique Sud-Est ;
- Le complexe sportif Albert Chenard, allée du Stade à Chantepie, à proximité du périphérique Sud-Est ;
- Le complexe sportif Rémy Berranger, rue de la Croix aux Potiers à Chartres-de-Bretagne et le terrain de plein air juxtaposé, à proximité de la départementale D34.

### III. La Carte Stratégique Air (CSA) de Rennes Métropole (à horizon 2030)

Cette carte correspond à une situation future (2030) qui intègre des évolutions d'activités relevant de projections macro-économiques, d'évolutions structurelles ou technologiques ou de politiques nationales et/ou régionales. Elle reflète l'évolution attendue de la qualité de l'air du territoire, mais repose sur de nombreuses hypothèses et présente donc une part d'incertitude.

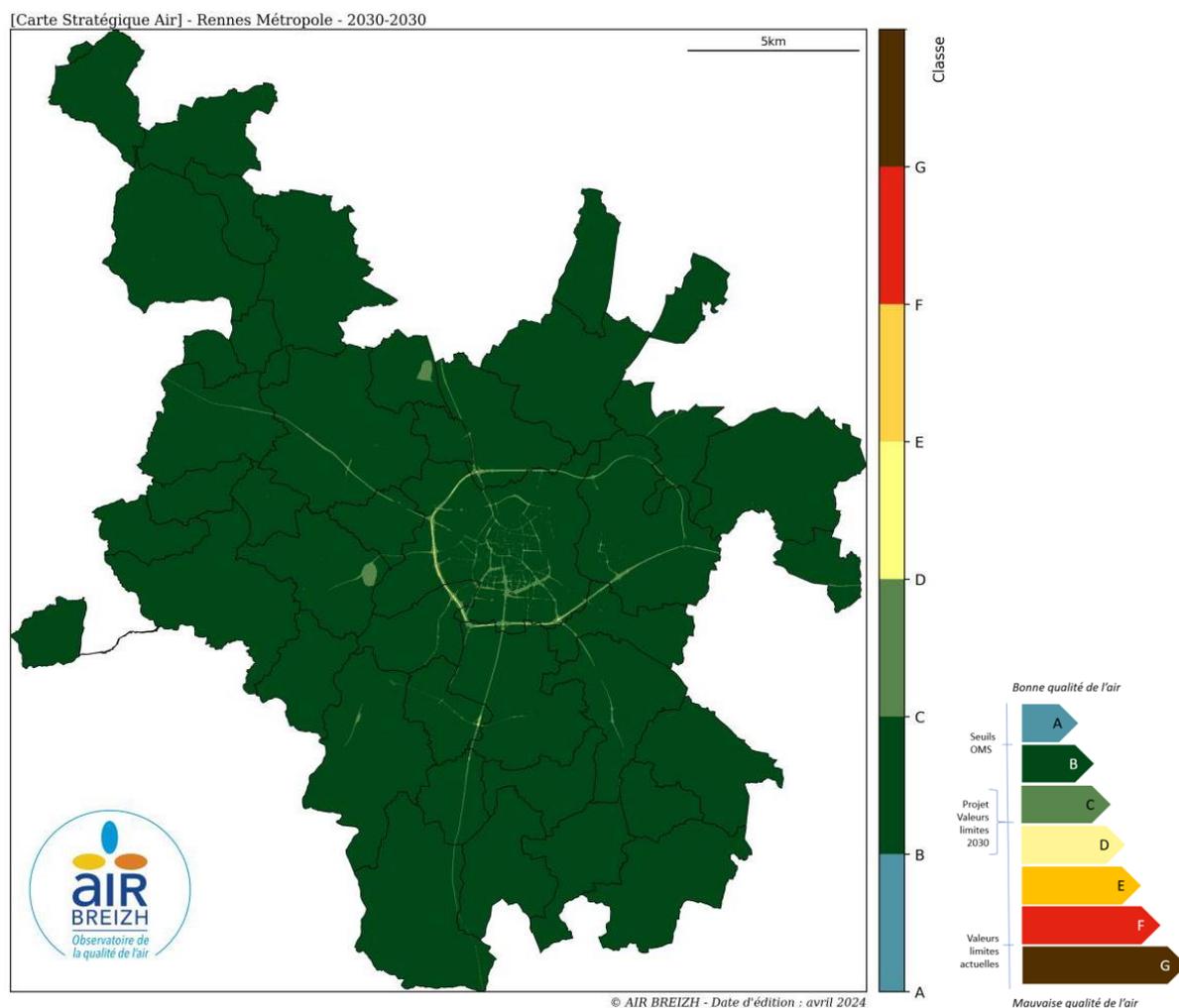


Figure : CSA (à horizon 2030) pour Rennes Métropole

#### III.1. Carte de l'exposition en 2030 des établissements recevant du public sensible à la qualité de l'air selon la classification de la Carte Stratégique Air - Pour les bâtiments

Au regard de la qualité de l'air modélisée à horizon 2030, sur Rennes Métropole :

- En 2030, tous les bâtiments recevant du public sensible respecteraient les valeurs réglementaires de 2030 ;
- En revanche, aucun bâtiment ne respecterait les valeurs guides OMS établie en 2021.

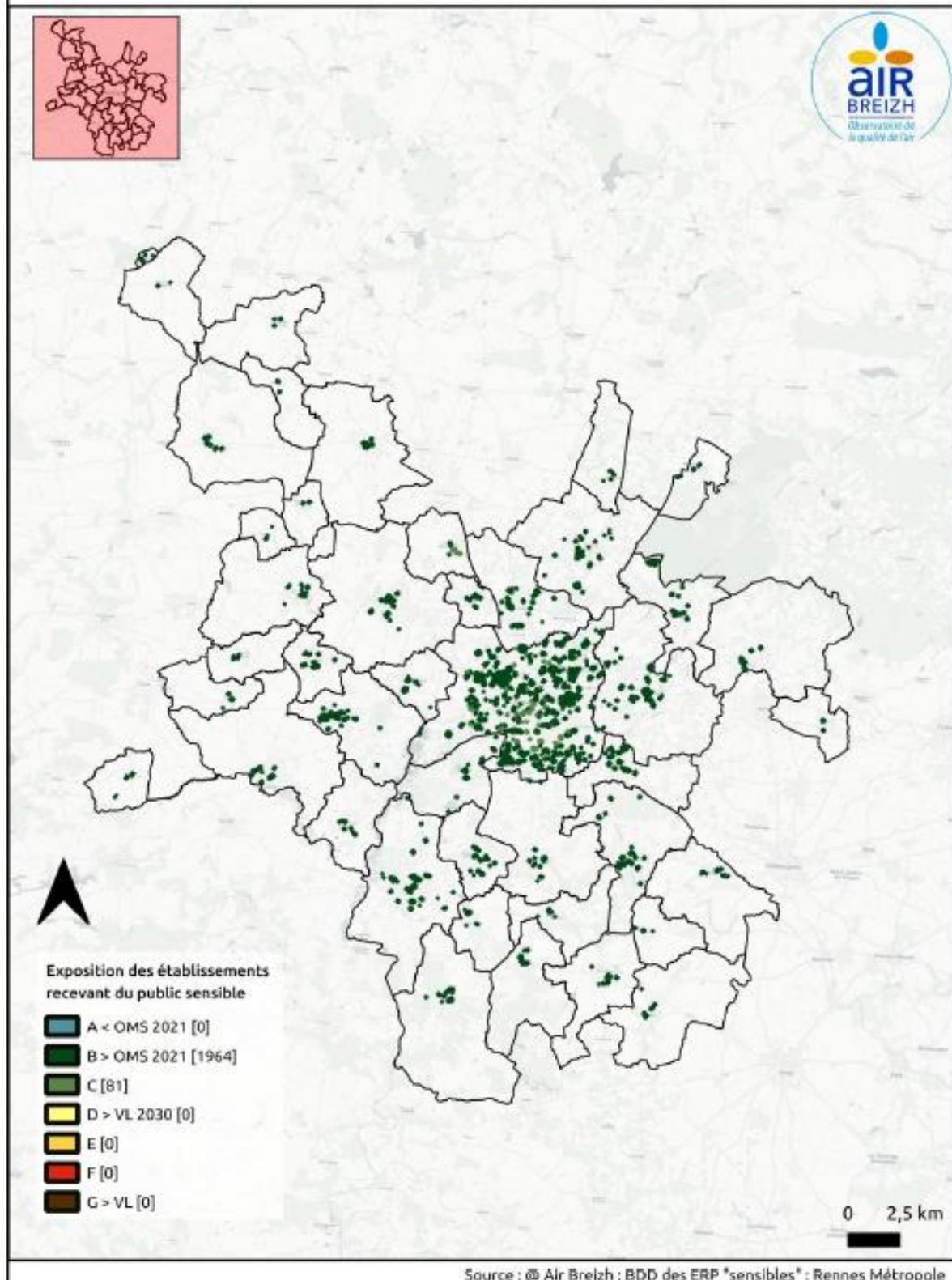


Figure : Carte (à horizon 2030) des bâtiments recevant du public sensible sur Rennes Métropole

Zoom sur Rennes pour les bâtiments (horizon 2030) :

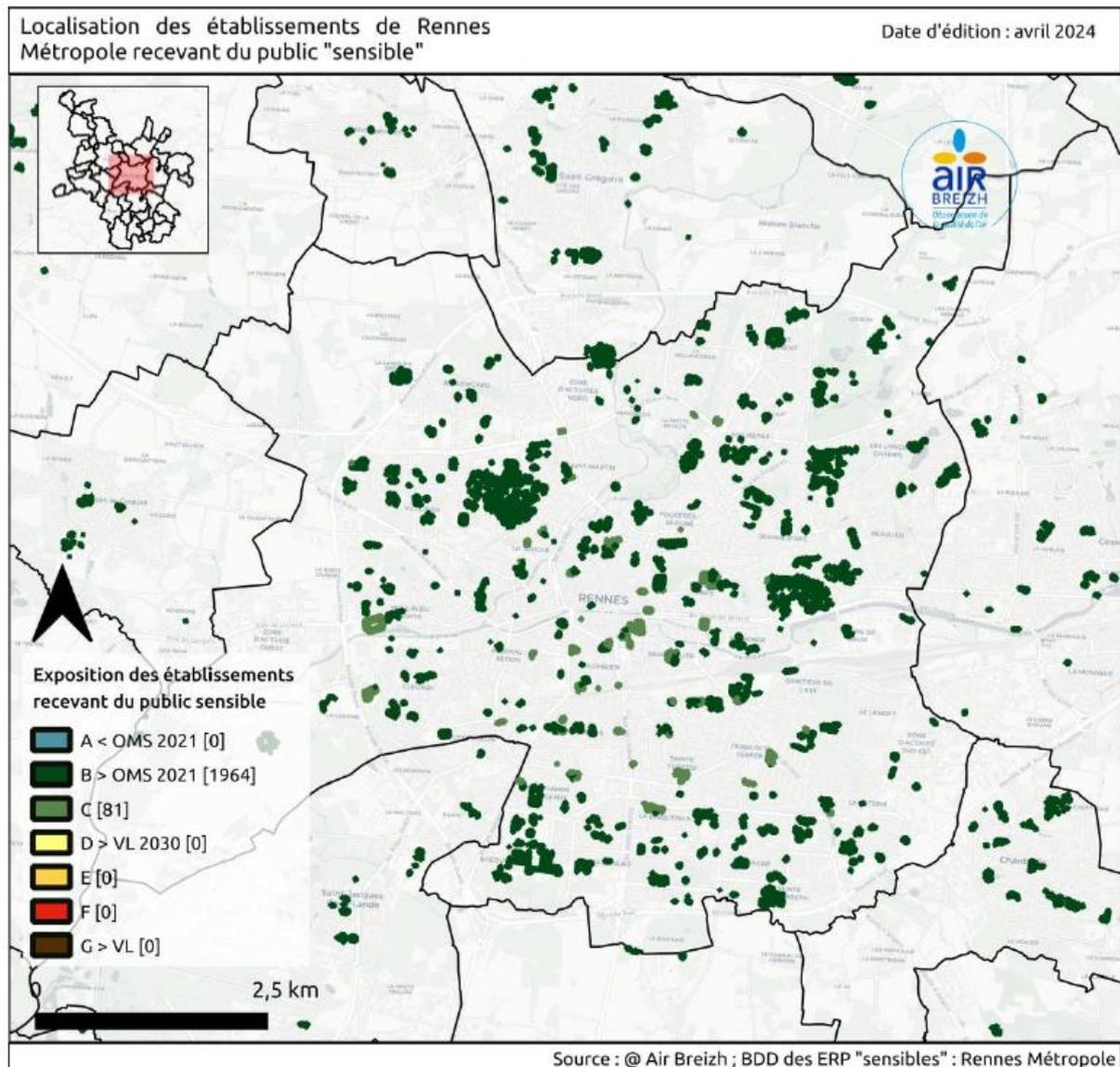


Figure : Carte (à horizon 2030) des bâtiments recevant du public sensible sur Rennes

### III.2. Carte de l'exposition en 2030 des établissements recevant du public sensible à la qualité de l'air selon la classification de la Carte Stratégique Air – Pour les emprises extérieures

Au regard de la qualité de l'air modélisée à horizon 2030, sur Rennes Métropole :

- En 2030, toutes les emprises extérieures recevant du public sensible respecteraient les valeurs réglementaires de 2030 ;
- En revanche, aucune emprise extérieure ne respecterait les valeurs guides OMS établie en 2021.

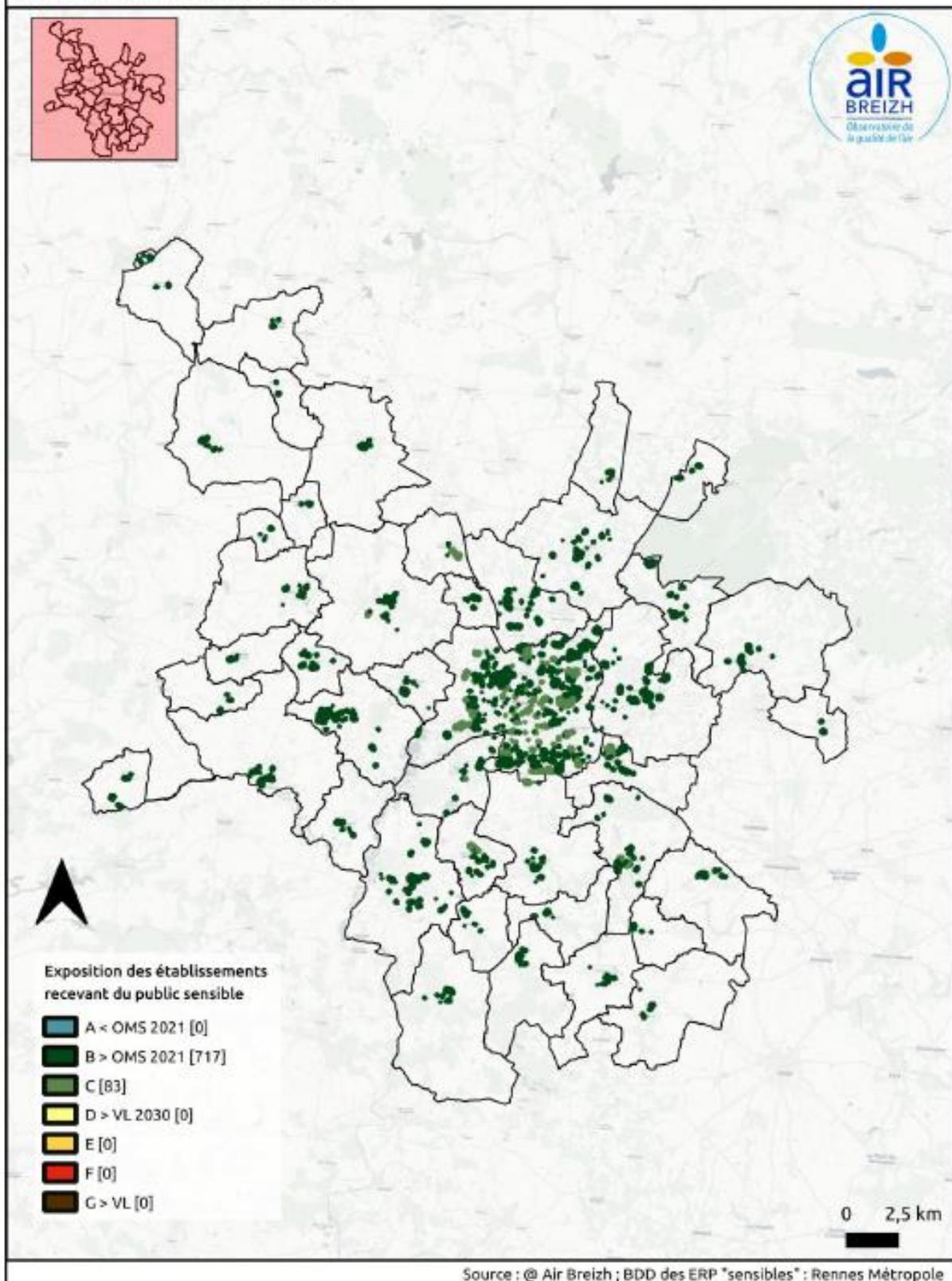


Figure : Carte (à horizon 2030) des emprises extérieures d'établissements recevant du public sensible sur Rennes Métropole

Zoom sur Rennes pour les emprises extérieures (horizon 2030) :

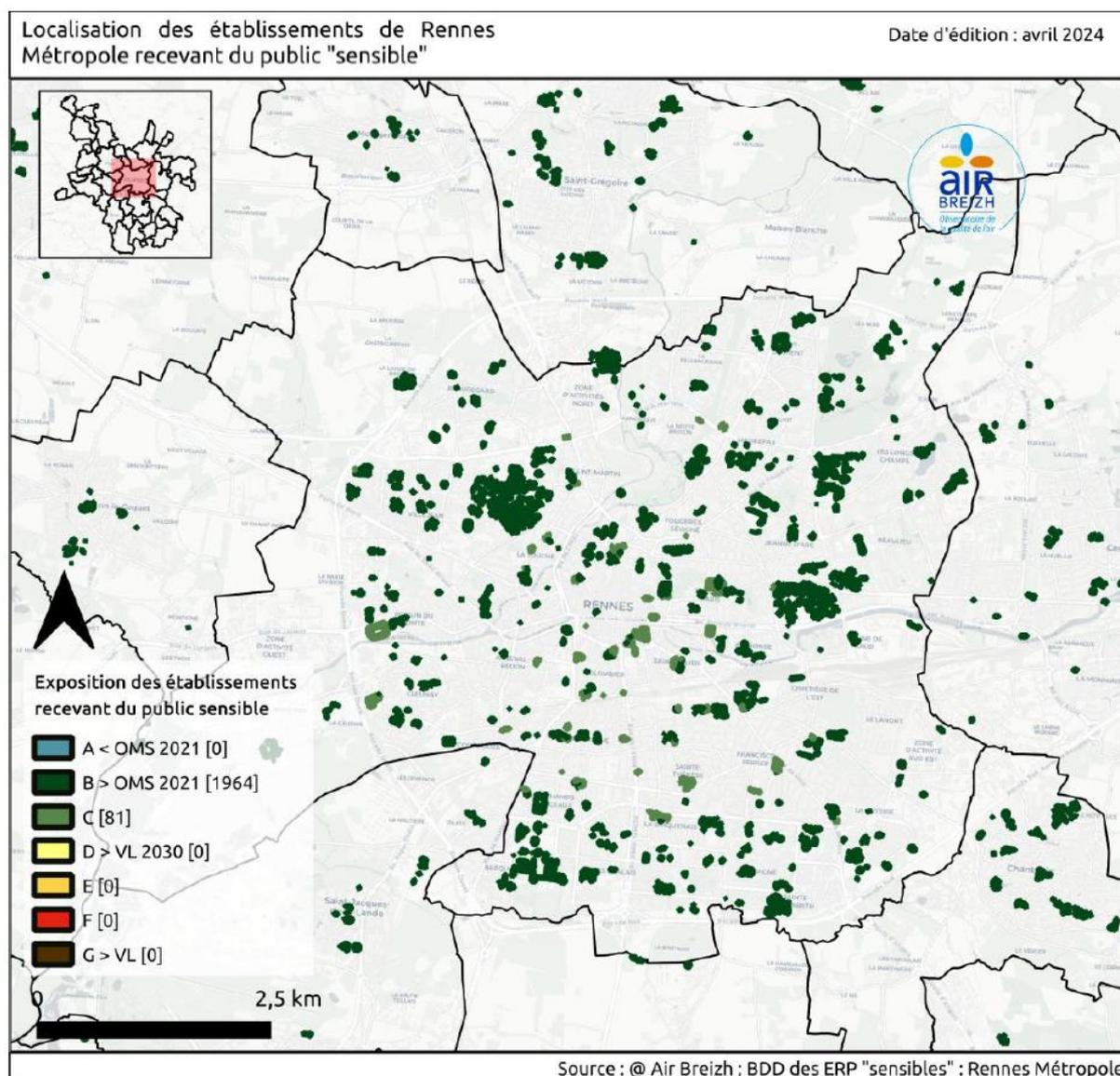


Figure : Carte (à horizon 2030) des emprises extérieures d'établissements recevant du public sensible sur Rennes

## **Annexe 4 : Étude d'opportunité de création d'une ZFE-m**

Étude réalisée par le groupement Algoé/Arcadis/Vox Opératio et Air Breizh – 2022-2024

### **I. Contexte réglementaire**

En 2019, la France a été condamnée par la Cour de Justice de l'Union européenne (CJUE) pour "manquement aux obligations issues de la directive qualité de l'air de 2008 » et pour son incapacité à protéger ses citoyens contre la pollution de l'air. Cette prise de conscience a conduit l'état français à prescrire la mise en place de Zones à Faibles Émissions mobilité (ZFE-m) dans les grandes agglomérations, pour améliorer la qualité de l'air et respecter les objectifs réglementaires.

La loi portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets (connue sous le nom de loi Climat et Résilience), promulguée le 24 août 2021, rend ainsi obligatoire la mise en place de ZFE-m dans toutes les intercommunalités de plus de 150 000 habitants, dont Rennes Métropole, d'ici le 1er janvier 2025.

### **Qu'est-ce qu'une ZFE-m ?**

Une ZFE-m se caractérise par un périmètre à l'intérieur duquel les autorités locales restreignent la circulation de certaines catégories de véhicules en fonction de leur niveau de pollution. La ZFE-m ne cible que les véhicules routiers (et non les autres émetteurs de polluants comme les entreprises, l'habitat...).

Outre les objectifs de diminution de la pollution chronique et de protection de la santé des populations, la mise en place de la ZFE-m est également l'occasion de questionner les pratiques de déplacement, dans un contexte de dérèglement climatique et de crise énergétique. L'objectif de Rennes Métropole n'est pas de miser exclusivement sur le renouvellement accéléré du parc automobile, mais bien prioritairement de s'appuyer sur ce levier pour amplifier le report vers des pratiques de mobilité alternatives à la voiture.

### **II. Descriptif de la ZFE-m de Rennes Métropole**

#### **II.1. Le périmètre**

Le périmètre a été choisi en fonction de plusieurs paramètres :

- **Le cadre légal** : la réglementation nationale impose que le périmètre de la ZFE-m concerne au moins la moitié des habitants de l'agglomération ;
- **L'objectif d'amélioration de la qualité de l'air** : le choix du périmètre tient compte du bénéfice attendu pour les habitants les plus exposés aujourd'hui à la pollution atmosphérique liée au trafic routier ;
- **L'objectif de clarté et de lisibilité** : la rocade rennaise et le boulevard des Alliés à l'Est dessinent un périmètre clair. La Métropole a souhaité exclure le secteur résidentiel de Cesson-Sévigné situé en intra-rocade du périmètre ZFE-m, au motif que ce dernier est moins bien desservi par les transports collectifs que le reste du périmètre ZFE-m.

Les restrictions de circulation s'appliqueront donc sur les axes routiers situés à l'intérieur du périmètre délimité par la rocade rennaise (N136), avec le boulevard des Alliés comme limite à l'Est.

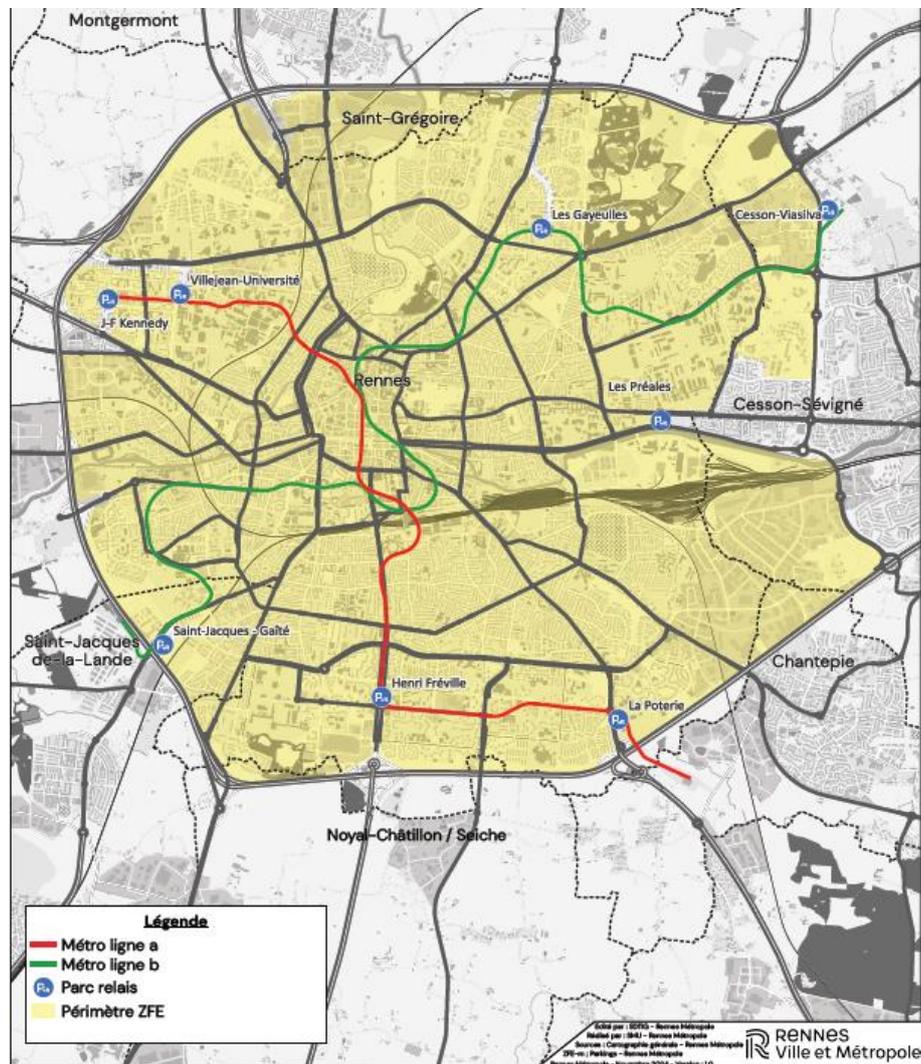


Figure : Périmètre de la ZFE-m de Rennes Métropole

Les restrictions de circulation ne s'appliqueront pas sur la rocade (N136), ni sur le boulevard des Alliés. Cette exception vise à garantir un itinéraire de contournement assurant la continuité des flux de transit.

Les voies d'accès aux parking relais sont exclues du périmètre, afin de permettre aux usagers venant de l'extérieur d'y laisser leur véhicule et de terminer leur trajet en transport en commun dans le périmètre de la ZFE-m.

## II.2. Les véhicules concernés et le calendrier des interdictions

Les restrictions de circulation au sein de la ZFE-m s'appuient sur les vignettes Crit'Air, et seront mises en place de façon progressive afin de limiter l'impact social du dispositif, en cohérence avec le renouvellement des parcs de véhicules et les développements attendus d'offres de mobilité

alternatives à la voiture dans les prochaines années. Ce calendrier permet de donner un cap aux habitants et aux professionnels pour 2030.

**Tableau : Nombre de véhicules impactés suivant le calendrier des interdictions et les catégories concernées**

Date de l'interdiction	Catégorie concernée	Nombre de véhicules impactés aux différentes étapes de la ZFE-m (véhicules immatriculés sur Rennes Métropole) – en tenant compte du renouvellement naturel du parc :
Au 1 <sup>er</sup> janvier 2025		<b>3 500 (1,2%)</b>
Au 1 <sup>er</sup> janvier 2027		<b>4 300 (1,4%)</b>
Au 1 <sup>er</sup> janvier 2029		<b>5 900 (1,8%)</b>
Au 1 <sup>er</sup> janvier 2030		<b>17 000 (5,2%)</b>

**À partir du 1<sup>er</sup> janvier 2025, tous les véhicules (véhicules légers, véhicules utilitaires légers, poids-lourds et 2 roues motorisées) devront être munis d'une vignette Crit'Air pour circuler dans le périmètre de la ZFE-m.**

La ZFE-m de Rennes Métropole **s'appliquera de manière permanente**, 7 jours sur 7 et 24h sur 24 (à l'exception du 1<sup>er</sup> mai, date à laquelle l'ensemble du réseau de transport ne circule pas).

Les restrictions ne s'appliqueront qu'aux véhicules en circulation ; tous les véhicules pourront donc continuer de stationner au sein du périmètre de ZFE-m.

### **III. Les bénéfices attendus sur la qualité de l'air et la santé des habitants**

Air Breizh a estimé les gains attendus de la ZFE-m sur la qualité de l'air et l'exposition des habitants. Sont décrits ci-dessous les bénéfices attendus au regard des seuils établis par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), en-deçà desquels la santé des populations est préservée<sup>14</sup>.

***Quels sont les bénéfices attendus sur l'exposition des populations au dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) ?***

<sup>14</sup>Dans ce résumé non technique, le choix a été fait de présenter les bénéfices au regard des seuils établis par l'OMS. Les bénéfices au regard des seuils nationaux – appelés à évoluer du fait de la réglementation européenne, sont détaillés dans le dossier réglementaire.

À l'heure actuelle, près de 310 000 habitants de l'agglomération (65,5%) sont exposés à des concentrations supérieures à celles recommandées par l'OMS pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>).



En 2030, sans ZFE-m, c'est-à-dire par le renouvellement "naturel" du parc de véhicules, <b>environ 46 000 habitants</b> de Rennes Métropole resteraient exposés au-delà des recommandations de l'OMS en 2030 (9% des habitants de l'agglomération).	En 2030, avec la ZFE-m, <b>28 000 habitants de Rennes Métropole</b> resteraient exposés au-delà de la recommandation de l'OMS en 2030 (5,5% des habitants de l'agglomération). <b>Ce sont donc 18 000 personnes qui ne seraient plus exposées à des niveaux de pollution supérieurs aux valeurs-guide de l'OMS</b>
---	---

#### ***Quels sont les bénéfices attendus sur l'exposition des populations aux particules fines (PM10) ?***

À l'heure actuelle, environ 192 000 habitants de l'agglomération (52%) sont exposés à des concentrations supérieures à celles recommandées par l'OMS pour les particules fines PM10.



En 2030, sans ZFE-m, c'est-à-dire par le renouvellement "naturel" du parc de véhicules, <b>environ 12 000 habitants de Rennes Métropole</b> resteraient exposés au-delà des recommandations de l'OMS en 2030 (2,3% des habitants de l'agglomération).	En 2030, avec la ZFE-m, <b>10 000 habitants de Rennes Métropole</b> resteraient exposés au-delà de la recommandation de l'OMS en 2030 (1,9% des habitants de l'agglomération). <b>Ce sont donc 2 000 personnes qui ne seraient plus exposées à des niveaux de pollution supérieurs aux valeurs de l'OMS.</b>
---	---

### **IV. Les dérogations et modalités d'accompagnement**

#### **IV.1. Les dérogations**

Afin de garantir à chacun le droit à la mobilité et suite aux retours des différentes consultations menées sur ce projet, Rennes Métropole a prévu d'instaurer **les dérogations locales suivantes** :

Une dérogation pour **répondre aux besoins de déplacements ponctuels** :

- Rennes Métropole crée une dérogation permettant l'usage occasionnel d'un véhicule sous la forme d'un « Pass ZFE 24h ». Le Pass ZFE 24h permet à tout véhicule d'obtenir pendant 24h une dérogation lui permettant de circuler dans la ZFE. Il peut être utilisé 52 fois par an au maximum pour un même véhicule.

#### Des dérogations prévues pour tenir compte des contraintes économiques dans certains secteurs :

- **Raisons techniques ou économiques** : elles concernent les véhicules pour lesquels des alternatives sont difficiles à envisager (véhicules aménagés (VASP<sup>15</sup>), camions citernes, bétonnières, bennes, véhicules frigorifiques, convois exceptionnels, etc.) ;
- **Soutien aux activités solidaires** : une dérogation pour les véhicules des associations de sécurité civile ;
- **Soutien à certaines filières économiques** : une dérogation pour les commerçants ambulants non sédentaires et pour les agriculteurs titulaires d'une attestation d'affiliation Mutualité Sociale Agricole ;
- **Soutien aux entreprises en difficulté** : une dérogation pour les entreprises en cessation de paiement et faisant l'objet d'une procédure de redressement judiciaire ou de liquidation judiciaire.

#### Des dérogations pour tenir compte de l'absence d'alternative en l'état actuel :

- **L'incapacité à prendre les transports en commun** : travailleurs en horaires décalés, résidents du périmètre ZFE-m qui travaillent en dehors de la ZFE-m et ne peuvent pas utiliser un mode de transport en commun pour se rendre sur leur lieu de travail ;
- **La prise en compte des délais de livraison d'un nouveau véhicule** : cette dérogation temporaire s'adresse aux conducteurs qui peuvent justifier de l'achat d'un véhicule autorisé à circuler dans la ZFE-avec des délais de livraison importants.

#### IV.2. Les modalités d'accompagnement de la ZFE-m

L'objectif est **d'accorder le calendrier de mise en œuvre de la ZFE-m avec le développement des alternatives de mobilité**. En effet, lorsque les restrictions pour les véhicules Crit'Air 4 et Crit'Air 3 seront applicables, à partir de 2029, les projets structurants du réseau de transport en commun auront été progressivement mis en service :

- ⇒ Augmentation de capacité de la ligne de métro A : à partir de 2028, le cadencement des mouvements de la ligne de métro a) va être accéléré, permettant une augmentation significative de capacité de l'ordre de +24%, soit 7 500 à 9 300 passagers par heures et par direction ;
- ⇒ Les lignes Trambus T1 et T2 permettront une réelle amélioration de niveau de service avec un horaire étendu de 5h30 le matin à 0h30, correspondant aux horaires du métro ;
- ⇒ Les lignes Trambus T3 et T4, quant à elles, seront mises en service lors de l'application des restrictions de la ZFE-m aux véhicules Crit'Air 3, qui concernent le plus grand nombre de véhicules ;

---

<sup>15</sup> Véhicules Automoteur Spécialisés

- ⇒ Ce déploiement s'accompagnera d'une augmentation progressive du niveau d'offre sur l'ensemble du réseau de transport visant à renforcer l'attractivité dans les communes et un rabattement vers le réseau structurant ;
- ⇒ Un maillage d'aires de covoiturage et de parc-relais Trambus seront aménagés en amont de la future zone à faible émissions, afin de permettre également aux automobilistes de limiter les distances parcourues en voiture solo et de faciliter le rabattement vers des solutions alternatives ;
- ⇒ Dès 2025, un outil de mise en relation visant à faciliter la pratique du covoiturage sera mis en place sur Rennes Métropole, en coordination avec les outils déjà existants sur les territoires voisins ;
- ⇒ Le service d'autopartage Citiz, permettant la location de véhicules en libre-service, poursuit son déploiement dans les communes extérieures à Rennes. Une tarification réduite est prévue en fonction des conditions de ressources.

De plus, **le maillage du réseau cyclable se poursuit sur la métropole**, en lien avec le Conseil Départemental 35 et les EPCI voisins, afin d'assurer la coordination des continuités cyclables sur le territoire.

Afin de permettre l'accès aux services de mobilité pour tous, **une tarification réduite sous conditions de ressources (-50%, -85% ou même gratuité) est proposée pour les différents services** : réseau de Transport, vélo STAR en libre-service ou location longue durée.

Ces mesures viennent renforcer les actions en faveur des alternatives à la voiture solo définies dans le Plan des Déplacements Urbains, et décrites dans le Guide de la mobilité de la Métropole.

- [Le plan de déplacements urbains \(PDU\) 2019-2030 \(rennes.fr\)](https://rennes.fr)
- [Calaméo - Guide de la mobilité à Rennes Métropole \(calameo.com\)](https://calameo.com)

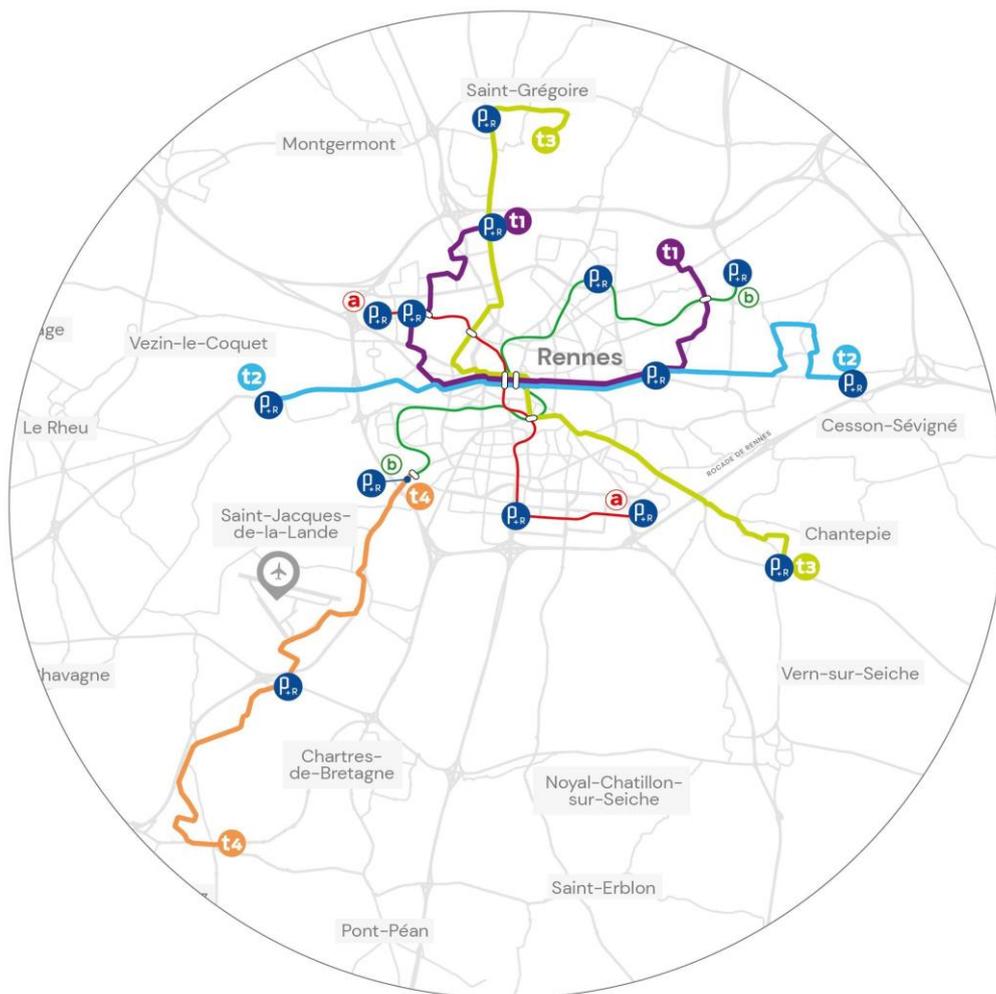


Figure : Tracé des lignes de métro et des futures lignes de trambus – Source : Rennes Métropole