

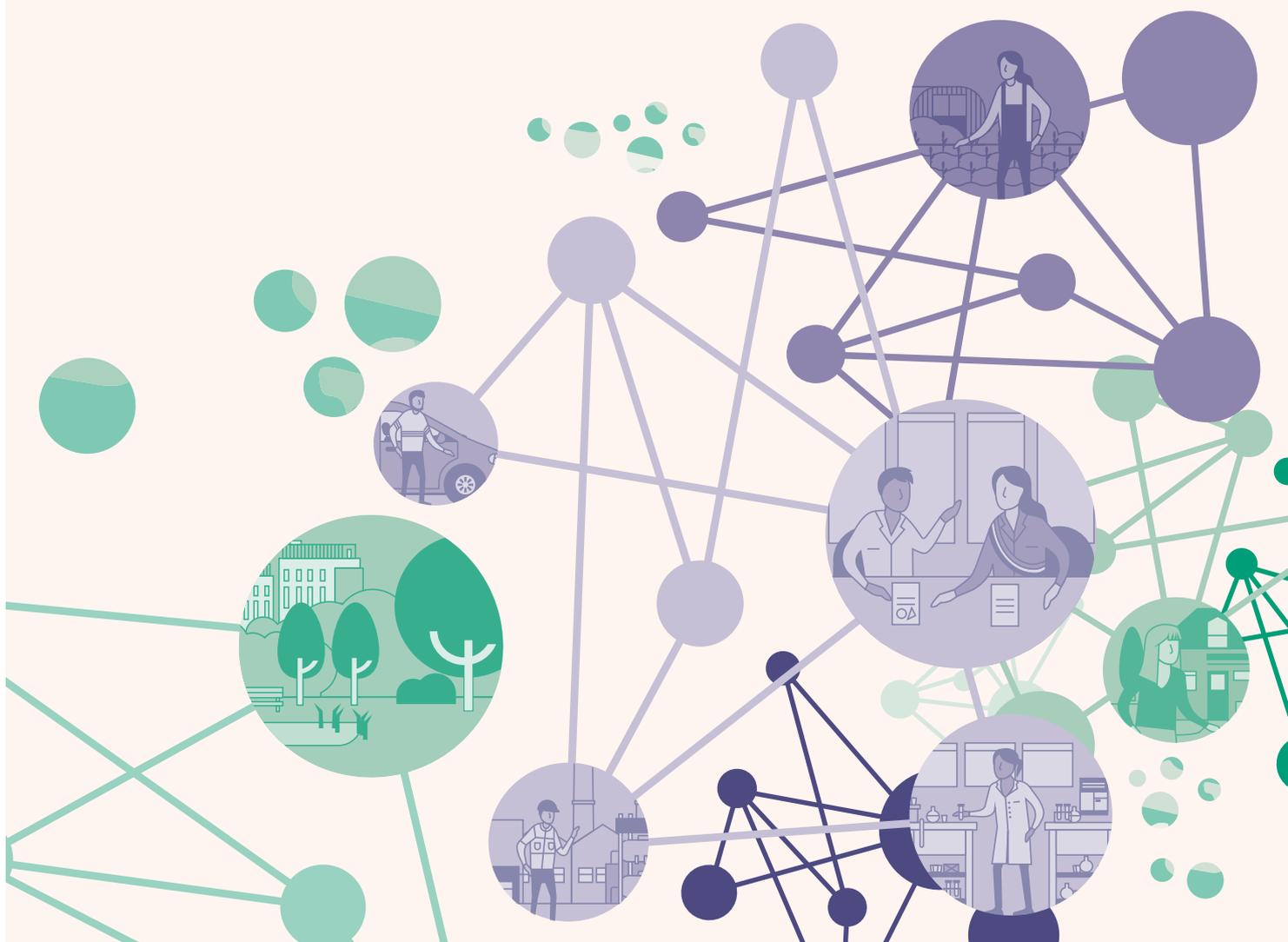


**PRÉFET  
D'ILLE-ET-VILAINE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHÈRE de Rennes Métropole

## 2022 / 2027



avec les  
contributions  
de

 **rennes**  
VIVRE EN INTELLIGENCE

**METROPOLE**  
rennes  
vivre en intelligence

# PPA 2022-2027

## Un document préventif pour maîtriser la pollution sur Rennes Métropole.

Le Plan de protection de l'atmosphère 2022-2027 (PPA) est un document de planification opérationnel, prévu par le Code de l'environnement, visant à s'assurer du bon respect des exigences réglementaires en matière de qualité de l'air extérieur.

Traduisant l'ambition de l'État et des collectivités locales pour continuer à réduire la pollution atmosphérique sur le territoire de Rennes Métropole, le PPA vise tous les secteurs d'activité.

Faisant directement suite au précédent PPA 2015-2021, et issu d'une nouvelle concertation avec les acteurs de la qualité de l'air et les habitants des 43 communes de Rennes Métropole, ce nouveau PPA répond à un double enjeu majeur :

- Poursuivre la lutte contre le dioxyde d'azote, polluant majoritairement issu du transport et objet du précédent PPA
- Renforcer la démarche d'abaissement des concentrations en particules fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) aux sources sont multiples.

En effet, les actions de l'État, des collectivités locales, et des acteurs de la qualité de l'air du territoire notamment menées dans le cadre du second PPA 2015-2020, ont permis de retrouver un respect de l'ensemble des normes de qualité de l'air françaises sur Rennes Métropole. Ce 3<sup>e</sup> PPA, qui couvrira la période 2022-2027, s'impose comme une solution préventive pour limiter les effets sanitaires de la pollution.

Soucieux de la pertinence de son action sur le territoire métropolitain, l'État a produit ce 3<sup>e</sup> PPA en partenariat étroit avec les élus locaux afin de garantir aux habitants et actifs de la métropole rennaise, un cadre de vie plus respectueux de leur santé.

Le PPA 2022-2027, élaboré en cohérence avec une logique d'évaluation environnementale, propose un ensemble d'actions opérationnelles et réalistes pour des réponses concrètes au défi de la pollution atmosphérique.



### 3 Résumé non technique

---

### 12 Contexte réglementaire du PPA

---

### 15 La qualité de l'air : un enjeu sanitaire majeur

- ↳ Travaux de l'Organisation mondiale de la santé (OMS)
  - ↳ Données européennes sur la mortalité en France
  - ↳ Travaux de Santé publique France (SPF)
  - ↳ Conclusions du projet APHEKOM
  - ↳ Impact sanitaire de la pollution atmosphérique sur le territoire de Rennes Métropole
- 

### 22 Pourquoi un PPA sur Rennes Métropole ?

---

### 24 Description synthétique de la zone du PPA

- ↳ Présentation de Rennes Métropole
  - ↳ Projets structurants pouvant avoir une influence sur l'air
- 

### 28 La surveillance de la pollution atmosphérique

- ↳ Surveillance de la pollution atmosphérique en Bretagne
  - ↳ Surveillance de la pollution sur Rennes Métropole
  - ↳ Seuils et valeurs réglementaires applicables en matière de surveillance
- 

### 42 Diagnostic de la qualité de l'air sur Rennes Métropole

- ↳ Inventaire des émissions de polluants
  - ↳ Les mesures des stations fixes
  - ↳ La modélisation de la pollution sur Rennes Métropole
  - ↳ Les pollutions importées des territoires voisins
  - ↳ Les pesticides
  - ↳ Identification des évolutions des seuils et normes sur la durée du 3<sup>e</sup> PPA
  - ↳ Synthèse de la connaissance acquise dans le domaine routier pendant la période du 2<sup>nd</sup> PPA 2015-2021
- 

### 75 Les enjeux de qualité de l'air sur Rennes Métropole

- ↳ Les enjeux principaux sur Rennes Métropole
  - ↳ Les enjeux opérationnels du 3<sup>e</sup> PPA
- 

### 82 Mesures déjà en cours pour réduire la pollution atmosphérique

---

### 85 Plan d'actions du PPA

- ↳ Contraintes limitantes à la définition d'un plan d'action
  - ↳ Le plan d'action du PPA
- 

### 88 Scénarisations des résultats prévisibles du PPA

---

### 90 Objectifs généraux du 3<sup>e</sup> PPA

---

### 92 Indicateurs de suivi des résultats et évaluation des à l'horizon 2027

---

### 94 Gouvernance du PPA de 2022 à 2027

---

### 96 Glossaire

## RÉSUMÉ NON-TECHNIQUE

### Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA), un outil réglementaire quinquennal visant à améliorer la qualité de l'air extérieur

Les Plans de Protection de l'Atmosphère sont établis sous l'autorité des préfets de département et mettent en place des mesures de réduction des émissions de polluants atmosphériques et d'amélioration de la qualité de l'air.

L'objectif est de protéger la santé des populations et l'environnement en maintenant ou ramenant les concentrations en polluants dans l'air à des niveaux inférieurs aux valeurs limites réglementaires. Les articles L.222-4 à L.222-7<sup>1</sup> et R.222-13 à R.222-36<sup>2</sup> du Code de l'Environnement encadrent l'élaboration des PPA, obligatoires dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants et dans les zones où les valeurs limites et les valeurs cibles sont dépassées ou risquent de l'être.

Le précédent PPA 2015-2021<sup>3</sup> était arrêté sur le périmètre de la métropole rennaise pour traiter la problématique de dépassement des valeurs réglementaires sur le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). Le présent PPA, établi de manière préventive pour éviter de nouveaux dépassements sur l'ensemble des polluants à risque, couvre le territoire des 43 communes de Rennes Métropole.

Ce territoire s'étend sur 705 km<sup>2</sup> et regroupe une population de 447 429 habitants soit environ 41,5 % de la population du département d'Ille-et-Vilaine (source : INSEE 2017).

### Le 3<sup>e</sup> PPA adopté selon une procédure réglementaire définie au Code de l'Environnement

Le présent PPA a été élaboré selon une logique d'évaluation environnementale intégrant l'élaboration d'un diagnostic (ci-après détaillé), puis la définition d'enjeux sur lesquels repose un programme d'actions afin d'atteindre des objectifs chiffrés. L'ensemble de la démarche a été conduite en veillant à éviter toute atteinte négative sur l'environnement.

Pour favoriser la participation du public, la démarche d'élaboration du 3<sup>e</sup> PPA de Rennes Métropole a intégré une phase préalable de concertation en tant que mise en œuvre des dispositions du Code de l'environnement (Articles L 121-17 et suivant du code de l'environnement).

En application des articles R. 222-21 et R. 222-22 du Code de l'Environnement, le projet de PPA suit une procédure administrative de validation en plusieurs étapes :

- avis de l'autorité compétente en matière d'environnement (CGEDD) ;
- avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST) ;
- avis des organes délibérants des communes et des établissements publics de coopération intercommunale concernés ;

1 <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000006176484/>

2 [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000032792780/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000032792780/)

3 <http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/le-plan-de-protection-de-l-atmosphere-de-la520.html>

- enquête publique sur la base du projet de PPA, intégrant les avis issus des consultations précédentes ;
- approbation du PPA par le préfet de département.

## ○ **Un diagnostic faisant apparaître des concentrations en dioxyde d'azote élevés à proximité des axes routiers, sans dépassement des valeurs moyennes réglementaires aux stations**

Un dépassement des valeurs réglementaires est intervenu en 2010 sur le dioxyde d'azote. De 2011 à 2021, les actions menées par l'État, les collectivités locales et les acteurs de la qualité de l'air du territoire, ont permis de retrouver un respect des exigences réglementaires.

Le bilan de la qualité de l'air annuel<sup>4</sup>, réalisé par Air Breizh, association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air en Bretagne, confirme un retour à la normale depuis 2017, avec une tendance continue à l'amélioration. Durant la période 2015-2021 du précédent PPA, des études ont été menées pour mieux connaître les comportements et risques associés au dioxyde d'azote, majoritairement issu du transport routier. Ces différents travaux ont conduit à conclure que le dioxyde d'azote n'est pas un polluant risquant d'occasionner de nouveaux dépassement au niveau des stations de mesure du réseau de surveillance d'Air Breizh, mais reste à l'origine de dépassements localisés au cœur des axes routiers à fort trafic, notamment la rocade rennaise, ainsi que les boulevards urbains et péri-urbains.

Les derniers travaux de modélisations d'Air Breizh, réalisés selon une méthodologie standardisée, ont permis de confirmer ce constat issu d'études de terrain, et d'identifier que 100 à 750 personnes seraient concernées par un dépassement localisé de la valeur moyenne réglementaire, le long d'axes routiers à fort trafic sur le territoire de Rennes Métropole.

Le présent Plan de protection de l'atmosphère, (PPA), s'appuiera notamment sur les actions de l'État et de Rennes Métropole, en particulier au travers de la mise en œuvre du Plan de déplacement urbain (PDU) pour en conforter le bénéfice attendu et permettre d'abaisser la moyenne annuelle d'exposition des populations au dioxyde d'azote.

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

## ○ Les concentrations mesurées en particules fines sont en baisse et respectent les valeurs réglementaires actuelles

Les particules fines respectent la réglementation actuelle. Pourtant, elles constituent le polluant le plus représenté dans les causes de dépassement des seuils réglementaires pour les épisodes de pollution en Bretagne et sur Rennes Métropole.

Cet enjeu important est renforcé par la tendance à la diminution des valeurs limites réglementaires européennes, à un horizon de 10 ans, pour suivre la même logique que la réglementation sur le dioxyde d'azote, à savoir se rapprocher des valeurs guide de l'Organisation mondiale de la santé (OMS)<sup>5</sup>. Aussi, bien que conforme à la réglementation actuelle, le niveau de pollution aux particules fines de Rennes métropole doit poursuivre sa tendance à la baisse, afin de garantir sa conformité en cas d'abaissement prévisible des normes à l'horizon 2030.

## ○ Le 3<sup>e</sup> PPA ne retient pas d'autres polluants réglementés

Les seuils de concentrations maximales définis par la réglementation sont respectés avec une marge significative sur Rennes Métropole, pour certains polluants dont il est considéré que les effets sur la santé sont maîtrisés. Il s'agit des polluants suivants : dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), ozone (O<sub>3</sub>), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), métaux particuliers (arsenic, nickel, cadmium et plomb), monoxyde de carbone et benzo(a)pyrène. C'est pourquoi ces polluants réglementés ne feront pas l'objet d'actions spécifiques dans ce présent PPA. Ils resteront néanmoins suivis dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'air du territoire.

## ○ Résumé du diagnostic pour les polluants réglementés

Le diagnostic du 3<sup>e</sup> PPA fait ressortir que seul le dioxyde d'azote, dont les seuils sont alignés sur les valeurs guides de l'OMS, expose aujourd'hui des résidents de Rennes Métropole, en faible nombre, à des situations localisées de dépassement des normes réglementaires.

Les particules fines respectent les normes françaises actuelles, supérieures aux valeurs guides de l'OMS. En cas d'évolution réglementaire sur la durée du 3<sup>e</sup> PPA, celles-ci pourraient exposer une part de la population de Rennes Métropole à un dépassement des nouveaux seuils réglementaire. Un abaissement des niveaux de particules fines doit être anticipé pour prévenir d'une telle situation, et réduire les impacts sur la santé des populations.

## ○ Un PPA qui s'intéresse aux pesticides

À l'heure de l'élaboration du 3<sup>e</sup> PPA de Rennes métropole, les pesticides ne sont pas encore une famille de polluants réglementée au sens de la réglementation sur la surveillance de la qualité de l'air. Les acteurs nationaux travaillent à étudier ces molécules en vue de leur réglementation en France.

5 <https://www.who.int/fr>

Depuis 2005, des démarches de réduction des pesticides sont menées par la Ville de Rennes et Rennes Métropole. Dans le mandat en cours, les collectivités se sont d'ailleurs engagées dans une démarche visant un territoire zéro-pesticide de synthèse à horizon respectif 2025 et 2030. Forte de ces engagements et dans le cadre de ce 3<sup>e</sup> PPA, Rennes Métropole va financer, de 2022 à 2026, un dispositif de surveillance des pesticides dans l'air en milieu urbain visant à renforcer les connaissances locales sur ces polluants.

Les pesticides ne feront pas l'objet d'objectifs chiffrés dans le 3<sup>e</sup> PPA, mais seront intégrés sous l'angle de l'amélioration des connaissances, préalable à la mise en œuvre de futures actions en vue de leur réduction.

## ○ Des objectifs de réduction pour le NO<sub>2</sub> et les particules fines

Le 3<sup>e</sup> PPA de Rennes Métropole se fixe des objectifs ambitieux mais réalistes sur les 3 polluants réglementés à enjeux (NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>).

L'exploitation standardisée des cartes de modélisations d'Air Breizh justifie de retenir le critère d'exposition des populations à la pollution comme le critère le plus pertinent pour construire des objectifs stables, mesurables, mais également exploitables sur le volet sanitaire.

**L'objectif du 3<sup>e</sup> PPA concernant le dioxyde d'azote est de diviser par 5, à l'horizon 2025, le nombre de personnes exposées à des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote supérieures aux seuils réglementaires 2021**

**Alors que les exigences réglementaires sont déjà respectées, l'objectif du 3<sup>e</sup> PPA concernant les particules fines PM<sub>10</sub> est de diviser par 4, à l'horizon 2027, le nombre de personnes exposées à des concentrations moyennes annuelles PM<sub>10</sub> supérieures à la valeur guide de l'OMS (seuils 2005)**

**L'objectif du 3<sup>e</sup> PPA concernant les particules fines PM<sub>2,5</sub> est de respecter, en 2025, sur Rennes Métropole, l'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 (seuils 2005)**

## ○ Des enjeux étayant un plan en 36 actions sur la période 2022-2027

Le PPA instaure finalement 36 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.

Des enjeux opérationnels précisent ces enjeux principaux.

---

## DANS LA CATÉGORIE DES ENJEUX D'ABAISSEMENT DES CONCENTRATIONS EN POLLUANTS

« Limitation des émissions liées à la rocade et aux pénétrantes »

- En période de jours ouvrés : Enjeu d'abaissement des concentrations au cœur des voies, notamment dans les périodes de trajet domicile – travail
- En période d'épisode de pollution : Enjeu de mise en œuvre des mesures d'urgences pour un abaissement important des concentrations en NO<sub>2</sub> et particules liées à la rocade et aux pénétrantes

« Abaissement des concentrations aux abords des voies très circulées en zone urbaine dense »

- Baisse du trafic motorisé sur le territoire de Rennes Métropole par la mise en œuvre des actions du PDU

« Abaissement des concentrations en particules fines primaires issues des autres secteurs que le transport »

- Abaissement des émissions liées au chauffage résidentiel fortement émissif
- Abaissement des émissions liées aux chantiers
- Suppression des émissions liées au brûlage à l'air libre

« Abaissement des concentrations en particules fines secondaires issues du secteur agricole »

- Maîtrise des pratiques émissives d'ammoniac par une amélioration des pratiques du secteur agricole

« Consolider le dispositif de gestion des épisodes de pollution »

---

## DANS LA CATÉGORIE DES ENJEUX D'AMÉLIORATION DE LA CONNAISSANCE

« Consolidation du réseau de surveillance de la pollution sur Rennes Métropole »

« Poursuivre l'amélioration de la mesure de la qualité de l'air sur Rennes Métropole »

« Amélioration des connaissances sur les particules fines »

« Amélioration des connaissances sur les pesticides dans l'air »

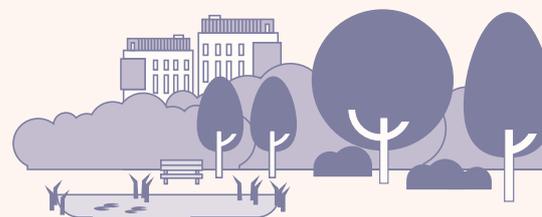
---

## DANS LA CATÉGORIE DES ENJEUX DE SENSIBILISATION ET DE MOBILISATION

« Sensibilisation des publics jeunes »

« Mobilisation des citoyens et professionnels pour partager et transmettre du savoir et les impliquer localement dans des actions favorables à la qualité de l'air »

« Améliorer la connaissance des acteurs locaux sur la question de la qualité de l'air »



La liste des actions ainsi élaborée sur la base de ces enjeux opérationnels est la suivante :

## ENJEUX D'ABAISSMENT DES CONCENTRATIONS EN POLLUANTS

<b>ACTION 1A</b> Mettre en œuvre les actions du PDU	<b>ACTION 1B</b> limiter les congestions, développer l'attractivité des modes de transport collectifs (voies réservées TC et covoiturage), faciliter le déploiement des parkings relais et des pôles d'échanges multimodaux		
<b>ACTION 2A</b> Faire évoluer la flotte de véhicule de l'État	<b>ACTION 2B</b> Faire évoluer les flottes de véhicules de la Ville de Rennes, Rennes Métropole et du réseau STAR		
<b>ACTION 3A</b> Réaliser une campagne d'information préalable des entreprises de transport	<b>ACTION 3B</b> Sensibiliser et accompagner les entreprises et services vers de nouvelles pratiques d'organisation des temps de travail plus favorables à la qualité de l'air	<b>ACTION 3C</b> Promouvoir activement le télétravail, notamment en période d'épisode de pollution	
<b>ACTION 4A</b> Favoriser la rénovation thermique de l'habitat et le raccordement au réseau de chaleur	<b>ACTION 4B</b> Valoriser les bénéfices en matière de qualité de l'air des aides à la rénovation énergétique		
<b>ACTION 5A</b> Agir auprès des acteurs de la filière bois / énergie	<b>ACTION 5B</b> Relayer localement les actions du Plan national chauffage au bois	<b>ACTION 5C</b> Optimiser le fonctionnement du parc de chaufferies bois sur Rennes Métropole	<b>ACTION 5D</b> Réguler l'usage des cheminées d'agrément, en période d'épisode de pollution aux particules fines
<b>ACTION 6</b> Analyser les émissions d'ammoniac sur les unités de méthanisation			
<b>ACTION 7A</b> Caractériser les émissions de polluants atmosphériques issues des chantiers et élaborer un guide de bonnes pratiques	<b>ACTION 7B</b> Expérimenter le guide opérationnel de bonnes pratiques sur des chantiers métropolitains		
<b>ACTION 8A</b> Renforcer l'interdiction de brûlage à l'air libre (déchets verts, agricoles, chantiers etc.), détailler les pratiques alternatives, et former les autorités compétentes à l'application des sanctions	<b>ACTION 8B</b> Promouvoir des alternatives au brûlage à l'air libre des branchages lors de l'entretien des haies ou des vergers		
<b>ACTION 9A</b> Favoriser l'appropriation par les exploitants des bonnes pratiques agricoles, favorables à la qualité de l'air	<b>ACTION 9B</b> Évaluer la performance des moteurs du parc de tracteurs	<b>ACTION 9C</b> Accompagner les agriculteurs dans l'organisation des épandages plus favorables à la qualité de l'air	
<b>ACTION 10</b> Intégrer la question des polluants atmosphériques dans les différentes démarches menées par Rennes Métropole en faveur d'une agriculture durable			
<b>ACTION 11</b> Établir une doctrine vis-à-vis des événements organisés en période d'épisode de pollution et adapter le dispositif préfectoral de gestion des épisodes de pollution			

## ENJEUX D'AMÉLIORATION DE LA CONNAISSANCE

### ACTION 12

Soutenir le développement et les innovations dans le domaine de la mesure et la surveillance de la qualité de l'air

### ACTION 13

Adapter le réseau de surveillance d'Air Breizh

### ACTION 14

Élaborer et actualiser un modèle trafic à l'échelle de Rennes Métropole

### ACTION 15

Élaborer des cartes de modélisation bi-annuelles de la pollution sur Rennes Métropole

### ACTION 16

Exploiter les données récentes de modélisations pour définir les secteurs à enjeux sur Rennes Métropole

### ACTION 17

Élaborer et partager les retours d'expérience d'Air Breizh

### ACTION 18

Réaliser une évaluation quantitative des impacts sanitaires de la pollution sur Rennes Métropole

### ACTION 19

Étudier l'évolution des particules fines secondaires issues des activités agricoles durant la période d'épandage

### ACTION 20

Réaliser une étude visant à caractériser les émissions liées à la combustion de la biomasse et identifier les périmètres à enjeu

### ACTION 21

Positionner Rennes Métropole et notamment le site de Mordelles comme territoire favorable à la poursuite de l'étude exploratoire nationale sur les pesticides

### ACTION 22

Surveiller les pesticides sur Rennes Métropole

## ENJEUX DE SENSIBILISATION ET DE MOBILISATION

### ACTION 23

Poursuivre la démarche Ambasad'air

### ACTION 24

Construire et mettre en œuvre une stratégie de communication sur la qualité de l'air

## ○ L'évaluation et le suivi du PPA de 2022 à 2027

L'évaluation du PPA de Rennes Métropole d'ici à 2027, s'appuie sur 3 types d'outils de référence, combinés pour apprécier la tenue des objectifs pour chaque polluant.

- Les mesures des stations du réseau de surveillance d'Air Breizh permettant de connaître par la mesure fiable et précise, à localisation fixe, la valeur moyenne annuelle de la concentration d'un polluant donné
- L'inventaire spatialisé des émissions permettant de connaître les volumes théoriques des polluants émis sur le territoire de Rennes Métropole
- La modélisation de la pollution permettant de simuler en tout point du territoire et à chaque instant, les concentrations théoriques des polluants considérés et leur moyenne annuelle pour déterminer la population exposée en tout lieu à différents seuils de pollution, en deçà ou au-delà des valeurs réglementaires

L'évaluation quantitative du présent PPA portera uniquement sur les polluants dioxyde d'azote et particules fines. Les autres polluants ou actions générales sur la qualité de l'air feront l'objet d'une évaluation qualitative.

Sur la base de la situation de référence (mesures stations de 2019, inventaire spatialisé de 2018, et carte stratégique actualisée pour les années 2019-2020), dès que l'ensemble des données récentes et exploitables auront été agglomérées, courant 2022, (notamment avec le modèle de trafic de Rennes Métropole), Air Breizh réalisera une double scénarisation tendancielle à l'horizon 2027, d'une part sans action mise en œuvre dans le cadre du PPA, et d'autre part avec les résultats attendus du PPA.

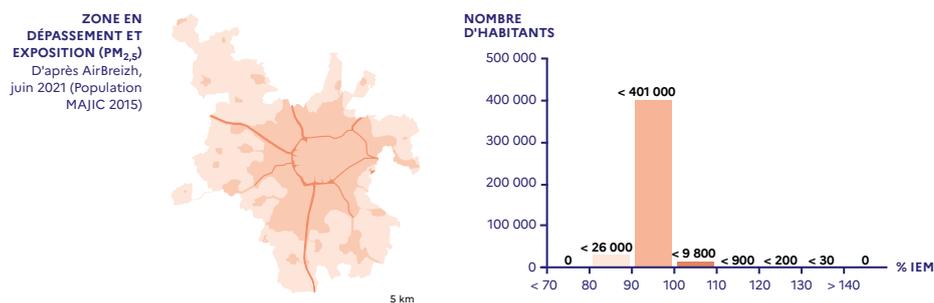
L'évaluation consistera à comparer le scénario tendanciel d'Air Breizh à la situation réellement mesurée en pratique comme en théorie à l'aide des outils précités.

En attendant, une projection prospective à 2027 a été réalisée à dire d'expert grâce aux outils de modélisation d'Air Breizh, et a permis de chiffrer les objectifs de baisses d'émissions atteignables par la mise en œuvre des actions mesurables du 3<sup>e</sup> PPA, comparé à un scénario tendanciel.

Polluant / scénario	Référence 2016	Fil de l'eau 2027	Avec PPA en 2027
NO <sub>x</sub> (t)	4 353 t	3 500 t soit -20 %	3 250 t soit -25 %
PM <sub>10</sub> (t)	919 t	800 t soit -12 %	733 t soit -20 %
PM <sub>2,5</sub> (t)	583 t	500 t soit -14 %	466 t soit -20 %
NH <sub>3</sub> (t)	1 900 t	1 710 t soit -10 %	1 650 t soit -13 %

Pour chacun de ces polluants associés à son indicateur, un graphique de suivi annuel, représentant la part de population concernée par chaque décile de l'indicateur, sera établi de façon à pouvoir suivre l'évolution globale de l'exposition des populations dans chaque tranche de valeur. Une illustration de ces éléments graphique est ci-après proposée, pour les PM<sub>2,5</sub>, associés à l'indicateur PPA3-PM<sub>2,5</sub>, pour mieux comprendre les avantages de cette solution en termes de suivi des résultats du PPA.

Les progrès obtenus en matière de population exposée à la pollution seront visibles graphiquement sur l'histogramme qui montrera chaque année le décalage des volumes de population d'une barre à l'autre.



**Pour le dioxyde d'azote, l'indicateur général PPA3-NO<sub>2</sub> sera fixé à 40 µg/m<sup>3</sup>**, correspondant tant à la valeur limite réglementaire qu'à la valeur guide de l'OMS (seuils 2005) pour la moyenne annuelle.

**Pour les particules fines PM<sub>10</sub>, l'indicateur général PPA3-PM<sub>10</sub> sera fixé à 20 µg/m<sup>3</sup>**, correspondant à la valeur guide de l'OMS (seuils 2005) pour la moyenne annuelle (valeur réglementaire française à 30 µg/m<sup>3</sup>).

**Pour les particules fines PM<sub>2,5</sub>, l'indicateur général PPA3-PM<sub>2,5</sub> sera fixé à 11,2 µg/m<sup>3</sup>**, correspondant à la valeur de l'IEM à respecter en 2025 (l'IEM est un indicateur national qui est calculé sur 3 ans).

Des graphiques de suivi des populations exposées aux différents niveaux de concentration seront établis annuellement pour apprécier l'évolution de la situation sur Rennes Métropole et mesurer le niveau d'atteinte des objectifs.

Ces graphiques seront établis sur la base des indicateurs pré-exposés, mais également selon la référence des nouvelles recommandations de l'OMS de 2021.

## ○ La gouvernance du 3<sup>e</sup> PPA

Chaque année un bilan de la mise en œuvre du nouveau PPA sera présenté au conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST) en application de l'article R. 222-29 du Code de l'Environnement<sup>6</sup>.

Afin de s'assurer de la mise en œuvre effective des actions, trois niveaux d'instance sont prévus :

- le Comité opérationnel, animé par la DREAL, réunit périodiquement les pilotes d'actions, services de l'État (DREAL, DIRO, DDTM 35, ...) ou collectivités ;
- le Comité de pilotage présidé par le Préfet, réunit l'ARS, Rennes Métropole, la Ville de Rennes, la DREAL, la DIRO et la DDTM 35, pour superviser les actions et procéder aux arbitrages éventuels ;
- le Comité de suivi regroupe toutes les collectivités concernées, les organisations professionnelles, les associations et membres du COPIL. Plus largement, ce comité de suivi proposera des temps d'échange sur les sujets de la qualité de l'air (actualités, avancées scientifiques, etc.). Il permet d'échanger sur l'avancement du plan. Ses membres pourront proposer des sujets à inscrire à l'ordre du jour des réunions.

Le PPA est un plan d'actions défini sur 5 ans et révisable à ce terme. Des adaptations pourront toutefois être apportées pendant la durée de ce plan, notamment lors de son évaluation à mi-parcours qui interviendra en 2025.

<sup>6</sup> [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000006835704/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006835704/)

## En synthèse

### AMBITION DU 3<sup>e</sup> PPA DE RENNES MÉTROPOLE :

- protéger la santé humaine contre les effets de la pollution atmosphérique

### OBJECTIF DU 3<sup>e</sup> PPA DE RENNES MÉTROPOLE :

- maintenir les polluants à risque sous les normes réglementaires, et poursuivre la dynamique de réduction des concentrations pour diminuer l'exposition des populations



La réglementation européenne (Directive 2008/50/CE)<sup>7</sup> concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant prévoit que dans les zones et agglomérations où les valeurs limites en polluants atmosphériques sont dépassées, les États membres doivent élaborer des plans permettant de ramener les concentrations à des niveaux inférieurs aux valeurs limites ou cibles. Ces plans doivent « être transmis à la Commission européenne au plus tard deux ans après la fin de l'année au cours de laquelle le premier dépassement a été constaté » (art. 23). Ils comprennent a minima les éléments présentés à l'annexe 15 partie A de la Directive 2008/50/CE. En droit français, outre les zones où les valeurs limites et les valeurs cibles sont dépassées ou risquent de l'être, des Plans de protection de l'atmosphère (PPA), sous autorité préfectorale, doivent être élaborés dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants. L'application de ces dispositions relève des articles L. 222-4 à L. 222-7 et R. 222-13 à R. 222-36 du Code de l'environnement.

L'objectif d'un PPA est d'assurer, dans un délai qu'il se fixe, le respect des normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L. 221-1 du code de l'environnement<sup>8</sup>, dans les zones où ces normes ne sont pas respectées ou risquent de ne pas l'être. Le cadre général dans lequel s'applique l'action nationale en matière de qualité de l'air ne permet pas de prendre suffisamment en compte les problématiques locales.

L'intérêt du PPA réside donc dans sa capacité à améliorer la qualité de l'air dans un périmètre donné en mettant en place des mesures locales adaptées à ce périmètre.

Conformément à l'article R. 222-14 du Code de l'environnement, le PPA :

- rassemble les informations nécessaires à son établissement ;
- fixe les objectifs à atteindre ;
- énumère les principales mesures préventives et correctives, d'application temporaire ou permanente, pouvant être prises en vue de réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique, d'utiliser l'énergie de manière rationnelle et d'atteindre les objectifs fixés dans le respect des normes de qualité de l'air ;
- recense et définit les actions prévues localement ;
- organise le suivi de l'ensemble des actions mises en œuvre dans son périmètre.

L'ensemble de ces dispositions sont précisées aux articles R. 222-15 à 19 du Code de l'environnement. Notamment, selon l'article R. 222-16, le PPA définit les objectifs permettant de ramener, à l'intérieur de la zone concernée, les niveaux de concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau conforme aux valeurs limites.

Les objectifs globaux à atteindre dans ce 3<sup>e</sup> PPA sont ainsi fixés sous la forme d'un volume de population exposée à des niveaux de pollution, correspondant à une réduction des émissions globales d'un ou plusieurs polluants dans la zone considérée.

7 <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000018984836>

8 [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000031927978/2016-01-28/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000031927978/2016-01-28/)

Au regard des objectifs à atteindre, le plan établit ensuite la liste des mesures pouvant être prises par les autorités administratives.

Trois types d'actions peuvent être présents dans le PPA :

- des actions réglementaires, notamment d'urgence, qui sont opposables ;
- des actions incitatives montées en partenariat avec des institutionnels ;
- des actions volontaires portées par des acteurs extérieurs souhaitant s'impliquer dans la lutte contre la pollution.

Pour l'élaboration du PPA 2022-2027 sur le territoire de Rennes Métropole, des contributeurs, acteurs de la qualité de l'air sur le territoire visé, ont été mis à contribution en tant que membres du comité de suivi du PPA, entre décembre 2020 et juillet 2021.

Il est particulièrement mis en avant le rôle déterminant des élus et services de Rennes Métropole et de la Ville de Rennes dans l'élaboration de ce PPA, tant en termes de responsabilité en tant que membre du comité de pilotage, qu'en termes de collaboration sur le plan technique durant toutes les phases d'élaboration du document. Cet engagement dans les travaux préparatoires se traduit par une forte proportion d'actions du plan qui seront pilotées ou accompagnées par ces deux collectivités durant la période 2022-2027.

Des actions ont été proposées pour améliorer la qualité de l'air sur le périmètre du PPA et diminuer l'exposition des populations à la pollution de l'air. Après échange avec les acteurs, une liste d'actions comprenant les trois types de mesures possibles, a été établie.

Une concertation préalable d'un mois associant les habitants de Rennes Métropole a été organisée au cours du mois d'avril 2021 avec l'appui d'un bureau d'étude spécialisé. Dans le contexte sanitaire lié à la crise COVID, la concertation a été organisée sur la base de réunions dématérialisée, complétée d'une consultation en ligne appuyée par une mise à disposition de documents ressources. De cette concertation est ressortie une synthèse jointe au présent PPA.

Le PPA doit, en outre, être compatible avec les orientations du Schéma Régional d'Aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)

En application des articles R. 222-21 et R. 222-22 du Code de l'Environnement, le projet de PPA suit une procédure administrative de validation en plusieurs étapes :

- avis de l'autorité compétente en matière d'environnement (CGEDD) ;
- avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST) ;
- avis des organes délibérants des communes et des établissements publics de coopération intercommunale concernés ;
- enquête publique sur la base du projet de PPA, intégrant les avis issus des consultations précédentes ;
- approbation du PPA par le préfet de département.



## Travaux de l'Organisation mondiale de la santé (OMS)

Si les risques individuels associés à l'exposition à la pollution atmosphérique peuvent paraître faibles, par comparaison à des facteurs de risque tels que le tabac, l'impact sanitaire de cette pollution est considérable compte tenu du nombre très important de personnes concernées. Ainsi, pour l'OMS, la pollution de l'air est le principal risque environnemental pour la santé dans le monde.

Dans la zone Europe de l'OMS (53 pays), il est estimé qu'environ 600 000 décès par an sont liés à la pollution de l'air<sup>9</sup> (482 000 sont dus à la pollution de l'air extérieur et 117 200 à la pollution de l'air intérieur). Selon une étude publiée en 2015 par l'OMS et l'Organisation de coopération et de développements économiques (OCDE)<sup>10</sup>, le coût économique de ces 600 000 décès prématurés ainsi que des maladies provoquées par la pollution de l'air extérieur et intérieur dans la zone Europe de l'OMS atteignait, en 2010, 1 600 milliards de dollars des États-Unis. Par ailleurs, l'OMS a réalisé en 2014 une évaluation de la qualité de l'air extérieur dans 1 600 villes<sup>11</sup> de 91 pays à travers le monde et constate que seulement 12 % de la population totale de ces ensembles urbains respirent un air conforme aux valeurs guides de l'OMS (présentées ci-après).

### Les effets sur la santé

En 2013, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé la pollution de l'air extérieur comme cancérigène pour l'Homme (Groupe 1)<sup>12</sup>. Au-delà des pathologies respiratoires et maladies cardiovasculaires, des études récentes mettent de plus en plus en évidence d'autres effets tels que des effets indésirables pendant la grossesse et à la naissance (faible poids à la naissance, naissance prématurée...), l'athérosclérose, etc. D'autres effets sont suggérés tels que des effets sur le développement neurologique et la fonction cognitive, et sur des pathologies chroniques telles que le diabète.

Les matières particulaires, une composante majeure de la pollution de l'air extérieur, ont été évaluées séparément et ont également été classées comme cancérogènes pour l'homme (Groupe 1).

L'évaluation du CIRC a montré que le risque de cancer du poumon augmentait avec l'exposition aux matières particulaires et à la pollution de l'air. Bien que la composition de la pollution atmosphérique et les niveaux d'exposition puissent varier de façon considérable, les conclusions du Groupe de travail s'appliquent à toutes les régions du monde.

9 [https://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/FINAL\\_HAP\\_AAP\\_BoD\\_24March2014.pdf](https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/FINAL_HAP_AAP_BoD_24March2014.pdf)

10 Economic cost of the health impact of air pollution in Europe: Clean air, health and wealth

11 <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-quality/fr/>

12 <https://www.cancer-environnement.fr/403-Vol-109-Cancerogenecite-de-la-pollution-atmospherique.ce.aspx>

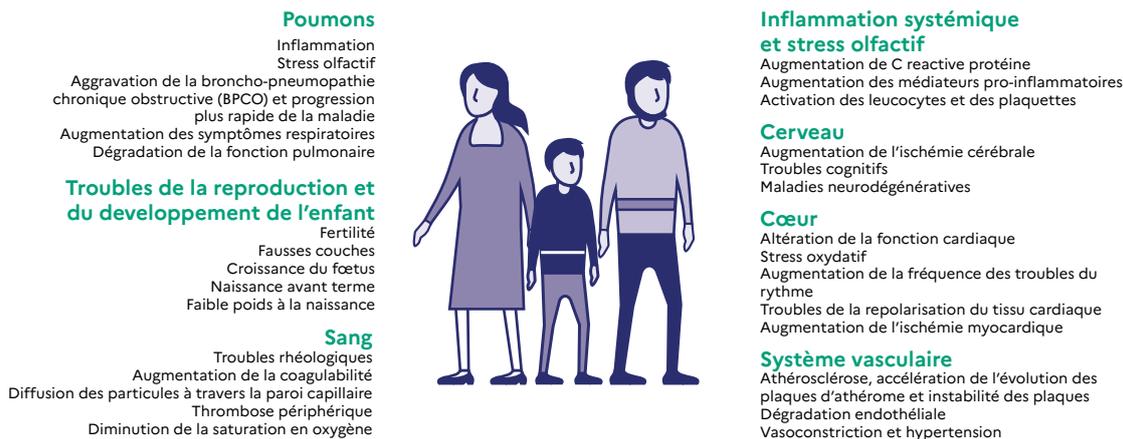


Figure 1 : effets de la pollution sur la santé (D'après Programme de surveillance et santé, InVS, 2014)

## Lignes directrices de l'OMS

Conscient que la pollution de l'air, à l'intérieur des locaux comme à l'extérieur, est un problème majeur de santé environnementale qui touche aussi bien les pays développés que ceux en développement, l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS) publie des lignes directrices relatives à la qualité de l'air.

Les lignes directrices OMS 2005 sont conçues pour donner des orientations mondiales et réduire les conséquences de cette pollution sur la santé. Elles s'appliquent au monde entier et se fondent sur l'évaluation des données scientifiques actuelles par des experts. Les concentrations guides recommandées ont été révisées pour un certain nombre de polluants : particules en suspension, ozone (O<sub>3</sub>), dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), et concernent toutes les régions du monde.

Polluants	Recommandation OMS (jusqu'à septembre 2021)
NO <sub>2</sub>	→ 40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle → 200 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire
O <sub>3</sub>	→ 100 µg/m <sup>3</sup> en moyenne sur 8h
PM <sub>10</sub>	→ 20 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle → 50 µg/m <sup>3</sup> en moyenne sur 24h
PM <sub>2,5</sub>	→ 10 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle → 25 µg/m <sup>3</sup> en moyenne sur 24h
SO <sub>2</sub>	→ 20 µg/m <sup>3</sup> en moyenne sur 24h → 500 µg/m <sup>3</sup> en moyenne sur 10 minutes

Tableau 1 : Lignes directrices de l'OMS (2005)

Il est rappelé que les valeurs OMS sont plus strictes que la réglementation française. Elles n'ont pas de portée contraignante mais peuvent être considérées comme des valeurs de références à atteindre quand les valeurs réglementaires françaises sont déjà respectées.

L'OMS a très récemment actualisé ses recommandations en divisant par 4 sa recommandation 2005 pour le dioxyde d'azote, et par 2 ses recommandations 2005 pour les particules fines. Le PPA 3 a basé son élaboration sur les recommandations 2005 qui restent des objectifs très pertinents et compatibles avec la temporalité du PPA (5 ans). Les nouvelles recommandations 2021 s'envisagent sur un pas de temps plus long et seront analysées et intégrées durant la mise en œuvre du 3<sup>e</sup> PPA et des suivants.

## Données européennes sur la mortalité en France

En novembre 2020, l'agence européenne de l'environnement (EEA) a recalculé les effets théoriques de la pollution atmosphérique pour la France. De cette simulation, il ressort les chiffres suivants :

Country	Population (x1 000)	Annual mean (PM <sub>2,5</sub> )	Premature Deaths (PM <sub>2,5</sub> )	Annual mean (NO <sub>2</sub> )	Premature Deaths (NO <sub>2</sub> )	Somo35 (O <sub>3</sub> )	Premature Deaths (O <sub>3</sub> )
France	64 456	10,60	33 100	15,90	5 900	5 274	2 300
EU-28	507 558	13,20	379 000	17,80	54 000	4 970	19 400
Total	539 742	13,50	417 000	17,60	55 000	4 962	20 600

Tableau 2 : impact sanitaire de la pollution à l'échelle européenne par l'EEA (2020)

On constate que les particules fines PM<sub>2,5</sub> sont responsables de 33 000 décès anticipés chaque année en France, et le dioxyde d'azote responsable de près de 6 000 décès anticipés chaque année. Ces chiffres sont indicatifs à l'échelle nationale (65 millions de français) d'une proportion qui correspond à un décès anticipé pour 2 000 personnes en France en ce qui concerne les particules fines PM<sub>2,5</sub>. Ces simulations ne sont pas régionalisables, ou transposables de manière proportionnée à l'échelle de Rennes Métropole.

## Travaux de Santé publique France (SPF)

Santé publique France a publié en 2016 une évaluation quantitative de l'impact sanitaire (EQIS) de la pollution atmosphérique afin d'en estimer le poids sur la santé. L'étude apporte une estimation nationale du poids de la pollution par les particules fines PM<sub>2,5</sub> en lien avec l'activité humaine. Les données d'entrées de 2007 – 2008 pour 36 219 communes françaises sont légèrement plus datées que l'étude de l'agence européenne de l'environnement, mais confirment l'ordre de grandeur des impacts de la pollution aux particules fines au niveau national en estimant à 48 000 le nombre de décès anticipés liées aux PM<sub>2,5</sub>.

L'étude apporte également des conclusions étayées sur les sujets suivants :

**La pollution de l'air n'affecte pas que les grandes villes.** Si les effets de cette pollution sont plus importants dans les grandes villes, les villes moyennes et petites ainsi que les milieux ruraux sont aussi concernés.

**Des gains en santé avérés si la qualité de l'air était améliorée.** Les travaux de Santé publique France mettent en exergue des bénéfices sanitaires potentiels importants associés à une amélioration de la qualité de l'air. Les simulations montrent que les scénarios les plus ambitieux de baisse des niveaux de pollution conduisent à des bénéfices importants pour la santé. Par exemple, si l'ensemble des communes réussissait à atteindre les niveaux de PM<sub>2,5</sub> observés dans les 5 % des communes les moins polluées de la même classe d'urbanisation, 34 000 décès pourraient être évités chaque année (gain moyen de 9 mois d'espérance de vie).

## Actualisation 2021 sur les données 2016 – 2019

Santé publique France a actualisé l'estimation du poids total de la pollution de l'air ambiant sur la santé de la population française pour la période 2016 à 2019. Elle conclut que la mortalité liée à la pollution de l'air ambiant reste un risque conséquent en France avec 40 000 décès attribuables chaque année aux particules fines (PM<sub>2,5</sub>). Ces travaux soulignent une nouvelle fois l'importance de poursuivre les efforts de réduction de la pollution atmosphérique, en agissant sur l'ensemble des sources de pollution.

## Impact de la crise COVID

Le confinement du printemps 2020, dont l'objectif était de limiter la circulation du virus COVID-19 sur le territoire, a eu des conséquences en matière d'abaissement des concentrations en polluants, notamment les particules fines et le dioxyde d'azote, du fait d'un trafic routier très fortement en baisse pendant 3 mois. Il ressort de l'EQIS menée par SPF les évaluations suivantes pour le 1<sup>er</sup> confinement :

- 2 300 décès évités en lien avec une diminution de l'exposition aux particules, dont les sources sont multiples et qui représentent la pollution de fond ;
- 1 200 décès évités en lien avec une diminution de l'exposition au dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), liée principalement au trafic routier.

## Conclusions du projet APHEKOM<sup>13</sup>

En mars 2011, après trois ans de recherches, le projet européen Aphekom (Improving Knowledge and Communication for Decision Making on Air Pollution and Health in Europe) coordonné nationalement par Santé Publique France (anciennement Institut de veille sanitaire (InVS))<sup>14</sup> a été rendu public.

Plus de 60 scientifiques et spécialistes, travaillant dans 25 villes européennes totalisant près de 39 millions d'habitants, ont développé de nouveaux indicateurs d'impact sanitaire avec une attention particulière au trafic automobile, en raison des données récentes sur le danger pour la santé d'habiter à proximité d'axes de circulation. Ils ont également déterminé les coûts associés à ces impacts sanitaires et évalué les stratégies destinées à réduire la pollution atmosphérique.

Ce projet met ses résultats et ses outils à disposition des décideurs pour les aider à formuler des politiques locales, nationales et européennes plus efficaces. Il apporte des éléments aux professionnels de santé pour mieux conseiller les personnes vulnérables, ainsi qu'à l'ensemble des citoyens afin qu'ils puissent mieux protéger leur santé.

Ainsi ont été réalisées, dans le cadre de ce projet

- des estimations de l'impact de la pollution de l'air sur l'espérance de vie et les dépenses de santé ;
- de l'impact de la proximité aux axes à forte circulation ;
- des leviers que représentent les textes réglementaires.

Ces éléments sont consultables sur le site internet du projet (précisé en bas de page 19)

<sup>13</sup> [www.invs.sante.fr](http://www.invs.sante.fr), [www.aphekom.org](http://www.aphekom.org)

<sup>14</sup> Depuis le 1<sup>er</sup> mai 2016, l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (Inpes), l'Institut de veille sanitaire (InVS) et l'Établissement de préparation et de réponse aux urgences sanitaires (Eprus) sont devenus Santé publique France

## Impact sanitaire de la pollution atmosphérique sur le territoire de Rennes Métropole

Aucune évaluation quantitative de l'impact sanitaire (EQIS) n'est actuellement disponible sur la zone du présent PPA, ou plus largement sur le département d'Ille-et-Vilaine et la région Bretagne. Les évaluations d'impact sanitaire de la pollution de l'air sur la santé de la population à l'échelon local consistent à estimer, dans une population donnée, un nombre d'événements sanitaires attribuables à la pollution atmosphérique urbaine à partir de relations exposition-risque issues d'études épidémiologiques.

La seule évaluation existante à ce jour est une estimation de la population exposée à différents niveaux de pollution de l'air sur Rennes Métropole. Cette évaluation est un volet du travail de modélisation réalisé en 2019 par Air Breizh dont les résultats sont restitués au chapitre 7 du PPA. Elles ne traduisent pas un impact sanitaire de la pollution, mais simplement un niveau d'exposition aux différents polluants modélisés.

## En résumé

Les connaissances relatives aux effets de la pollution sur la santé ont permis de mettre en œuvre une importante réglementation. Au cours des 15 dernières années, bien que les concentrations dans l'air ambiant pour de nombreux polluants aient diminué, de multiples études épidémiologiques et toxicologiques montrent que la pollution atmosphérique urbaine constitue un enjeu majeur de santé publique.

Toutefois, l'évaluation de l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé humaine reste difficile à appréhender car la pollution de l'air est un phénomène complexe, résultant de l'association d'un grand nombre de substances qui agissent sous des formes diverses. L'exposition individuelle à la pollution atmosphérique est très hétérogène.

En raison de son caractère inévitable (chacun est contraint d'inhaler l'air de la zone géographique dans laquelle il vit), l'exposition à ces pollutions atmosphériques concerne l'ensemble de la population. Les groupes les plus sensibles à la pollution de l'air sont les enfants, les personnes atteintes de pathologies particulières respiratoires et/ou cardiovasculaires, ainsi que les personnes âgées.

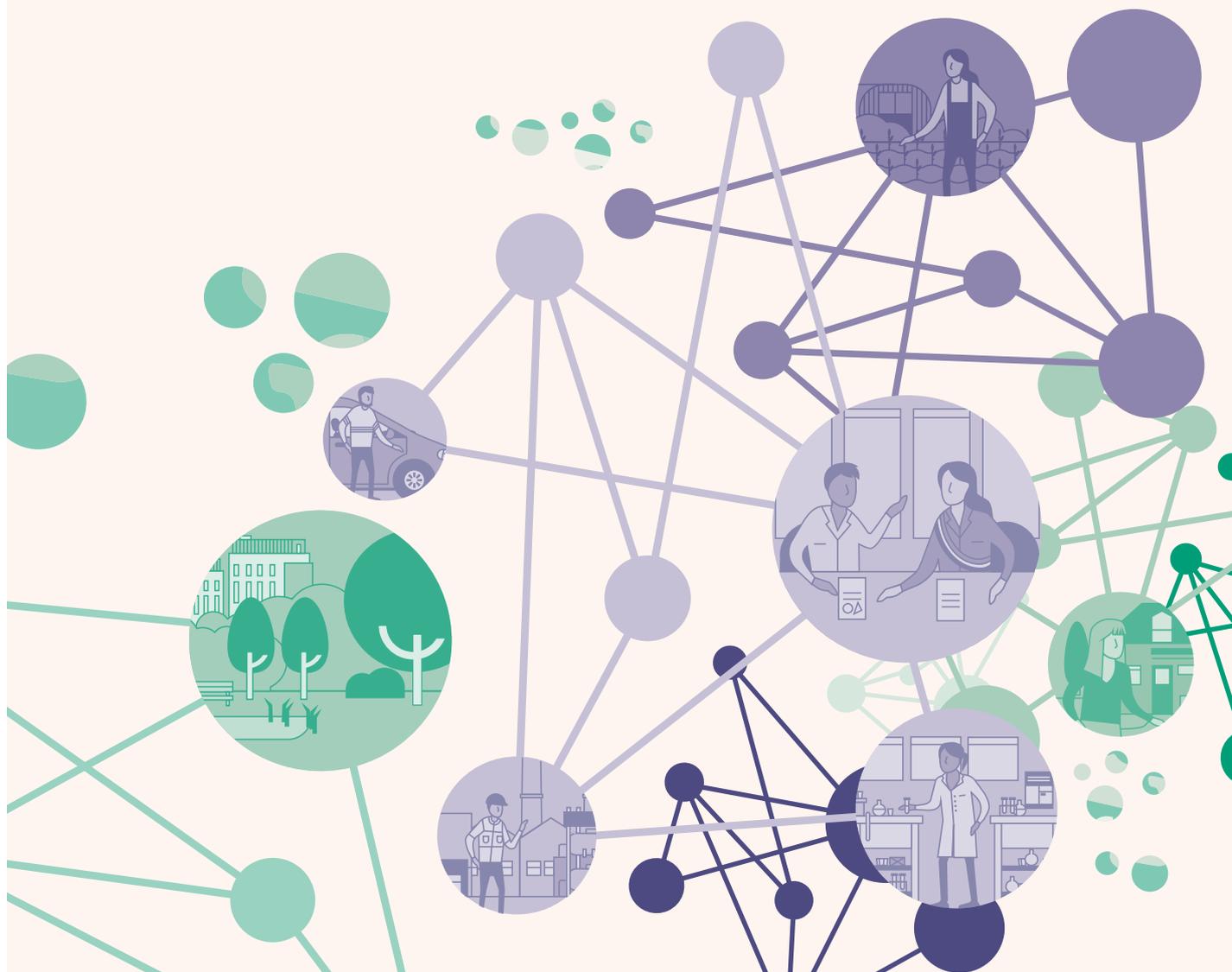
Des moyens de maîtrise des niveaux de pollution atmosphérique ont donc été mis en place via le code de l'environnement, notamment avec les plans de protection de l'atmosphère PPA.

Pour le 3<sup>e</sup> PPA de Rennes Métropole, il apparaît important à l'heure où la réglementation est respectée pour l'ensemble des polluants, de produire une évaluation quantitative de l'impact sanitaire sur les polluants principaux (dioxyde d'azote et particules fines). Cette évaluation, prévue en tant qu'action du 3<sup>e</sup> PPA, permettra de mieux connaître les effets des niveaux de concentrations mesurés sur les populations, et ainsi *in fine* prioriser la mise en œuvre du programme d'actions en fonction des impacts évalués sur la santé.



## POURQUOI UN PPA SUR RENNES MÉTROPOLE ?

3



Les plans de protection de l'atmosphère doivent être élaborés dans trois cas de figure différents selon l'article R 222-13 du Code de l'environnement<sup>15</sup> :

- la zone connaît des dépassements des valeurs limites et/ou valeurs cibles de la qualité de l'air ;
- la zone risque de connaître des dépassements ;
- la zone englobe une ou plusieurs agglomérations de plus de 250 000 habitants.

Avec ses 450 000 habitants, Rennes Métropole répond au critère de population.

Par ailleurs, le dépassement du seuil d'information constaté ces dernières années pour les particules fines et le dioxyde d'azote (détail au chapitre 6.2) lors des épisodes de pollution, est à analyser avec attention.

Les chapitres suivants du PPA démontrent les effets des évolutions réglementaires à venir sur les particules fines PM<sub>2,5</sub>. En cas d'abaissement important des seuils réglementaires, le territoire de Rennes Métropole pourrait se retrouver en situation de dépassement dans des conditions équivalentes aux niveaux de pollution actuels.

Enfin, bien que certaines des politiques publiques de Rennes Métropole (dont le PDU, le PLUi ou le PCAET), contribuent déjà à l'amélioration de la qualité de l'air sur les secteurs des transports et du résidentiel, le PPA permet de compléter les actions sur ces secteurs par de nouveaux leviers, mais également d'interroger d'autres secteurs d'émissions, comme l'agriculture ou les chantiers.

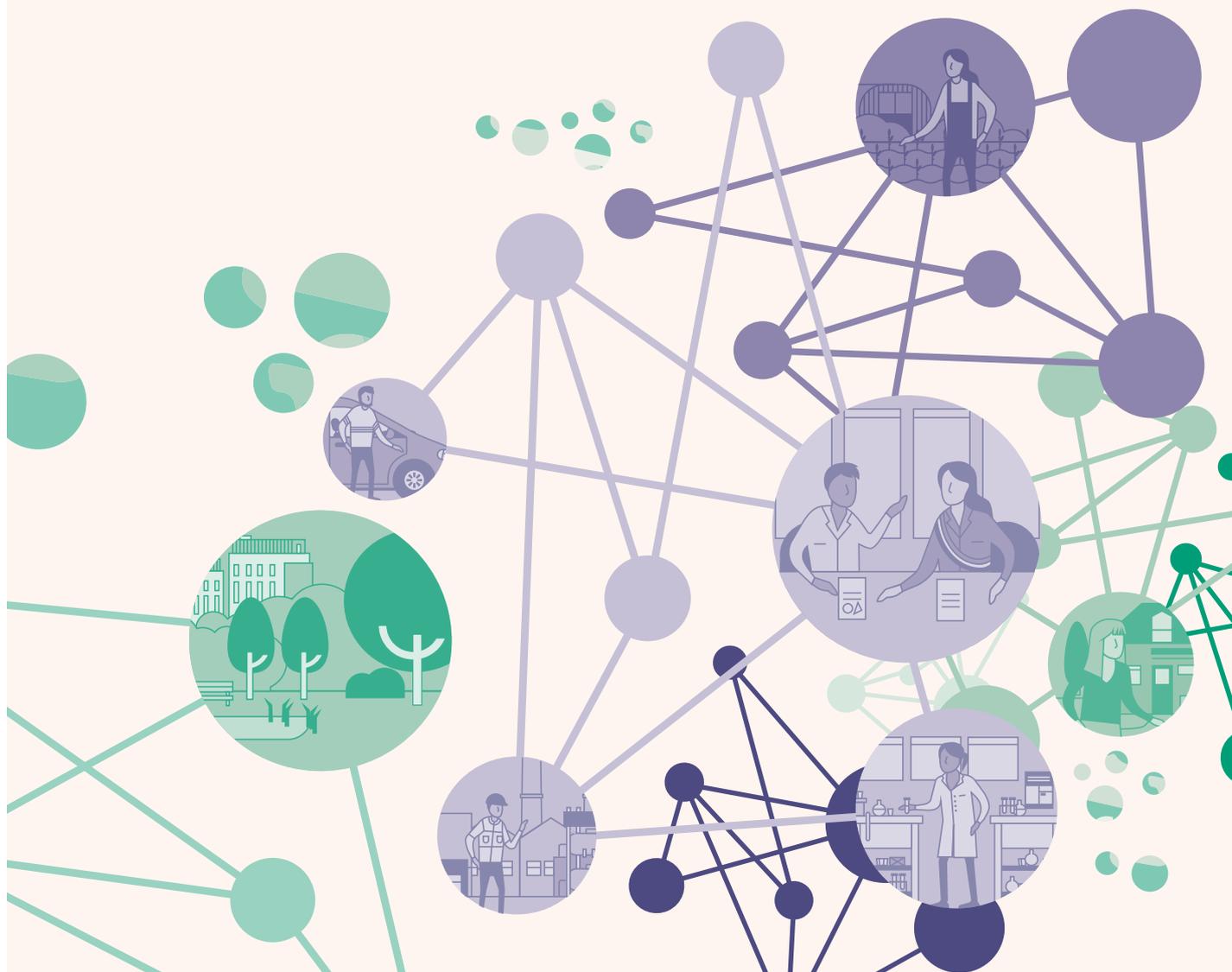
L'ensemble de ces motifs a conduit le Préfet d'Ille-et-Vilaine à proposer l'élaboration d'un 3<sup>e</sup> PPA.

---

15 [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000032792780/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000032792780/)

# DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DE LA ZONE DU PPA

4

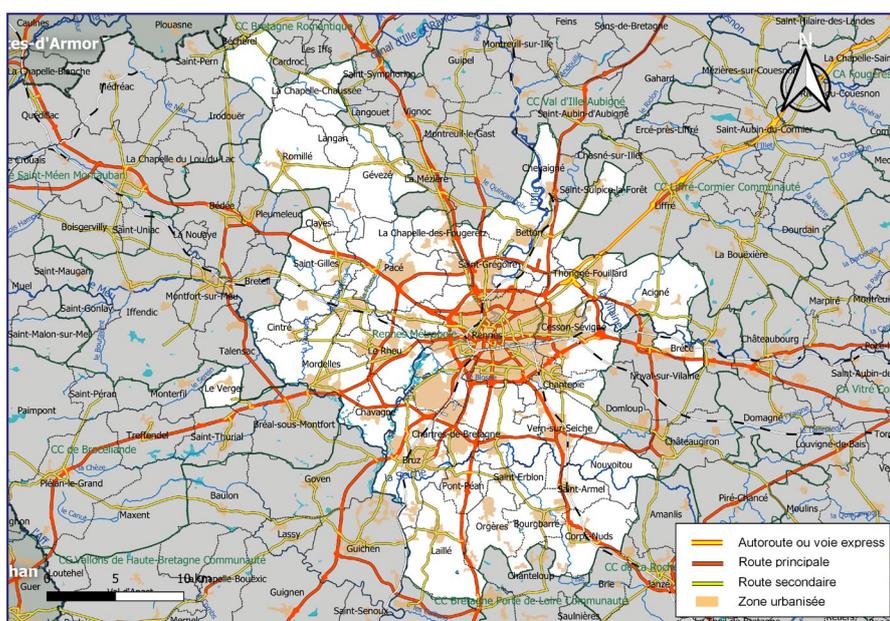


## Présentation de Rennes Métropole

Le périmètre du PPA est établi sur les 43 communes de Rennes Métropole, territoire à 3 grandes composantes, organisé en ville Archipel :

- urbaine très dense située en intra-rocade avec des problématiques liées à un habitat et des activités économiques concentrées sur une aire restreinte ;
- péri urbaine encadrée par la rocade de Rennes et le réseau routier secondaire dit "deuxième ceinture", avec des villes en pleine expansion qui concentrent, à leur tour, de plus en plus de populations et d'activités, tout en étant traversé par le réseau routier en étoile qui relie Rennes aux territoires extérieurs ;
- extra-urbaine avec des problématiques de qualité de l'air différentes, qui se rapprochent d'autres sources de pollution rurales, comme les activités agricoles.

Figure 5 :  
vue générale de  
Rennes Métropole  
et son réseau  
routier (source  
Wikipédia)



La description du territoire de Rennes Métropole est détaillée dans 2 parties du PPA :

- son organisation en annexe 1 ;
- son environnement dans l'évaluation environnementale .

Il est important de retenir que Rennes Métropole connaît une forte croissance démographique avec 5000 nouveaux résidents chaque année, et des besoins proportionnels en termes de logements (+4 000 nouveaux logements/an).

La mobilité est une des problématiques de grande échelle du territoire, avec +6 % de déplacement en 11 ans (2007-2018).

La cohérence du développement de Rennes Métropole est encadrée par des documents de planification.

- Le PLUi (2020 – 2035) définit plusieurs objectifs ambitieux précisés dans l’OAP « Santé, Climat, Énergie » avec pour orientation de « limiter l'exposition des populations aux pollutions atmosphériques et aux nuisances sonores »
- Le PCAET (2019-2024) qui s’est donné pour objectif de viser une diminution de 40 % des GES à l’horizon 2030
- Le PDU (2020-2030) dont l’objectif principal est de développer les offres alternatives à la voiture solo (Ligne b du métro, 100 % de bus propres a horizons 2030, objectif de covoiturage 1 jour/5, le réseau express velo ... )

Le diagnostic complet du présent PPA fait ressortir que, dans un cadre climatique et météorologique favorable, les problématiques locales sont principalement axées autour du transport, objet du PDU. Le secteur résidentiel, également identifié comme source de pollutions en zone urbaine dense est quant à lui abordé dans le cadre du PCAET.

L'objectif du PPA sera donc de compléter les différentes planifications existantes pour compléter les actions présentes dans ces plans, en actionnant différents leviers pouvant avoir des bénéfices directs et importants en matière de qualité de l’air.

## Projets structurants pouvant avoir une influence sur l’air

Dans le cadre de ses politiques publiques, Rennes Métropole a engagé plusieurs projets structurants impactant positivement la qualité de l'air.

### L'offre en transport en commun

Le Service des Transports en commun de l’Agglomération Rennaise (STAR) est actuellement composé de la ligne A du métro et de 149 lignes de bus desservant l'ensemble du territoire de Rennes Métropole. Le réseau STAR réalise 330 000 déplacements quotidiens (enquête origines – destinations STAR 2015).

L’offre de transports urbains a augmenté de façon significative avec une hausse de +33 % de 2007 à 2017, en accompagnement du développement de l’urbanisation des différentes communes de la métropole. La fréquentation du réseau a évolué dans les mêmes proportions.

La nouvelle ligne de métro, dont la mise en service est prévue en 2022, permettra de desservir des quartiers et des équipements stratégiques du Cœur de Métropole du nord-est au Sud-Ouest de Rennes.

### Le développement du Réseau Express Vélo

Le projet Réseau Express Vélo (REV) fait partie intégrante du futur Schéma Directeur Vélo Métropolitain.

L'objectif du REV est de faire du vélo, et plus encore du VAE (Vélo à Assistance Élec-

trique), une alternative de déplacement à part entière, partout où il constitue une offre crédible et efficace vis-à-vis des modes motorisés. Il a pour vocation de relier Rennes aux communes de la 1<sup>ère</sup> couronne par des aménagements sécurisés, utilisables en toute circonstance. Ce programme prévoit d'aménager 5 axes principaux dans les différentes directions autour de Rennes. En plus des liaisons du REV, Le Schéma directeur vélo métropolitain propose 400 km de liaisons cyclables complémentaires depuis les communes périphériques vers le REV. La réalisation du Schéma directeur vélo, 500 km au total, inscrite dans le PDU, est prévue d'ici 2030.

## **Le covoiturage**

Conformément au PDU, les études se poursuivent en lien avec l'État, la Région et le Département concernant la mise en œuvre de voies réservées au covoiturage sur les 8 principales voies pénétrantes vers Rennes.

Par ailleurs, en janvier 2021, Rennes Métropole a lancé Star't, la première ligne régulière de covoiturage reliant les communes de Le Rheu, Pacé, Saint-Grégoire et Cesson-Sévigné. Les premières études sont en cours.

## **Démarche Agriculture et alimentation durables**

Rennes Métropole s'est donné comme chantier prioritaire l'accès à une alimentation durable et de qualité. Cette démarche va s'engager en accélérant la transition écologique du système alimentaire local tout en étant attentif à préserver la richesse que constitue la filière agro-alimentaire. Rennes Métropole et l'ensemble des communes travaillent en 2021 à la définition d'une stratégie locale pour ce projet alimentaire territorial, avec une ambition zéro pesticide de synthèse, dont les actions qui suivront permettront notamment d'améliorer la qualité de l'air.

## **Programme EcoTravo et réseau de chaleur**

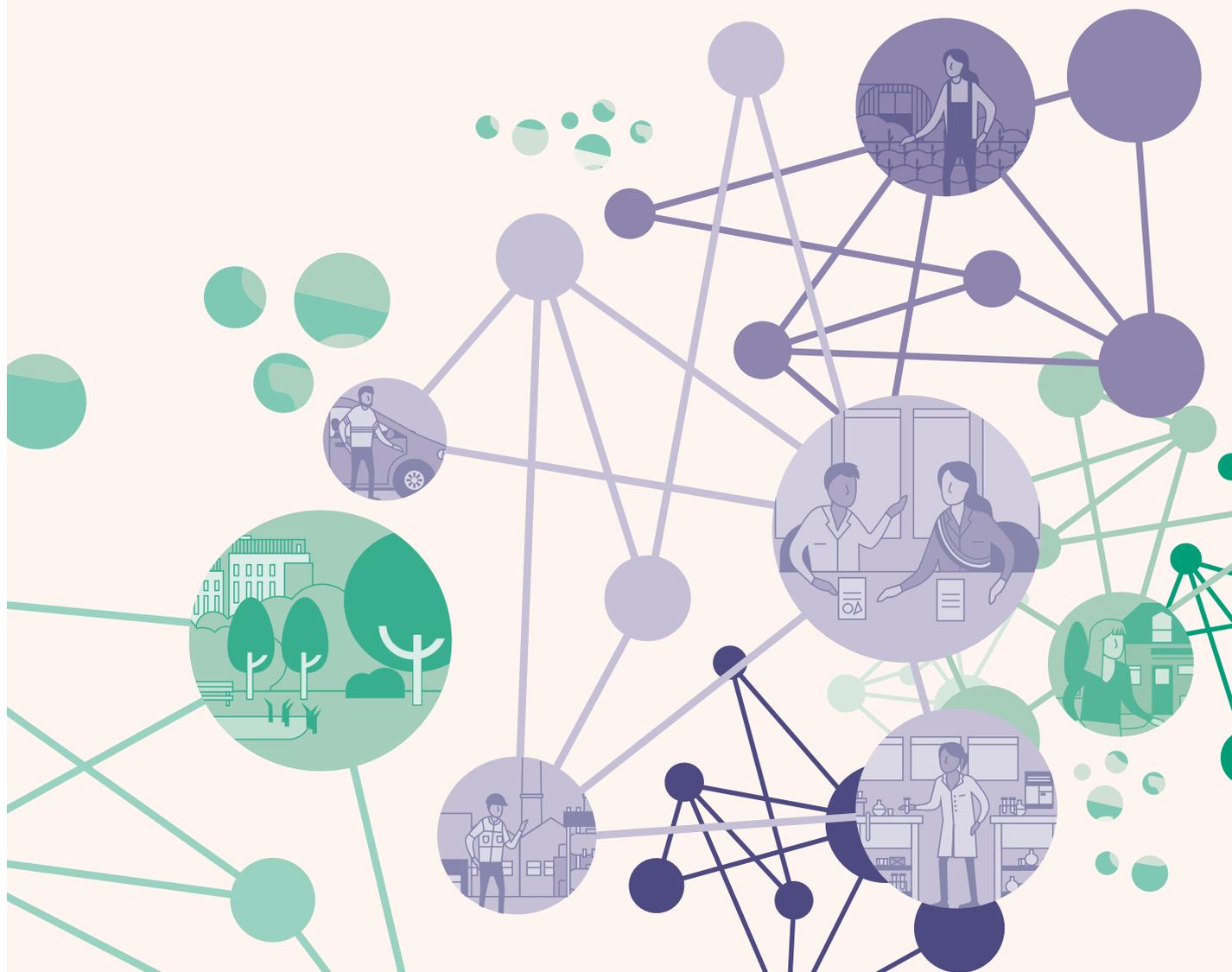
Ce dispositif mis en place par Rennes Métropole en 2019 encourage et finance la rénovation énergétique des maisons individuelles et des copropriétés privées du territoire, en proposant des conseils gratuits, un accompagnement individualisé et des aides financières aux propriétaires de logement, afin de réaliser des audits et des travaux de rénovation performants (BBC).

Un dispositif complémentaire, proposé aux copropriétés, vise à encourager le raccordement de leur copropriété au réseau de chaleur urbain.

Le renforcement de l'isolation thermique des logements et le raccordement au réseau de chaleur permettent de diminuer les consommations d'énergie liées au chauffage et donc les émissions de pollution de type NO<sub>2</sub> et particules fines.

# LA SURVEILLANCE DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

5



## Surveillance de la pollution atmosphérique en Bretagne

Dans le cadre de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (Laure) du 30 décembre 1996, reversée dans le code de l'environnement, la surveillance de la qualité de l'air est confiée par l'État aux Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA), chargées de mesurer les concentrations dans l'air des polluants surveillés.

En Bretagne, Air Breizh est l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air, chargée d'assurer sous tutelle du ministère de l'écologie des missions réglementaires de surveillance de la qualité de l'air, encadrée par les directives européennes, retranscrites dans le code de l'environnement.

Les missions d'Air Breizh définies par un arrêté interministériel du 19 avril 2017, sont les suivantes :

- surveiller et évaluer la qualité de l'air ambiant pour les polluants réglementés ;
- prévoir la qualité de l'air pour les polluants concernés par l'arrêté du 7 avril 2016 modifié ;
- informer quotidiennement les préfets sur la qualité de l'air observée et prévisible, en cas d'épisode de pollution atmosphérique ; les alerter en cas d'identification d'un épisode de pollution atmosphérique pouvant être consécutif à un incident ou accident technologique ;
- informer quotidiennement le public sur la qualité de l'air observée et prévisible, relayer, le cas échéant sur délégation du préfet, les informations et recommandations préfectorales relatives aux épisodes de pollution ou à un incident ou accident technologique susceptible d'avoir un impact sur la qualité de l'air ;
- mettre à la disposition des préfets des éléments sur la qualité de l'air pour les porter-à-connaissance prévus à l'article L. 132-2 du code de l'urbanisme ;
- fournir, gratuitement et librement, au Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA) et au consortium PREV'AIR les informations requises par le ministère chargé de l'environnement pour leur permettre d'assurer leurs missions en application du présent arrêté ;
- réaliser un inventaire régional spatialisé des émissions primaires des polluants atmosphériques mentionnés à l'article R. 221-1 du code de l'environnement et de leurs précurseurs ;
- pour les régions concernées, évaluer l'impact sur la qualité de l'air ambiant des réductions d'émissions de polluants atmosphériques générées par les plans de protection de l'atmosphère définis à l'article L. 222-4 du code de l'environnement, lors de leur élaboration, évaluation, révision ;
- pour les régions concernées, contribuer au programme « CARA », à l'observatoire « MERA » et à la surveillance des polluants d'intérêt national.

La Bretagne est couverte par un Programme régional de surveillance de la qualité de l'air (PRSQA) 2016-2021 qui vise à s'assurer sur cette période de 5 ans de la conformité du réseau de surveillance d'Air Breizh par rapport au référentiel national.

[https://www.airbreizh.asso.fr/voy\\_content/uploads/2018/03/rapport\\_prsqa\\_2016\\_2021.pdf](https://www.airbreizh.asso.fr/voy_content/uploads/2018/03/rapport_prsqa_2016_2021.pdf)

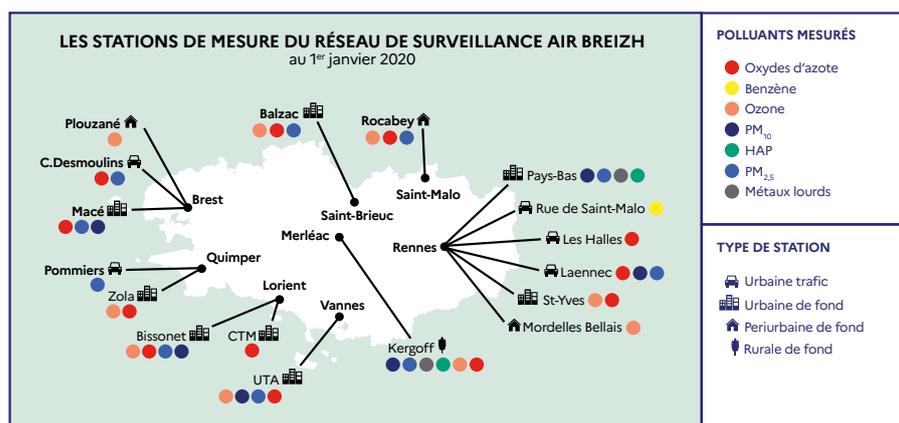
Cette surveillance concerne une liste de polluants réglementés rappelée ci-après.

- Le dioxyde de soufre SO<sub>2</sub>
- Les particules fines en suspension (PM<sub>10</sub>) et les très fines (PM<sub>2,5</sub>)
- Les oxydes d'azote NO<sub>x</sub> (NO, NO<sub>2</sub>)
- Le monoxyde de carbone CO
- L'ozone O<sub>3</sub>
- Le benzène C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>
- Le benzo(a)pyrène C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>, en abrégé B(a)P, traceur des hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP
- Les métaux lourds particuliers (MTP) : arsenic As, cadmium Cd, plomb Pb, nickel Ni

Les effets sur la santé de ces polluants sont présentés en Annexe 2 du PPA.

Pour effectuer cette surveillance, Air Breizh dispose d'un réseau de stations de mesures en Bretagne.

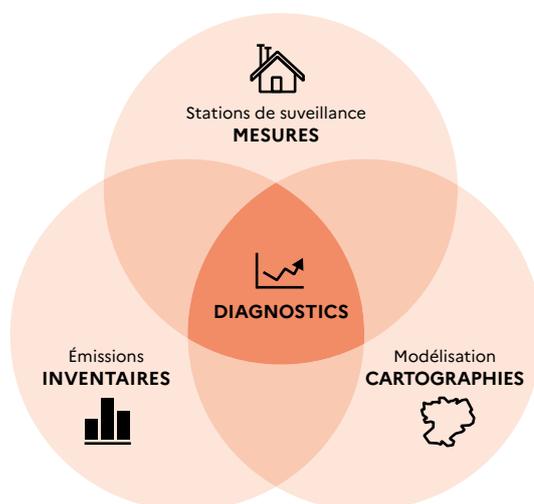
Figure 6 :  
réseau des stations  
de mesure d'Air  
Breizh en Bretagne



## Surveillance de la pollution sur Rennes Métropole

La surveillance réglementaire de la pollution sur Rennes métropole est opérée par l'association agréée Air Breizh, au moyen de 3 outils complémentaires permettant d'apprécier les niveaux et évolution des polluants réglementés.

Figure 7 :  
triptyque d'outils  
d'évaluation de la  
pollution par Air  
Breizh en Bretagne



Ces outils sont présentés ci-après.

### L'inventaire des émissions

#### o Généralités

Le Système National d'Inventaires des Émissions de Bilans dans l'Atmosphère<sup>16</sup> (SNIEBA), mis en place par le ministère en charge de l'écologie permet à la France d'estimer les émissions des principaux polluants atmosphériques pour les différents secteurs d'activité.

Les inventaires produits dans le cadre du SNIEBA présentent ces émissions sous les différents formats requis par les conventions internationales et les décisions européennes pour lesquelles ils sont réalisés. En France, la réalisation technique des inventaires d'émissions dans l'air à l'échelle nationale est confiée au CITEPA<sup>17</sup> (Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique).

Les émissions sont estimées à partir d'une méthodologie reconnue basée sur le principe développé dans le système CORINAIR. La méthodologie CORINAIR (CORE InveNtory of AIR emissions) a été initiée par le CITEPA pour faciliter la réalisation des inventaires d'émission de polluants dans l'atmosphère, et est développée depuis 1989 par la Commission de l'Union Européenne et reprise par l'Agence européenne de l'Environnement. Le programme vise à aider les États membres à développer les inventaires d'émission nationaux cohérents, comparables et transparents. Cette méthodologie est compatible avec les méthodologies recommandées par les Nations Unies. La description détaillée de la méthodologie utilisée figure dans le rapport OMINEA<sup>18</sup>.

16 <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Systeme-national-d-inventaires-des,11973.html>

17 <https://www.citepa.org/fr/>

18 Organisation et Méthodes des Inventaires Nationaux des Emissions Atmosphériques

Dans le cadre de l'application de l'arrêté SNIEBA à l'échelle régionale, un Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT) regroupant le CITEPA, l'INERIS, le ministère en charge de l'écologie et les AASQA a été mis en place. Son objectif était d'élaborer un guide méthodologique<sup>19</sup> sur lequel les AASQA doivent s'appuyer pour la construction de leurs inventaires des émissions atmosphériques.

## ○ L'inventaire des émissions d'Air Breizh

Un inventaire consiste à répertorier l'ensemble des activités émettrices de polluants dans l'air, qu'elles soient d'origine anthropique ou naturelle, regroupant plusieurs dizaines de substances polluantes sur un espace donné et pour un temps donné afin d'estimer les quantités de polluants rejetés dans l'atmosphère.

On parle également de "cadastres des émissions" ou "d'inventaire spatialisé". La spatialisation de l'inventaire fait appel à des logiciels de géo-référencement des sources. Ces logiciels sont des composants de Systèmes d'Information Géographique (SIG) et permettent, en sus de leur fonction première de géo-référencement, de croiser des couches d'informations différentes et de faire des analyses géographiques sur ces dernières.

Tous les secteurs n'émettent pas les mêmes polluants ni les mêmes quantités. L'inventaire des émissions implique donc un découpage en secteurs des activités humaines et naturelles. Pour chacun de ces secteurs, la quantité annuelle de polluant émise pour un territoire donné est évaluée : le terme d'émissions est alors employé. C'est une valeur calculée en fonction des connaissances des sources sur le territoire.

La réalisation d'un inventaire des émissions consiste en un calcul théorique des flux de polluants émis à l'atmosphère (masse du composé par unité de temps). Il s'agit d'un croisement entre des données dites primaires (comptages routiers, données de production pour les entreprises, consommation d'énergie) et des facteurs d'émissions issus de la mesure (météorologie) ou de la modélisation.

Les sources d'émissions prises en compte dans le cadre de cet inventaire sont les suivantes :

- L'agriculture et la sylviculture ;
- Les sources biogéniques ;
- Les transports autres que routier ;
- L'industrie manufacturière, le traitement des déchets et la construction ;
- Le résidentiel et le tertiaire ;
- La transformation de l'énergie ;
- Le transport routier.

Le bilan est mené au niveau national sur les polluants suivants :

- Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) ;
- Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) ;
- Les poussières (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) ;
- Le monoxyde de carbone (CO) ;
- Les métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel et plomb) ;
- Le benzo(a)pyrène.

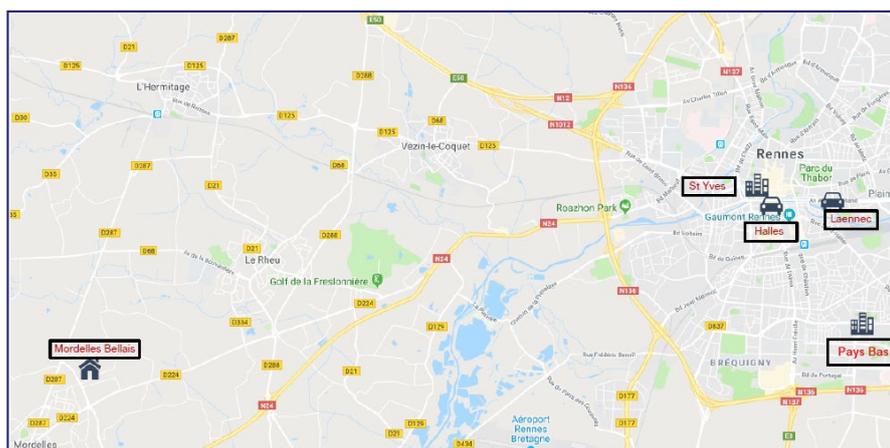
<sup>19</sup> [https://www.lcsqa.org/system/files/rapport/MTES\\_Guide\\_methodo\\_elaboration\\_inventaires\\_PCIT\\_mars2019.pdf](https://www.lcsqa.org/system/files/rapport/MTES_Guide_methodo_elaboration_inventaires_PCIT_mars2019.pdf)

L'inventaire des émissions d'Air Breizh est mis à jour tous les 2 ans dans une nouvelle version méthodologique. Les inventaires précédents sont également recalculés avec cette dernière méthodologie disponible afin de pouvoir suivre des tendances et variations bi-annuelles à méthodologies comparables.

## Les stations fixes

Le réseau de stations de mesures implant par Air Breizh pour assurer la surveillance de différents polluants réglementés est composé comme suit :

Figure 8 :  
réseau de stations  
de mesures d'Air  
breizh sur le  
territoire de Rennes  
Métropole



La composition de ces stations est répartie comme ci-après décrit :

Villes	Stations	Types de station	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	EC/OC	HAP	ML	Benz	Évolutions en 2019
Rennes (35)	Laënnec										Changement cabine+analyseurs PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub>
	Les Halles										Arrêt benzène le 31/12/2019
	St-Yves										
	Pays-Bas										Arrêt du benzène le 31/12/2019
	Mordelles Bellais										

Tableau 4 : compositions des stations de mesures du réseau de surveillance réglementaire de Rennes Métropole

Il existe également une station Rue de Saint-Malo où seul le benzène est mesuré aujourd'hui.

La station de Mordelles est un site historique de mesure des pesticides, régulièrement instrumenté par Air Breizh depuis 2002.

Certaines stations de mesures pourront être déplacées durant l'exercice du 3<sup>e</sup> PPA, notamment pour rester en conformité avec les exigences réglementaires dictées par le LCSQA.

Les résultats des mesures des stations sont transmis annuellement à la Commission européenne pour justifier du bien respect des normes réglementaires.

## La modélisation

La modélisation sur les données 2016-2018 de la pollution sur Rennes Métropole, réalisée en 2019 par Air Breizh, a fait l'objet d'un rapport détaillé communiqué au grand public, et disponible sur le site internet d'Air Breizh : <https://www.airbreizh.asso.fr/publications/>

L'ensemble des méthodologies, limites techniques de l'étude, détails des données utilisées, est précisé dans ce rapport spécifique. Le PPA ne présente donc qu'une synthèse de ce travail pour en extraire le contenu directement utile à l'élaboration du plan d'actions opérationnel.

### o Le modèle utilisé

Le modèle SIRANE<sup>20</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. SIRANE est actuellement appliqué par les AASQA à de nombreuses agglomérations en France et est également utilisé par différents organismes à travers le monde.

SIRANE décrit l'évolution spatiale et temporelle (horaire) des concentrations de polluants dans une zone urbanisée. Ces résultats sont fournis sous forme de cartographies élaborées à partir d'un maillage de points pré-déterminé ou sous forme d'évolution temporelle des concentrations en différents points du territoire.

SIRANE est spécialement développé pour permettre d'évaluer les impacts de nouveaux aménagements urbains, de plans de déplacements ou de politiques de réduction des émissions. Ce modèle est donc parfaitement adapté à une utilisation dans le cadre du PPA.

Le modèle fait la distinction entre deux types de phénomènes physiques qui influent sur la dispersion des polluants en milieu urbain, au niveau des rues, avec le confinement des polluants entre les bâtiments, et au-dessus des toits, avec l'échange entre les rues et l'atmosphère libre.

Afin de simuler la qualité de l'air dans une agglomération, SIRANE utilise un grand nombre de données d'entrée spécifiques à la zone étudiée :

- un réseau de rues interconnectées,
- l'évolution horaire des données d'émissions provenant des sources d'émissions connues du territoire ;
- l'évolution horaire et spatiale des variables météorologiques ;
- l'évolution horaire du niveau de pollution de fond ;
- l'évolution horaire des mesures de pollution de proximité issues des stations de mesure du territoire.

Ainsi, SIRANE intègre des modèles théoriques et des formulations simplifiées capables de représenter de manière réaliste la dispersion et les processus physico-chimiques affectant les principaux polluants atmosphériques.

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

## Construction du modèle et paramétrage

En résumé, SIRANE a été configuré pour intégrer les données suivantes afin de produire la modélisation de la qualité de l'air sur Rennes Métropole :

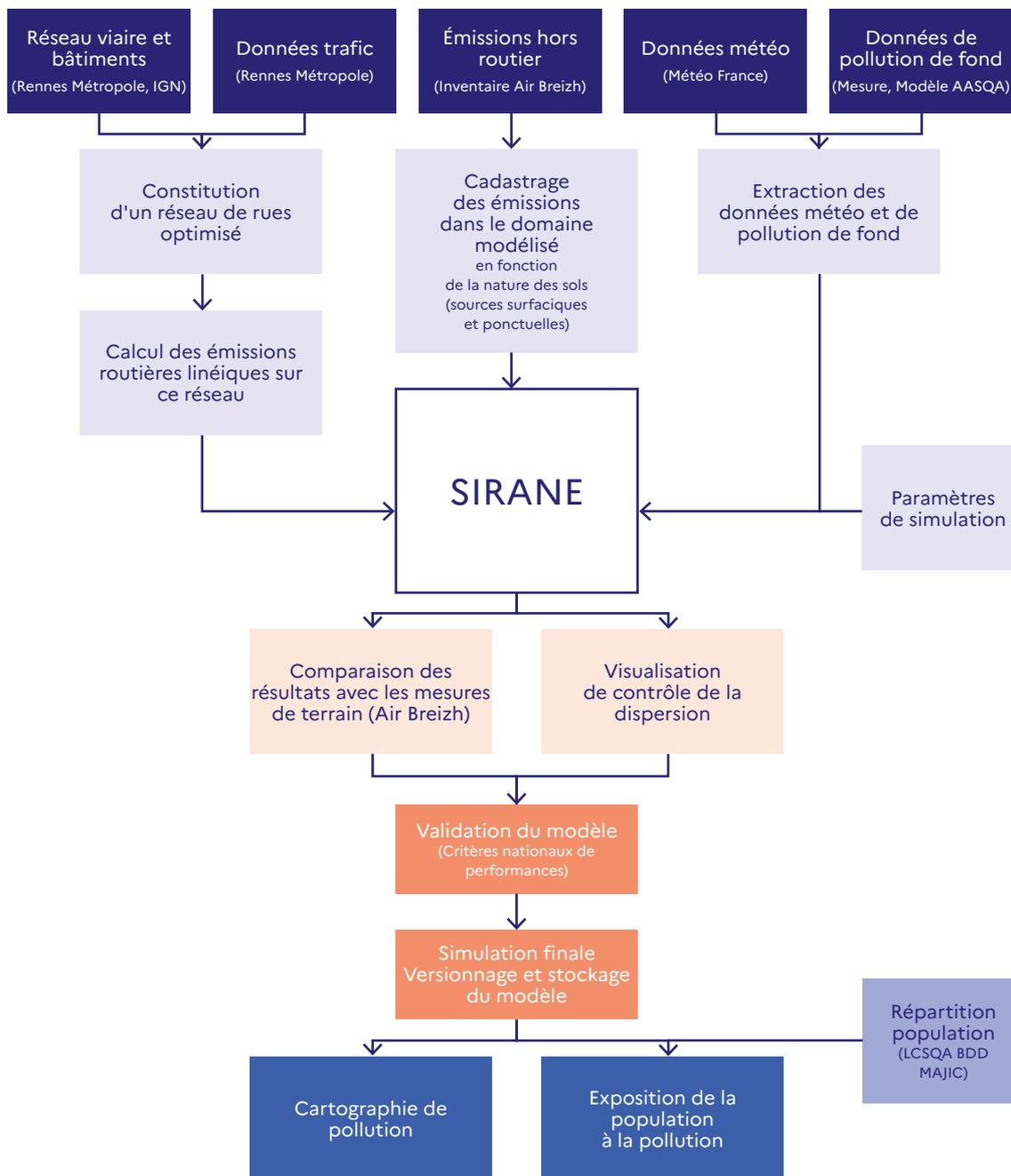


Figure 9 :  
Vue d'ensemble  
du processus  
d'élaboration du  
modèle urbain de  
Rennes Métropole

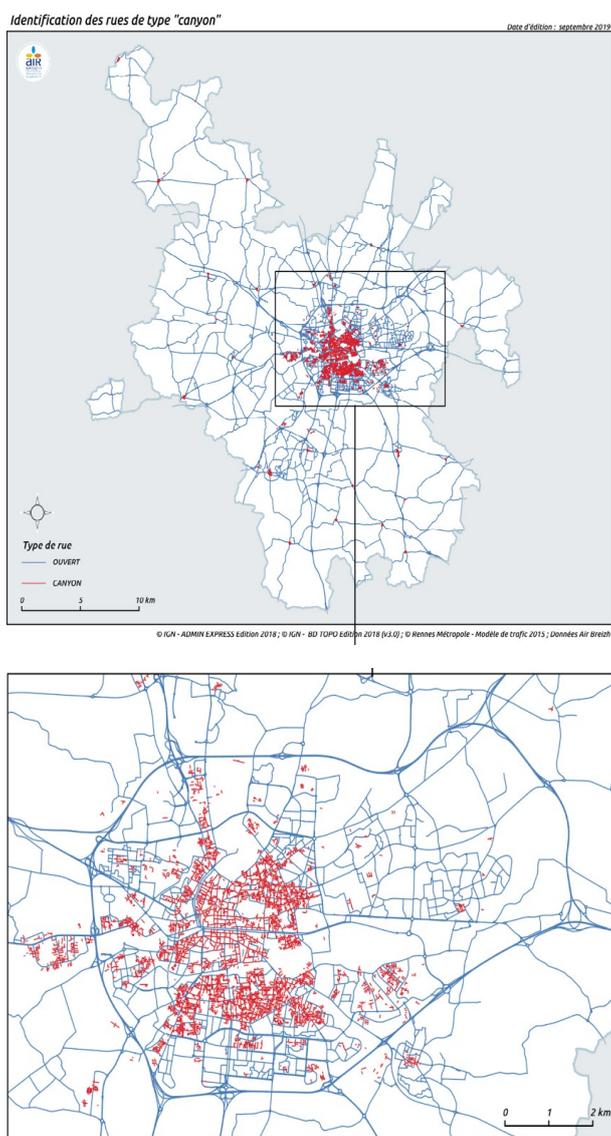
## o Cas particulier du secteur routier

Le précédent PPA 2015-2020 ayant permis d'identifier le secteur routier comme enjeu majeur de la pollution du territoire, Air Breizh a porté une attention particulière à la reproduction du réseau de rues interconnectées de Rennes Métropole pour baser la modélisation sur les données les plus fiables possibles.

Sur la base des préconisations du LCSQA, le réseau de rues a été principalement construit à partir du réseau viaire BD TOPO de l'agglomération de Rennes Métropole. Le réseau de route a été optimisé pour le besoin de la modélisation. Le parc automobile simulé correspond à l'année de référence 2017, ce qui est relativement récent (le plus récent disponible) et très représentatif des années modélisées.

Le réseau obtenu compte finalement 1 700 kilomètres de voies, dont environ 200 km de type « canyon », soit 12 % du réseau optimisé de rues de la Métropole. Les rues de type « ouvert » prédominent largement dès que l'on s'éloigne du centre-ville.

Figure 10 :  
caractérisation du  
réseau routier de  
Rennes Métropole



## Validation des résultats

Afin d'évaluer la qualité des simulations effectuées avec le modèle SIRANE, les concentrations calculées ont été comparées avec les mesures des capteurs implantés sur la métropole :

- les mesures des stations fixes réglementaires d'Air Breizh ;
- les mesures issues d'études ou campagnes ponctuelles.

## Calcul des populations exposées

Le calcul d'exposition de la population s'appuie sur la base de données MAJIC<sup>21</sup> (référence 2015), élaborée par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) à partir notamment de la BD TOPO de l'IGN. La base de données MAJIC décrit la répartition de la population sur l'ensemble des bâtiments de la zone d'étude. Un bâtiment est considéré comme « impacté » par un dépassement de la valeur limite lorsque tout ou partie de ce bâtiment est impacté par un dépassement.

### L'outil CARA

En complément du réseau de surveillance de la qualité de l'air et au-delà des attentes réglementaires, Air Breizh, souhaite améliorer les connaissances sur la composition des particules fines en Bretagne. C'est pourquoi Air Breizh s'est engagé dans le programme national [CARA](#) (CARActérisation chimique des particules). Ce programme, piloté par le LCSQA en étroite collaboration avec les AASQA, cherche à répondre au besoin de compréhension et d'information sur la nature et l'origine des particules fines. Ainsi la station urbaine de fond « Pays-Bas » à Rennes a été équipée et vient compléter la couverture du territoire métropolitain.

Dans un premier temps, la station urbaine de fond « Pays-Bas » (Rennes) a été équipée, fin 2018, d'un analyseur de carbone suie ou Black Carbon (BC). Il permet de suivre en continu la concentration en BC dans les PM<sub>2,5</sub> mais aussi de distinguer et d'évaluer la fraction issue de la combustion d'hydrocarbures et celle issue de la combustion de biomasse.

Puis début 2020, le site a été équipé d'un analyseur ACSM (Aerosol Chemical Speciation Monitor). Il va permettre de mesurer, en temps réel les concentrations massiques des principales espèces chimiques des particules fines présentes dans l'air ambiant, en particulier nitrate et sulfate d'ammonium ainsi que les aérosols organiques. Il est ainsi possible d'évaluer la composition chimique et la nature des épisodes de pollution particulaire.

21 <https://geo.data.gouv.fr/fr/datasets/287ab76b61b6d5f54a180a5a7978e520dcc0550c>

## Seuils et valeurs réglementaires applicables en matière de surveillance

Afin de préserver la santé humaine et les écosystèmes, des valeurs réglementaires sont fixées par le code de l'environnement, article R.221-1, en corrélation avec les directives européennes.

Le principe général de cette réglementation est la détermination pour les différents polluants de plusieurs niveaux de concentration :

- **d'une valeur limite** : niveau fixé sur la base de connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint ;
- **d'une 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.
- **d'un objectif de qualité** : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;
- **d'un seuil d'information** : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé des groupes particulièrement sensibles de la population et pour lequel des informations immédiates et adéquates sont nécessaires ;
- **d'un seuil d'alerte** : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de l'ensemble de la population et à partir duquel les États membres doivent immédiatement prendre des mesures.
- **d'un niveau critique** : niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tel que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains.

Pour les particules très fines ( $PM_{2,5}$ ), il existe également un indicateur d'exposition moyenne (IEM). Il est défini à la fois par les réglementations européenne et nationale.

Selon la directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, l'IEM est un niveau moyen déterminé sur la base des mesures effectuées dans des lieux caractéristiques de la pollution de fond urbaine sur l'ensemble du territoire d'un État membre et qui reflète l'exposition de la population ;

Selon l'article R.221-1 du code de l'environnement, l'IEM est la concentration moyenne à laquelle est exposée la population et qui est calculée pour une année donnée à partir des mesures effectuées sur trois années civiles consécutives dans des lieux caractéristiques de la pollution de fond urbaine répartis sur l'ensemble du territoire.

La directive 2008/50/CE précise que l'IEM « est utilisé afin de calculer l'objectif national de réduction de l'exposition et l'obligation en matière de concentration relative à l'exposition ». Dans le cadre de cette dernière, l'objectif de réduction des concentrations atmosphériques en particules fines  $PM_{2,5}$  à respecter en 2020 et calculé grâce à l'IEM est de 14,7 microgrammes par mètre cube ( $\mu g/m^3$ ) en ce qui concerne la France.

Les critères nationaux de qualité de l'air sont définis dans le Code de l'environnement (articles R221-1 à R221-3). Les principales valeurs mentionnées dans la réglementation française sont synthétisées dans les tableaux ci-après :

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Niveau critique
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	En moyenne annuelle : depuis le 01/01/10 : 40 µg/m <sup>3</sup> . En moyenne horaire : depuis le 01/01/10 : 200 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 18 heures par an.	En moyenne annuelle : 40 µg/m <sup>3</sup> .	En moyenne horaire : 200 µg/m <sup>3</sup>	En moyenne horaire : 400 µg/m <sup>3</sup> dépassé sur 3 heures consécutives. 200 µg/m <sup>3</sup> si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain.	
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )					<b>En moyenne annuelle</b> (équivalent NO <sub>2</sub> ) : 30 µg/m <sup>3</sup> (protection de la végétation).
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	En moyenne journalière : 125 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 3 jours par an. En moyenne horaire : depuis le 01/01/05 : 350 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 24 heures par an.	En moyenne annuelle : 50 µg/m <sup>3</sup> .	En moyenne horaire : 300 µg/m <sup>3</sup> .	En moyenne horaire sur 3 heures consécutives : 500 µg/m <sup>3</sup> .	<b>En moyenne annuelle et hivernale</b> (pour la protection de la végétation) : 20 µg/m <sup>3</sup> .
Plomb (Pb)	En moyenne annuelle : depuis le 01/01/02 : 0,5 µg/m <sup>3</sup>	En moyenne annuelle : 0,25 µg/m <sup>3</sup> .			
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres (PM <sub>10</sub> )	En moyenne annuelle : depuis le 01/01/05 : 40 µg/m <sup>3</sup> . En moyenne journalière : depuis le 01/01/2005 : 50 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.	En moyenne annuelle : 30 µg/m <sup>3</sup> .	En moyenne journalière : 50 µg/m <sup>3</sup> .	En moyenne journalière : 80 µg/m <sup>3</sup> .	
Monoxyde de carbone (CO)	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 10 000 µg/m <sup>3</sup> .				
Benzène (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	En moyenne annuelle : depuis le 01/01/10 : 5 µg/m <sup>3</sup> .	En moyenne annuelle : 2 µg/m <sup>3</sup> .			
Ozone (O <sub>3</sub> )		Seuil de protection de la santé, pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 120 µg/m <sup>3</sup> pendant une année civile. Seuil de protection de la végétation, AOT 40* de mai à juillet de 8h à 20h : 6 000 µg/m <sup>3</sup> .h	En moyenne horaire : 180 µg/m <sup>3</sup> .	Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population, en moyenne horaire : 240 µg/m <sup>3</sup> sur 1 heure Seuils d'alerte pour la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence, en moyenne horaire : 1 <sup>er</sup> seuil : 240 µg/m <sup>3</sup> dépassé pendant trois heures consécutives. 2 <sup>e</sup> seuil : 300 µg/m <sup>3</sup> dépassé pendant trois heures consécutives. 3 <sup>e</sup> seuil : 360 µg/m <sup>3</sup> .	Seuil de protection de la santé : 120 µg/m <sup>3</sup> pour le max journalier de la moyenne sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans. Cette valeur cible est appliquée depuis 2010. Seuil de protection de la végétation : AOT 40 <sup>1</sup> de mai à juillet de 8h à 20h : 18 000 µg/m <sup>3</sup> .h en moyenne calculée sur 5 ans. Cette valeur cible est appliquée depuis 2010.

1 AOT 40 (exprimé en µg/m<sup>3</sup>.heure) signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m<sup>3</sup> et le seuil de 80 µg/m<sup>3</sup> durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures. (40 ppb ou partie par milliard=80 µg/m<sup>3</sup>)

Polluant	Valeurs limites	Objectif de qualité	Valeur cible	Obligation en matière de concentration relative à l'exposition qui doit être respectée en 2020	Obligation en matière de concentration relative à l'exposition qui doit être respectée en 2015
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2,5 micromètres (PM <sub>2,5</sub> )	En moyenne annuelle : 25 µg/m <sup>3</sup> depuis le 01/01/15.	En moyenne annuelle : 10 µg/m <sup>3</sup> .	En moyenne annuelle : 20 µg/m <sup>3</sup> .	14,7 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>

Polluants	Valeurs cibles <sup>1</sup> qui devraient être respectées le 31 décembre 2012
Arsenic	6 ng/m <sup>3</sup>
Cadmium	5 ng/m <sup>3</sup>
Nickel	20 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pyrène (utilisé comme traceur du risque cancérigène lié aux Hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP)	1 ng/m <sup>3</sup>

Tableau 3 : valeurs limites réglementaires imposées par la réglementation française

*nota : Les valeurs réglementaires présentées dans ce chapitre ne sont pas les valeurs guides de l'OMS (correspondant au seuil dit de « non impact » sur la santé), bien qu'elles puissent y être alignées pour certains polluants seulement. Les recommandations de l'OMS sont consultables au chapitre 2 du présent PPA.*

<sup>1</sup> Moyenne calculée sur l'année civile du contenu total de la fraction PM<sub>10</sub>.

## En résumé

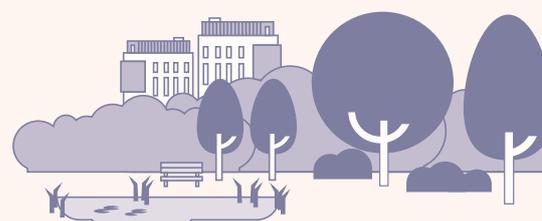
Air Breizh est l'association agréée par l'État pour la surveillance de la qualité de l'air de la région Bretagne.

Son réseau de surveillance de la qualité de l'air permet de disposer de données en continu sur les polluants réglementés : le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre, le benzène, l'ozone, les particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>, le benzo(a)pyrène et quatre métaux lourds (nickel, plomb, cadmium et arsenic).

Outre ces stations de mesures fixes, Air Breizh dispose d'autres outils pour évaluer et surveiller la pollution, tel que l'inventaire spatialisé des émissions de polluants qui permet notamment de suivre l'évolution tendancielle des émissions pour un périmètre donné, ou encore l'outil de modélisation qui permet de constituer une simulation de la concentration en polluant d'un secteur donné, sur une durée donnée (habituellement la moyenne annuelle).

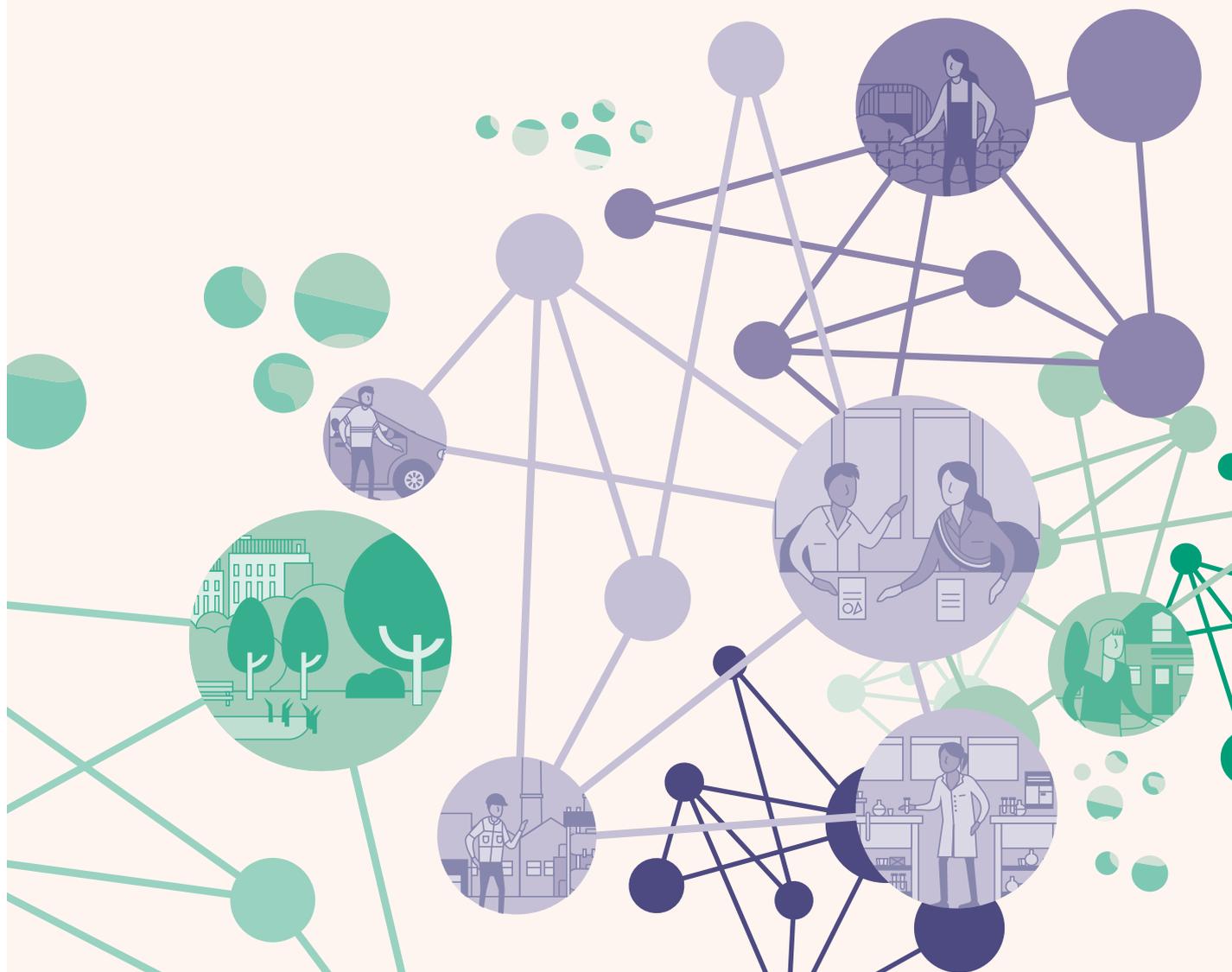
Ces outils complémentaires permettent de dresser un diagnostic fiable et précis de l'état de la pollution atmosphérique sur Rennes Métropole pour l'ensemble des polluants réglementés, et ainsi sélectionner les polluants à enjeu à retenir dans le cadre du 3<sup>e</sup> PPA.

À noter que le réseau de mesure d'Air Breizh intègre également sur Rennes Métropole différents appareils permettant de suivre d'autres polluants non réglementés comme les pesticides (sur la station de Mordelles).



# DIAGNOSTIC DE LA QUALITÉ DE L'AIR SUR RENNES MÉTROPOLE

6



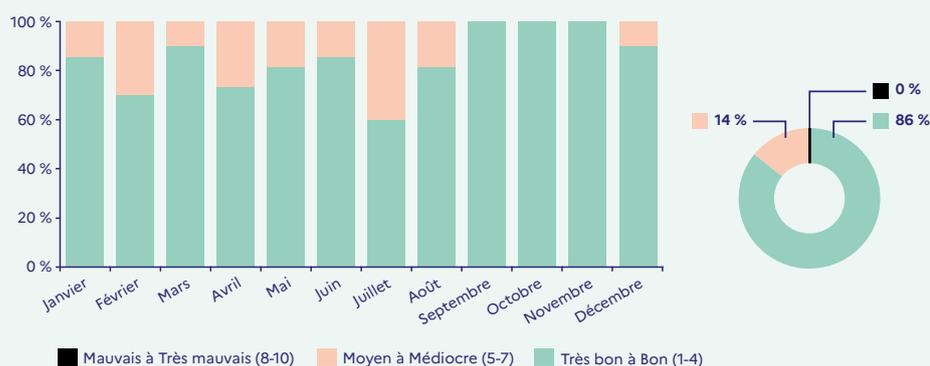
## Indications générales

Le diagnostic de la qualité de l'air sur Rennes Métropole est réalisé à l'aide des données et de l'expertise d'Air Breizh, en croisant les informations issues de leurs différents outils présentés au précédent chapitre.

Le diagnostic est présenté en détaillant outil par outil la situation de chaque polluant dans l'ordre suivant : inventaires des émissions, puis résultats des mesures aux stations, puis modélisations.

D'une manière très générale la qualité de l'air à Rennes Métropole est jugée bonne à très bonne 86 % du temps selon l'indice ATMO quotidien réalisé par Air Breizh en 2019.

Figure 11 : indice de qualité de l'air à Rennes Métropole en 2019



Les bilans de la qualité de l'air, réalisés annuellement par Air Breizh, donnent la situation dans la zone du PPA par rapport aux valeurs réglementaires et normes de qualité de l'air pour les différents polluants réglementés.

Au regard des normes de dépassement en vigueur, les derniers bilans réalisés font état de 2 polluants jugés « à risque faible de dépassement à court terme ». Il s'agit du dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> et des particules fines.

Les données de qualité de l'air ont permis au COPIL, dès la préfiguration du 3<sup>e</sup> PPA en 2018, de retenir ces 2 polluants comme principaux sujets du plan d'actions.

	PARTICULES FINES PM <sub>10</sub>		PARTICULES FINES PM <sub>2,5</sub>		DIOXYDE D'AZOTE (NO <sub>2</sub> )		OZONE (O <sub>3</sub> )		BENZÈNE (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	BENZO(A)PYRENE(B(a)P)	ARSENIC (As)	CADMIUM (Cd)	NICKEL (Ni)	PLOMB (Pb)
	Court terme	Long terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme
<b>RENNES</b>	○	■	■	○	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Laënnec (UT)	○	○	○	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Les Halles (UT)	■	■	■	○	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
St-Yves (UF)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mordelles	■	■	■	■	■	○	○	■	■	■	■	■	■	■
Bellais (PériUF)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pays-Bas (UF)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

UF : station urbaine de fond - UT : Urbaine trafic - PériUF : Péri-urbaine de fond - ○ Taux de couverture < à 85 %

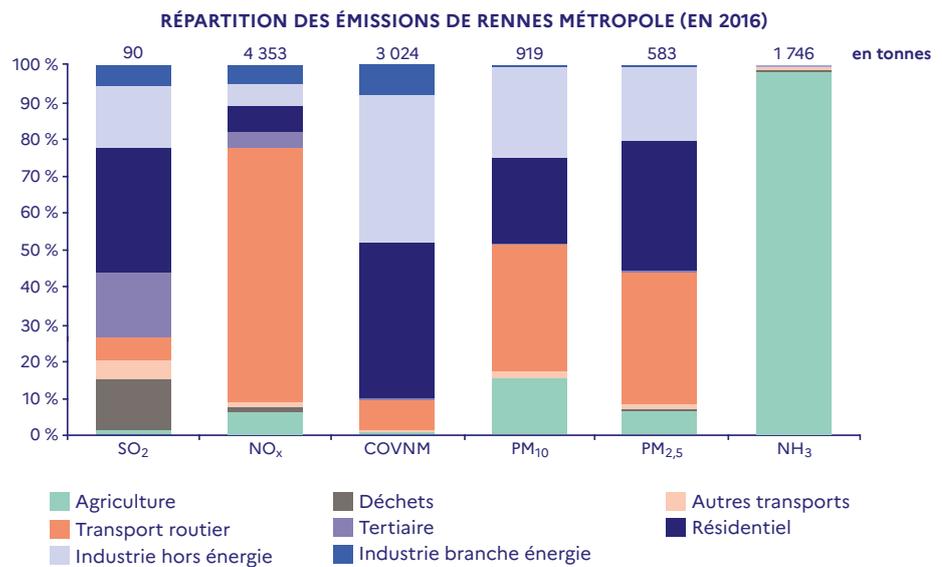
- Respect des valeurs réglementaires
- Dépassement d'une valeur réglementaire (valeurs limite ou cible)
- Dépassement du seuil d'information
- Dépassement du seuil d'alerte
- Non mesuré / Non quantifié

Figure 12 : situation de Rennes Métropole par rapport aux attentes réglementaires

# Inventaire des émissions de polluants

Pour Rennes Métropole, Air Breizh réalise un histogramme de synthèse reprenant le volume d'émission pour chaque polluant réglementé dans le cadre du PPA, associé à son secteur d'émission selon une catégorisation standardisée.

Figure 13 : répartition des émissions atmosphérique sur le périmètre PPA en 2016 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)



Les différents polluants sont ainsi analysés sur la base de ces inventaires biannuels dans les paragraphes suivants du PPA.

## LES POLLUANTS À ENJEUX SUR RENNES MÉTROPOLE

### Les oxydes d'azote

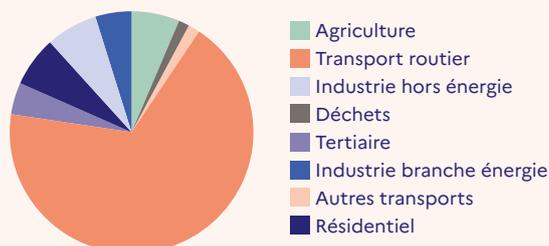
Parmi les oxydes d'azote, le monoxyde d'azote (NO) est produit à partir de l'oxygène et de l'azote de l'air en présence d'une source de

chaleur importante (cheminée, moteur, chauffage...). Le monoxyde d'azote, assez instable, se transforme rapidement en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) à l'aide des oxydants présents dans l'air.

Le graphe suivant présente le résultat de l'inventaire des émissions réalisé pour Rennes Métropole pour les oxydes d'azote, l'un des principaux composés problématiques de la zone d'étude.

Figure 14 :  
répartition  
des émissions  
atmosphérique  
annuelle de NOx  
sur le périmètre PPA  
en 2016 (Source :  
Inventaire spatialisé  
des émissions  
atmosphériques  
d'Air Breizh v3)

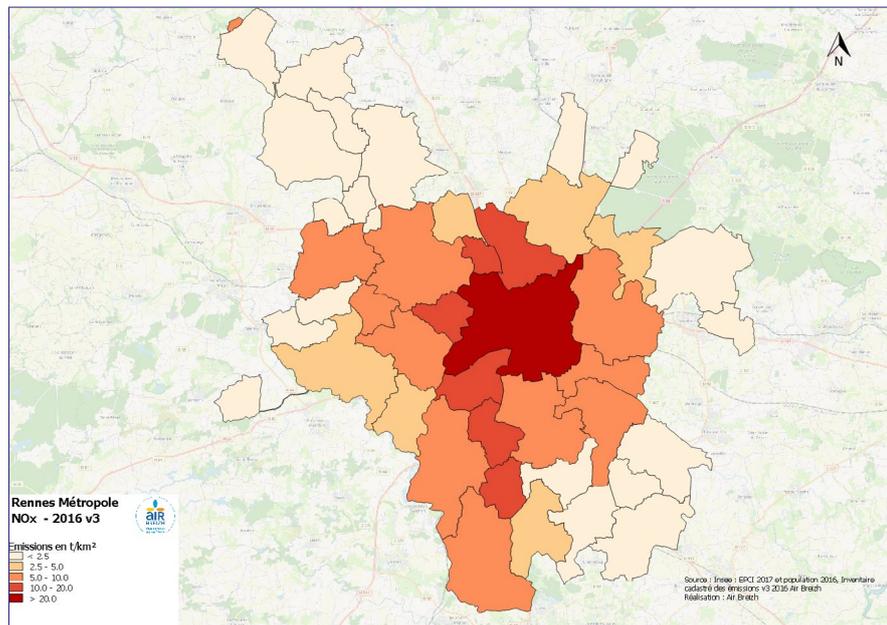
**NO<sub>x</sub> : 4353 t**



Le secteur du transport routier et plus particulièrement la combustion de combustibles fossiles des véhicules est le principal émetteur d'oxyde d'azote sur Rennes Métropole avec 69 % des émissions totales. Les véhicules particuliers représentent 45 % de ces émissions, les véhicules utilitaires légers 17 % et les poids lourds 30 %.

Les émissions ramenées à la commune fournissent la répartition géographique suivante :

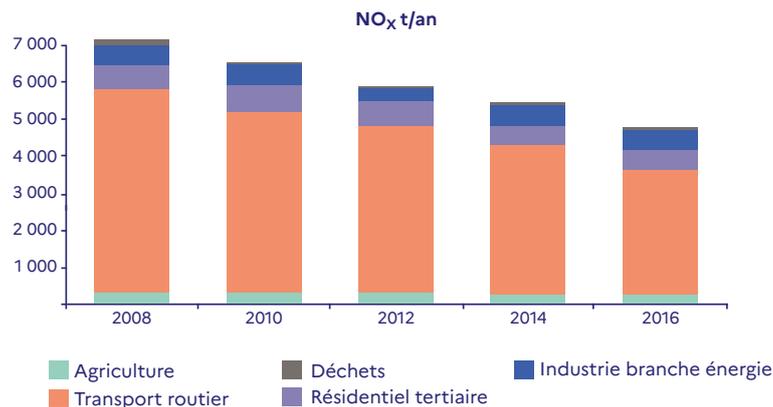
Figure 15 : répartition spatialisée des émissions atmosphériques annuelles de NOx sur le périmètre du PPA (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)



Les émissions d'oxydes d'azotes étant principalement liées au transport routier, elles se concentrent géographiquement sur les communes traversées par les grands axes routiers de la Métropole et les communes fortement urbanisées.

Le calcul des émissions étant réalisé pour toutes les années paires de 2008 à 2016, l'évolution des émissions d'oxydes d'azote est présentée sur l'histogramme suivant :

Figure 16 : évolution pluriannuelle des émissions de NOx sur le périmètre du PPA (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)

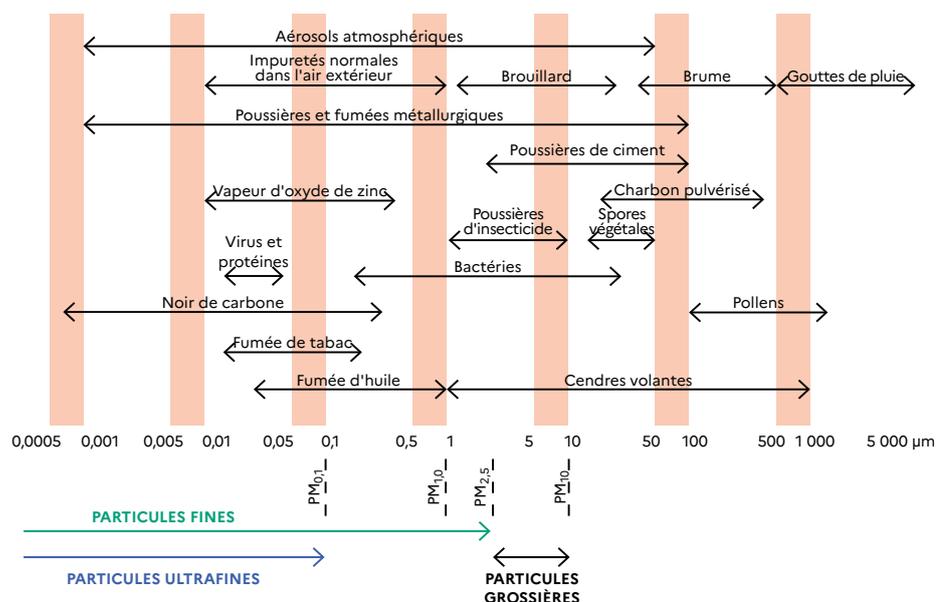


L'évolution des émissions de NO<sub>x</sub> met en évidence une baisse des émissions de l'ordre de 33 % entre 2008 et 2016 sur l'agglomération de Rennes Métropole principalement en raison de la réduction des émissions du transport routier liée à l'amélioration des motorisations.

## Les particules fines PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>

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).

Figure 17 : taille des particules en fonction de diverses sources d'émission (source : CITEPA)

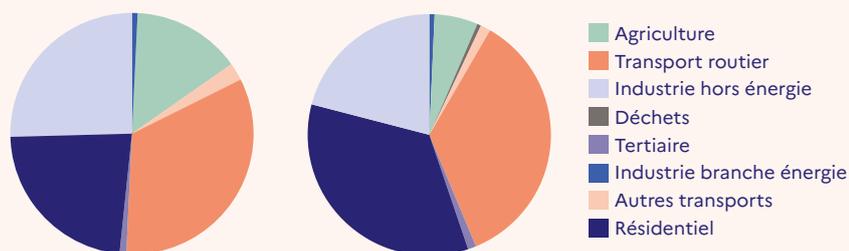


Le graphe suivant présente le résultat de l'inventaire des émissions réalisé pour Rennes Métropole pour les particules fines PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>, l'autre principale source de pollution à enjeu sur la zone d'étude.

Figure 18 : répartition des émissions atmosphérique annuelle de PM sur le périmètre PPA en 2016 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)

**PM<sub>10</sub> : 919 t**

**PM<sub>2,5</sub> : 583 t**

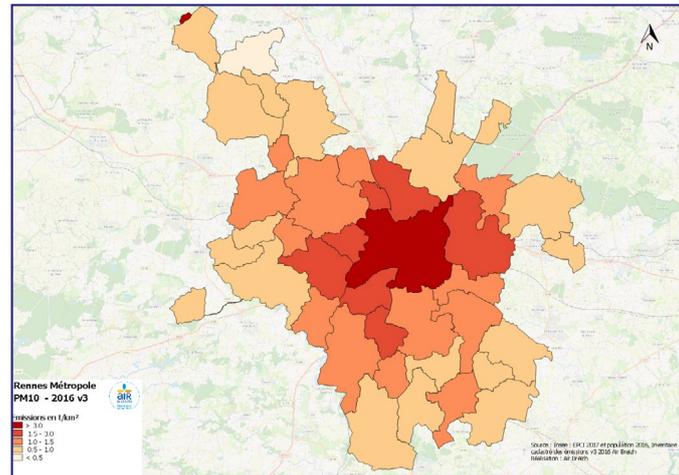


Pour les PM<sub>10</sub>, le transport routier est la principale source d'émissions de l'agglomération avec 34 % des émissions totales en 2016. L'industrie et le résidentiel sont tous deux des secteurs dont l'impact est important avec 25 % et 24 % des émissions totales. L'impact du secteur agricole pour le territoire de Rennes Métropole est beaucoup plus faible qu'à l'échelon régional où il s'agit du secteur majoritaire.

Pour les PM<sub>2,5</sub>, le résidentiel et tertiaire et le secteur routier sont les principaux secteurs émetteurs avec 36 % des émissions chacun, à travers notamment du chauffage au bois et de la combustion de combustible par les véhicules particuliers.

Les émissions ramenées à la commune fournissent la répartition géographique suivante :

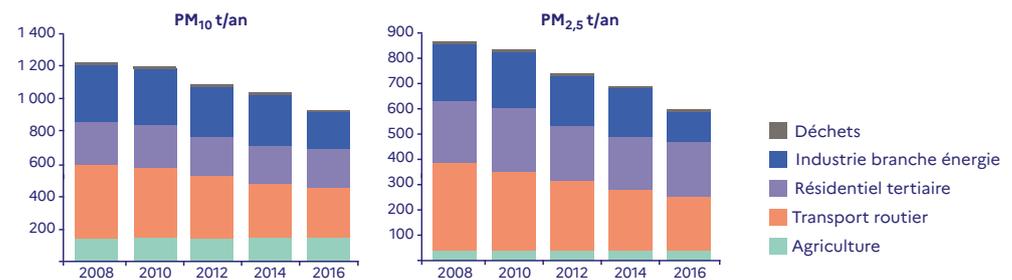
Figure 19 : répartition spatialisée des émissions atmosphériques annuelles de PM<sub>10</sub> sur le périmètre du PPA (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)



Les émissions de PM<sub>10</sub> étant fortement liées au transport routier et au résidentiel, elles se concentrent géographiquement sur les communes avec des trafics routiers importants et des fortes densités de population.

Le calcul des émissions étant réalisé pour toutes les années paires de 2008 à 2016, les évolutions des émissions de PM<sub>10</sub> et de PM<sub>2,5</sub> sont présentées sur les histogrammes suivants :

Figure 20 : évolution pluriannuelle des émissions de PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> sur le périmètre du PPA (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)

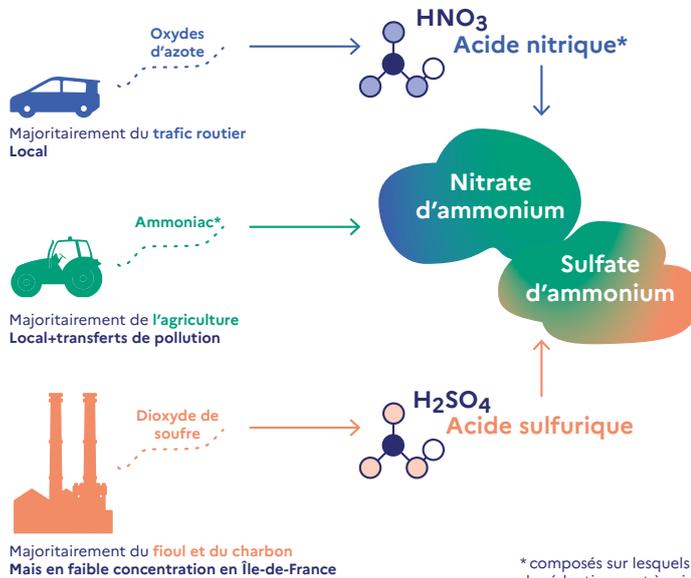


L'évolution des émissions de particules met en évidence une baisse des émissions de l'ordre de 24 % pour les PM<sub>10</sub> et de 32 % pour les PM<sub>2,5</sub> entre 2008 et 2016 sur l'agglomération de Rennes Métropole. La réduction générale des émissions de PM<sub>10</sub> et de PM<sub>2,5</sub> est principalement liée à la réduction des émissions des secteurs industriel (-35 % et -46 %) et transports (-28 % et -36 % principalement lié aux motorisations).

## L'ammoniac

L'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) est un polluant dont la spécificité réside dans le fait qu'il se transforme en particules fines sous certaines conditions de réaction atmosphériques.

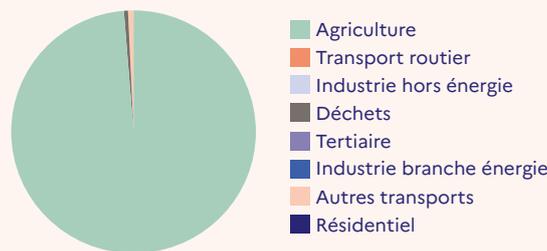
Figure 21 : phénomènes de formation des particules fines secondaires en présence d'ammoniac (d'après AirParif)



Le graphe suivant présente le résultat de l'inventaire des émissions réalisé pour Rennes Métropole pour l'ammoniac.

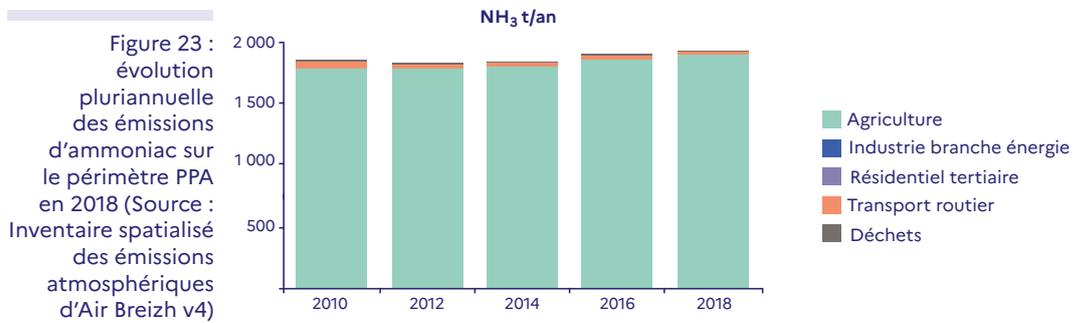
Figure 22 : répartition des émissions atmosphériques annuelles d'ammoniac sur le périmètre PPA en 2018 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v4)

**$\text{NH}_3$  : 1900 t**



Pour l'ammoniac, l'agriculture est la source d'émissions quasi exclusive de l'agglomération avec 99 % des émissions totales en 2016. Les 2 principales sources d'émissions d'ammoniac sont l'élevage (environ 65 %) et la fertilisation (environ 25 %).

Le calcul des émissions est réalisé pour toutes les années paires de 2010 à 2018. Les évolutions des émissions de NH<sub>3</sub> sont présentées sur les histogrammes suivants.



Les émissions d'ammoniac augmentent d'environ 5 % entre 2010 et 2018 sur l'agglomération de Rennes Métropole, ce qui en regard des incertitudes de l'inventaire des émissions, peut être considéré comme constant. Ce constat est également réalisé sur l'ensemble de la région.

Le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (Prepa) fixe des objectifs de réduction des émissions à l'horizon 2020, 2025 et 2030 par rapport à 2005 et notamment une réduction de 4 % des émissions de NH<sub>3</sub> à l'horizon 2020.

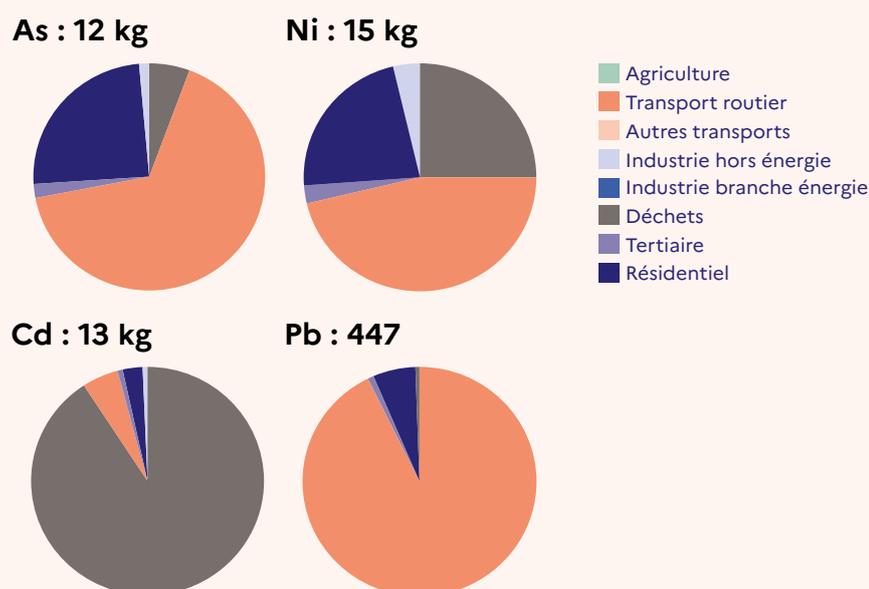
## LES POLLUANTS À MOINDRE ENJEU SUR RENNES MÉTROPOLE

L'analyse de l'inventaire des émissions d'Air Breizh conduit à ne pas retenir les polluants suivants comme relevant d'un enjeu particulier sur le territoire de Rennes Métropole, du fait des faibles quantités émises. Ils sont toutefois décrits pour en comprendre les sources inventoriées et niveaux mesurés de 10 à 100 fois inférieures à certains secteurs concernés par des activités industrielles lourdes..

### Les métaux lourds (Pb, As, Ni, Cd)

Les graphes suivants présentent les résultats de l'inventaire des émissions réalisé pour Rennes Métropole pour les métaux lourds.

Figure 24 : Répartition des émissions atmosphériques annuelles de Métaux Lourds sur le périmètre PPA en 2016 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)



Pour l'Arsenic, le Nickel et le Plomb, le secteur du transport routier est le principal émetteur sur Rennes Métropole avec respectivement, 67 %, 47 % et 93 % des émissions totales. Les secteurs résidentiel et déchets sont aussi des contributeurs importants pour l'Arsenic et le Nickel.

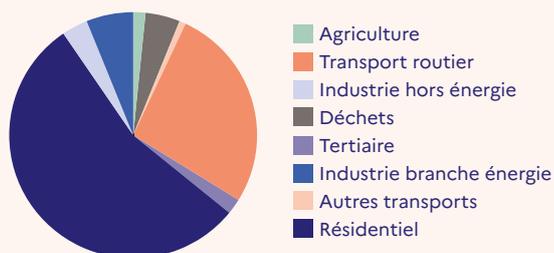
Pour le Cadmium, le principal secteur émetteur est le secteur des déchets avec 91 % des émissions totales.

## Le benzène (témoin COVNM)

Le graphe suivant présente le résultat de l'inventaire des émissions réalisé pour Rennes Métropole pour le benzène.

Figure 25 : répartition des émissions atmosphériques annuelles de Benzène sur le périmètre PPA en 2016 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)

### Benzène : 28 t



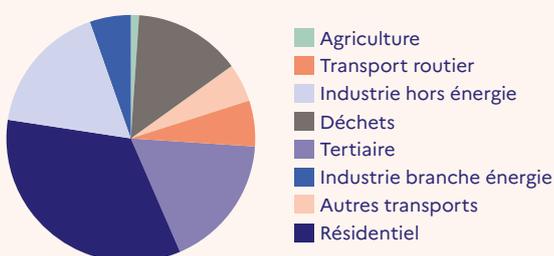
Pour le benzène, le résidentiel et le transport routier sont les principaux secteurs émetteurs sur Rennes Métropole avec respectivement, 54 % et 28 % des émissions totales.

## Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

Le graphique suivant présente le résultat de l'inventaire des émissions réalisé pour Rennes Métropole pour le dioxyde de soufre.

Figure 26 : répartition des émissions atmosphériques annuelles de Dioxyde de soufre sur le périmètre PPA en 2016 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)

### SO<sub>2</sub> : 90 t



Pour ce polluant, principalement émis lors de la combustion de matières fossiles, le résidentiel est le principal secteur émetteur sur Rennes Métropole avec 34 % des émissions totales. Les secteurs tertiaire, industrie hors énergie et déchets sont des contributeurs importants de l'agglomération avec 18 %, 17 % et 14 % des émissions totales de SO<sub>2</sub>.

# Les mesures des stations fixes

Le réseau des stations fixes d’Air Breizh sur Rennes Métropole a été décrit dans le chapitre 5 du PPA.

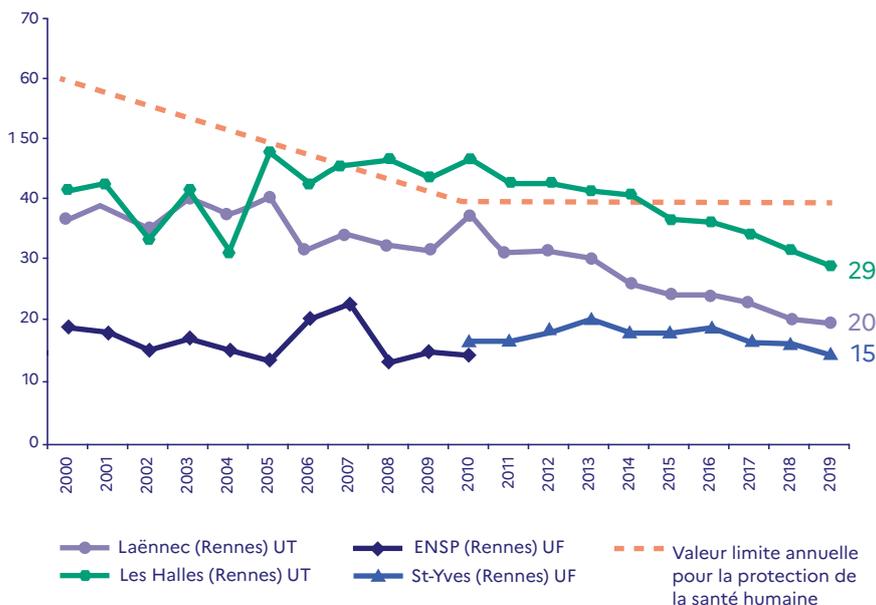
L’exploitation des mesures sur station fixe permet de comparer les concentrations en polluants aux valeurs réglementaires sur plusieurs années, et en différents points de Rennes Métropole.

## LES POLLUANTS À ENJEUX SUR RENNES MÉTROPOLE

### Le dioxyde d’azote

Le dioxyde d’azote est mesuré sur 3 stations de Rennes Métropole, notamment sur la station trafic des Halles qui est la plus exposée à ce polluant, étant représentative de la pollution routière en cœur de ville. C’est notamment sur cette station que Rennes avait connu un dépassement de 2010 à 2015.

Figure 27 : évolution des concentrations moyennes annuelles de dioxyde d’azotes depuis 2000.



La tendance des concentrations **moyennes annuelles** est majoritairement à la baisse, d'une part du fait de l'amélioration constante des motorisations et de la modernisation du parc de véhicule circulant sur Rennes Métropole, et d'autre part par les effets des politiques publiques, qu'elles soient nationales (Plan de réduction des pollutions atmosphériques - PREPA<sup>22</sup>), ou locales, comme le PDU de Rennes Métropole ou le PPA 2015-2020. Depuis 2015, les moyennes annuelles enregistrées sur les stations de Rennes sont inférieures à la valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m<sup>3</sup>.

La problématique concerne aussi les quelques **épisodes ponctuels** journaliers qui touchent l'Ille-et-Vilaine, la plupart du temps en lien avec des problématiques de transport lors de journées hivernales froides, sèches et ensoleillée

Le nombre d'heures de dépassement de la valeur de 200 µg/m<sup>3</sup> horaire (max 3 h/an en 2018) est néanmoins nettement en-dessous de la valeur limite (18h/an). Ces dépassements horaires ont concerné au maximum une journée par an depuis 2015 ce qui a fait l'objet de déclenchement de la procédure d'information/recommandation.

	2015	2016	2017	2018	2019
Nombre de jour de dépassement du seuil de recommandation	0	0	1 24/01/17	1 27/09/18	0
Nombre de jour de dépassement du seuil d'alerte	0	0	0	0	0

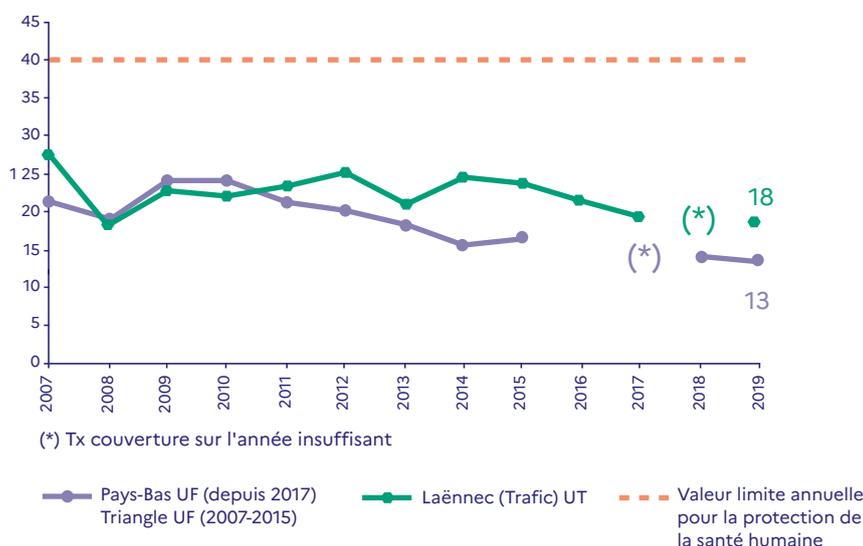
Tableau 5 : Synthèse du nombre de dépassements prévus ou constatés des seuils d'information/recommandation et d'alerte en dioxyde d'azote de 2015 à 2019

<sup>22</sup> <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Plan%20nat%20r%C3%A9duction%20polluants%20atmosph%C3%A9riques.pdf>

## Les particules fines

Les particules fines PM<sub>10</sub> sont actuellement mesurées sur 2 stations de Rennes Métropole, l'une en situation de fond (UF) et l'autre à proximité du trafic routier (UT).

Figure 28 : évolution des concentrations moyennes annuelles de particules PM<sub>10</sub> depuis 2007 sur Rennes Métropole



La pollution aux particules fines affiche une tendance baissière depuis 2014 et la valeur moyenne annuelle est inférieure à 20 µg/m<sup>3</sup> (valeur guide OMS) pour la station trafic Laënnec. Elle reste notable en zone urbaine.

La pollution aux particules fines à Rennes Métropole ne suit pas la baisse plus massive des particules fines à l'échelle régionale dont les émissions avaient chuté de 20 % entre 2008 et 2016 pour les PM<sub>10</sub>, et 26 % pour les PM<sub>2,5</sub>.

La problématique concerne aussi les quelques épisodes ponctuels journaliers qui touchent l'Ille-et-Vilaine, la plupart du temps en lien avec des problématiques de transport lors de journées hivernales froides, sèches et ensoleillée, couplées à l'usage du chauffage chez les particuliers, mais aussi au printemps en conjugaison avec les activités agricoles du département et le maintien du chauffage résidentiel. Le nombre de jours de dépassement de la valeur de 50 µg/m<sup>3</sup> sur la journée est néanmoins nettement en dessous de la valeur limite réglementaire fixée à 35 jours par an. Il dépasse la recommandation de l'OMS fixée à 3 jours par an.

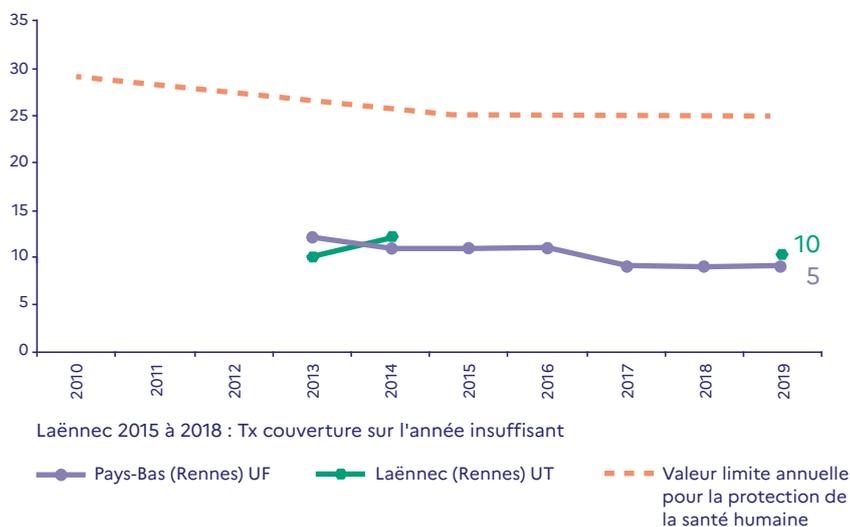
On observe une tendance à la diminution du nombre de dépassements depuis quelques années.

	2015	2016	2017	2018	2019
Nombre de jour de dépassement du seuil de recommandation/recommandation	20	18	6	3	5
Nombre de jour de dépassement du seuil d'alerte	4	3	4	1	3
TOTAL	24	21	10	4	8

Tableau 6: Synthèse du nombre de dépassements prévus ou constatés des seuils d'information/recommandation et d'alerte en PM<sub>10</sub> de 2015 à 2019

Les particules PM<sub>2,5</sub> font l'objet de mesures en situation de fond urbain, au niveau de la station de Rennes Pays-Bas, et en situation de proximité trafic au niveau de la station de Laënnec.

Figure 29 : évolution des concentrations moyennes annuelles de particules PM<sub>2,5</sub> depuis 2010 sur Rennes Métropole



Les concentrations moyennes annuelles en PM<sub>2,5</sub> sont de l'ordre de 10 µg/m<sup>3</sup>. Elles demeurent très inférieures à la valeur limite réglementaire de 25 µg/m<sup>3</sup> mais se stabilisent au niveau du seuil recommandé par l'OMS (10 µg/m<sup>3</sup>).

Une très légère baisse des niveaux moyens annuels est observée depuis le début du suivi à Rennes.

La réglementation française ne prescrit pas de seuil journalier pour les PM<sub>2,5</sub>. L'OMS recommande de ne pas dépasser plus de 3 jours par an la moyenne journalière de 25 µg/m<sup>3</sup>. Pour la station de fond Pays-Bas, cette moyenne journalière a été dépassée entre 11 et 17 fois par an depuis 2015.

## LES POLLUANTS À MOINDRE ENJEU SUR RENNES MÉTROPOLE

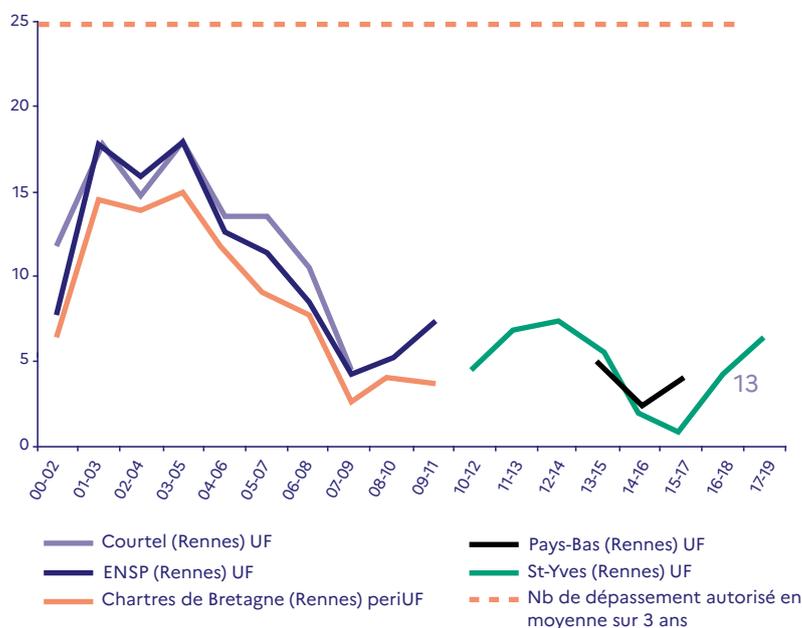
### L'Ozone (O<sub>3</sub>)

Depuis 2015, des mesures ont été réalisées sur les sites de fond urbain Pays-Bas (mesure arrêtée en 2017), St-Yves et sur le site péri-urbain de Mordelles (depuis 2018).

Pour la protection de la santé, la réglementation fixe un seuil de 120 µg/m<sup>3</sup> pour le max journalier de la moyenne sur 8h, à ne pas dépasser plus de 25 jours par an en moyenne sur 3 ans (valeur cible).

6 dépassements par an (en moyenne sur 3 ans) ont été mesurés sur les sites de mesure rennais ce qui reste bien inférieur au seuil réglementaire.

Figure 30 :  
évolution du  
nombre de  
dépassements  
journaliers pour  
l'ozone sur Rennes  
Métropole



Un seul dépassement ponctuel du seuil de recommandation a été enregistré depuis 2015 à Rennes ce qui a fait l'objet d'un déclenchement de la procédure préfectorale.

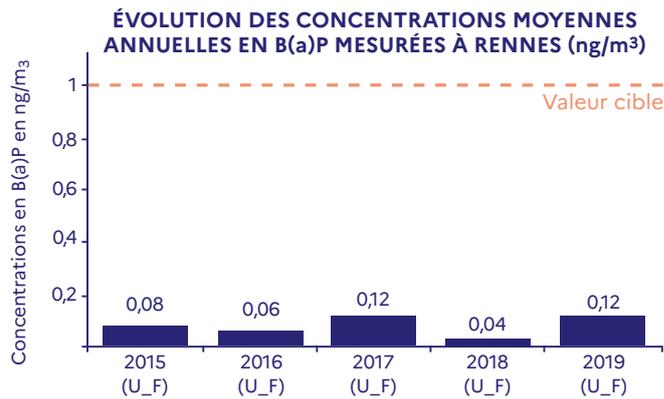
	2015	2016	2017	2018	2019
Nombre de jour de dépassement du seuil de recommandation/ recommandation	0	0	1 20/06/17	0	0
Nombre de jour de dépassement du seuil d'alerte	0	0	0	0	0
TOTAL					

Tableau 7 : Synthèse du nombre de dépassements prévus ou constatés des seuils d'information/recommandation et d'alerte en ozone de 2015 à 2019

## Les HAP

Le benzo(a)pyrène, appartenant à la famille des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et retenu comme traceur du fait de sa toxicité, fait l'objet de mesure à Rennes sur le site de fond urbain Rennes Pays-Bas.

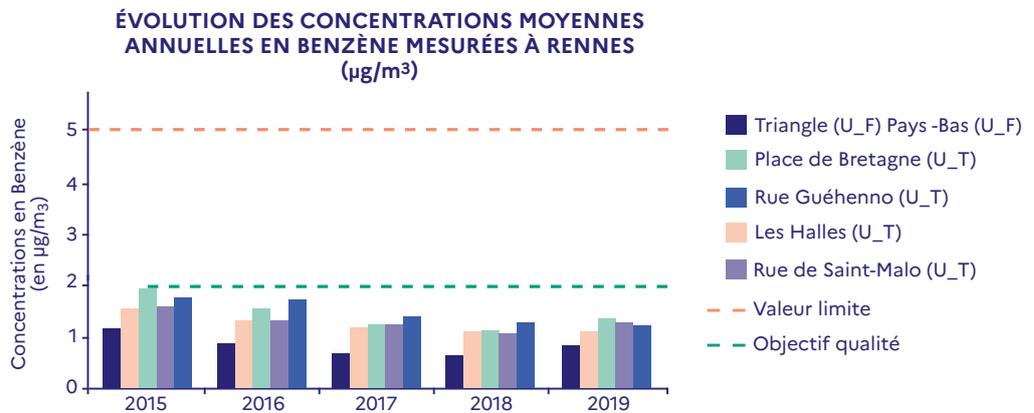
Les niveaux moyens annuels sont bien inférieurs à la valeur cible établie à 1 ng/m<sup>3</sup>.



## Le benzène

Depuis 2019, le benzène fait l'objet de mesure dans l'air uniquement sur le site de la rue de Saint-Malo à Rennes.

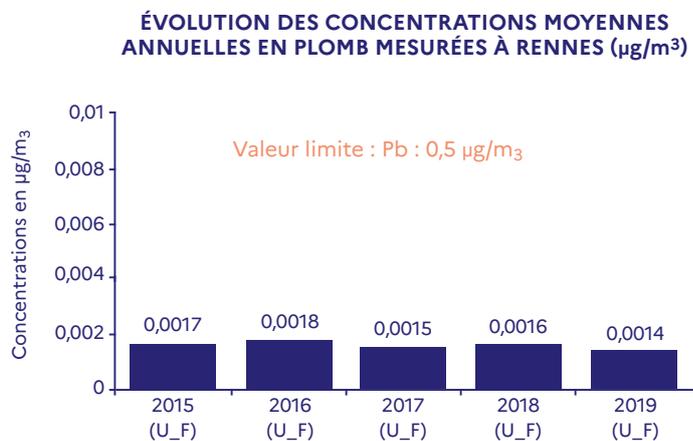
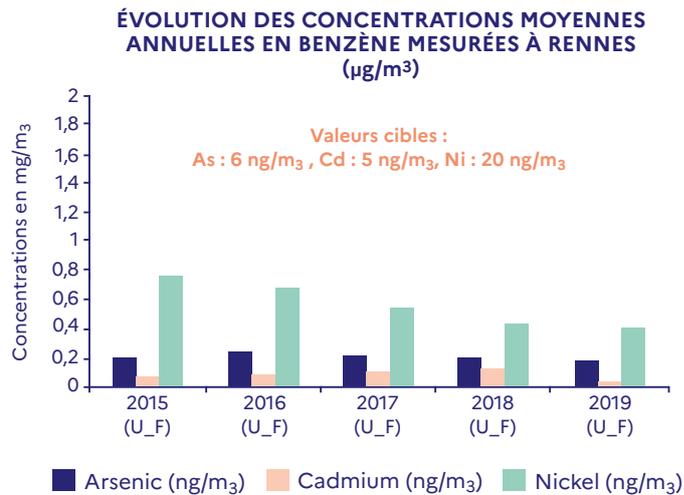
Les niveaux moyens annuels sont inférieurs à l'objectif qualité (2 µg/m<sup>3</sup>) et à la valeur limite (5 µg/m<sup>3</sup>). Une légère baisse des niveaux est observée.



## Les métaux lourds

Quatre métaux lourds, dont les niveaux sont réglementés dans l'air ambiant, font l'objet d'une surveillance à Rennes au niveau de la station de fond urbain Pays-Bas.

Les niveaux moyens annuels sont bien inférieurs aux valeurs seuils réglementaires (valeur limite ou valeurs cibles).



# La modélisation de la pollution sur Rennes Métropole

L'ensemble des cartes de modélisations décrites dans les paragraphes suivants sont consultables en Annexe du PPA.

## RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION 2016 – 2018

*Nota : la méthode d'élaboration des cartes de modélisation est détaillée au chapitre 5 du présent PPA.*

### Le dioxyde d'azote

Les cartes d'exposition de la population à la pollution de l'air sont présentées selon 3 classes :

- zone en dépassement de Valeur limite (> 100 % VL) ;
- zone en dépassement potentiel de Valeur limite (>80 % VL), l'incertitude de la modélisation est en moyenne comprise entre 20 et 30 % ;
- zone supérieure à 60 % de Valeur Limite, à titre d'information et non réglementaire.

En cohérence avec la répartition de ses sources d'émissions et de son niveau de pollution de fond très faible, les concentrations de NO<sub>2</sub> sont plus élevées au niveau des axes routiers.

Sa persistance sous cette forme étant très courte, les concentrations chutent très rapidement à mesure que l'on s'éloigne des voies de circulation.

Les grands axes routiers sont exposés à des niveaux élevés de dioxyde d'azote :

- Les voies rapides à fort trafic (entre 20 000 et 70 000 véhicules par jour en moyenne) reliant la métropole de Rennes aux agglomérations de Saint-Brieuc, Saint-Malo, Caen, Laval, Angers Nantes, Redon - Saint-Nazaire et Vannes - Lorient ;
- Le périphérique de la métropole (N136) soumis à des trafics intenses (entre 50 000 et 110 000 véhicules par jour en moyenne), les échangeurs et les pénétrantes associés, à savoir :

1. Porte de Pacé - Vezin-le-Coquet direction Saint-Brieuc, la rue de Saint-Brieuc et l'avenue de Charles Tillon ;
2. Portes de Saint-Malo / Beauregard, la rue de Saint-Malo, l'avenue Gros Malhon et le centre commercial Grand Quartier ;
3. Le boulevard des Alliés reliant l'échangeur en direction du Mont-Saint-Michel et celui de Cesson-Sévigné ;
4. Porte d'Angers et la rue de Vern ;
5. Porte d'Alma (direction Nantes), son centre commercial et l'avenue Henri Fréville ;
6. Portes de Bréquigny et de Saint-Nazaire direction Redon, la rue de Nantes et le boulevard Jean Mermoz ;
7. Porte de Cleunay direction les étangs d'Apigné et son centre commercial ;
8. Porte de Lorient et la rue de Lorient.

Les boulevards et avenues du centre-ville de Rennes, avec des trafics quotidiens de l'ordre de 10 000 à 25 000 véhicules par jour, peuvent également être exposés à de forts niveaux de concentration de dioxyde d'azote au regard de la réglementation en vigueur. L'effet de confinement des polluants dû à la présence de bâtiments hauts de chaque côté peut accentuer les concentrations. Les axes ainsi concernés sont :

- La place de Bretagne ;
- Les rues et boulevards bordés de bâtiments, à savoir :

1. Le boulevard de la Liberté et la rue Saint-Hélier reliant la place de Bretagne aux quartiers de Sainte-Thérèse et du Cimetière de l'Est ;
2. La rue de Saint-Malo au nord du canal de Saint-Martin ;
3. Les rues de Fougères et de Jean Guéhenno reliant le parc des Gayeulles au centre-ville ;
4. Les rues de Legraverend et de Lesage reliant le CHU de Pontchaillou au parc du Thabor ;
5. Les rues du centre-ville historique où la circulation est autorisée, à faible vitesse (zones 30), et où les bâtiments sont hauts et les rues étroites.

Les niveaux de NO<sub>2</sub> dans les zones moins peuplées de la métropole (couronnes de Rennes) sont inférieurs à 8 µg/m<sup>3</sup> (< 20 % de VL) tandis que le niveau de fond urbain de la ville de Rennes est autour de 17 µg/m<sup>3</sup> (environ 40 % de VL), en cohérence avec le dispositif de mesure implanté dans la métropole.

**Au vu de la modélisation, la majorité de la population réside dans des zones faiblement exposées au dioxyde d'azote. Cependant, entre 100 et 750 personnes seraient exposées à des dépassements de la valeur limite en moyenne annuelle à leur domicile.**

## Les particules fines PM<sub>10</sub>

Le transport routier, les activités industrielles et le résidentiel/ tertiaire émettent respectivement 34 %, 25 % et 24 % des émissions de particules fines PM<sub>10</sub> de la métropole rennaise en 2016 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d’Air Breizh v3).

Les cartes d’exposition de la population à la pollution de l’air seront présentées selon 3 classes :

- Zone en dépassement de Valeur Limite (> 100 % VL) ;
- Zone en dépassement d’objectif de qualité (> 75 % VL) ;
- Zone en dépassement de la valeur guide OMS (> 50 %), non réglementaire.

L’amplitude des concentrations de particules fines modélisées est plus restreinte que pour le dioxyde d’azote (NO<sub>2</sub>) :

- Le niveau de fond périurbain dans les zones peu habitées de la métropole est autour de 12-13 µg/m<sup>3</sup> (environ 30 % de VL).
- Le niveau de fond urbain de la ville de Rennes est autour de 14-15 µg/m<sup>3</sup> (environ 35-40 % de VL), cohérent avec les mesures de la station implantée dans un environnement isolé dans le quartier du Blosne (station « Pays-Bas »). Le chauffage résidentiel, représente 24 % des émissions de PM<sub>10</sub> de la métropole. Il est très majoritairement responsable de la différence entre péri-urbain et fond urbain sur la métropole.
- Le niveau simulé en situation de proximité automobile varie autour de 20 µg/m<sup>3</sup> (environ 50 % de VL), en cohérence avec le dispositif de mesure implanté au niveau du boulevard Laënnec (station « Laënnec »).
- Les niveaux maximums sont observés sur la rocade de Rennes Métropole (100 % de VL), où le nombre de véhicules circulant sur les voies est le plus fort (environ 100 000 véhicules/jour).

**D’après la modélisation, aucun habitant n’est exposé à des dépassements de seuils annuels en vigueur :**

- Respect de la valeur limite fixée à 40 µg/m<sup>3</sup> (équivalent à 100 % de VL) ;
- Respect de l’objectif de qualité fixé à 30 µg/m<sup>3</sup> (équivalent à 75 % de VL).

## Les particules fines PM<sub>2,5</sub>

L'amplitude des concentrations de particules très fines modélisées est plus restreinte que pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) :

- le niveau de fond périurbain dans les zones peu habitées de la métropole est autour de 7 µg/m<sup>3</sup> (environ 30 % de VL) ;
- le niveau de fond urbain de la ville de Rennes est autour de 10 µg/m<sup>3</sup> (environ 40 % de VL), en cohérence avec le dispositif de mesure implanté dans un environnement isolé dans le quartier du Blosne (station « Pays-Bas »). Le chauffage résidentiel, représentant 36 % des émissions de PM<sub>2,5</sub> de la métropole, est très majoritairement responsable de cette augmentation par rapport aux zones moins habitées de la métropole.
- le niveau simulé en situation de proximité automobile varie autour de 14 µg/m<sup>3</sup> (environ 50 % de VL), en cohérence avec le dispositif de mesure implanté au niveau du boulevard Laënnec (station « Laënnec »).
- les niveaux maximums sont observés sur le périphérique de Rennes Métropole (100 % de VL), où le nombre de véhicules circulant sur les voies est le plus élevé (environ 100 000 véhicules/jour).

**D'après la modélisation, aucun habitant n'est exposé à des dépassements des valeurs limite et cible européennes en vigueur :**

- respect de la valeur limite fixée à 25 µg/m<sup>3</sup> (équivalent à 100 % de VL) ;
- respect de la valeur cible fixée à 20 µg/m<sup>3</sup> (équivalent à 80 % de VL) ;
- respect de l'objectif de réduction 2020 via l'IEM fixé à 15 µg/m<sup>3</sup> (équivalent à 60 % de VL),

## LA CARTE STRATÉGIQUE AIR (CSA)

La « Carte Stratégique Air » est un outil cartographique national qui permet d'établir simplement et rapidement un diagnostic « air/urbanisme » de la qualité de l'air et in fine de contribuer à la prise en compte effective de l'exposition de la population à la pollution atmosphérique dans la conception de l'urbanisme.

La carte stratégique air de Rennes Métropole réalisée par Air Breizh s'appuie sur les modélisations réalisées pour la période d'étude 2016 – 2018. Ainsi, elle sera valable sur une période de trois ans, soit de 2019 à 2021.

La construction d'une CSA se base sur l'intégration d'un ensemble de données modélisées de la qualité de l'air :

- les cartes de trois polluants réglementés, indicateurs de la pollution atmosphérique à laquelle les habitants sont exposés en milieux urbains et péri-urbains : le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>, les particules fines PM<sub>10</sub> et très fines PM<sub>2,5</sub> ;
- les cartes des 3 dernières années disponibles (période 2016 – 2018) ;
- les cinq valeurs limites suivantes :
  - NO<sub>2</sub> : La valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m<sup>3</sup> et la valeur limite horaire fixée à 18 heures de dépassement du seuil 200 µg/m<sup>3</sup> ;
  - PM<sub>10</sub> : La valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m<sup>3</sup> et la valeur limite journalière fixée à 35 jours dépassement du seuil 50 µg/m<sup>3</sup> ;
  - PM<sub>2,5</sub> : La valeur limite annuelle fixée à 25 µg/m<sup>3</sup>.

La carte médiane est obtenue en conservant, pour chaque point du domaine, la valeur annuelle médiane sur la période étudiée. Cette étape permet de passer de trois cartes annuelles à une « carte médiane » unique, qui s'affranchit des conditions météorologiques exceptionnelles.

Pour chaque point du domaine, c'est la valeur limite la plus élevée qui est retenue (en % de VL) pour constituer la carte d'indicateur multi-polluant.

Dans une volonté de simplification, la carte stratégique air s'appuie sur quatre classes ou niveaux de qualité de l'air, décrits dans le tableau suivant. La limite de la classe 2 (seuil de 70 %) a été adaptée au contexte local et à l'incertitude du modèle (~30 %, identifié par outil statistique lors de l'évaluation du modèle). La comparaison des modélisations faites du territoire de Rennes Métropole, avec des modélisations d'autres territoires doit s'apprécier au regard de ces gammes de classifications qui peuvent varier d'un territoire à un autre.

CSA (Niveau/ classe)	Seuils % VL (Valeur Limite)	Couleurs	Qualificatif	Signification
1*	0 - 70	vert	Zone non touchée par dépassement réglementaire	Faible enjeu de qualité de l'air
2*	70 - 100	orange	Zone "fragilisée" en dépassement réglementaire potentiel	Dépassement susceptible d'une ou plusieurs valeurs limites réglementaires
3	> 100 %	rouge	Zone en dépassement réglementaire	Dépassement d'au moins une valeur limite réglementaire
4	Fonction de l'agglomération	marron	Zone "air" prioritaire	Identifier les zones les plus exposées à la pollution

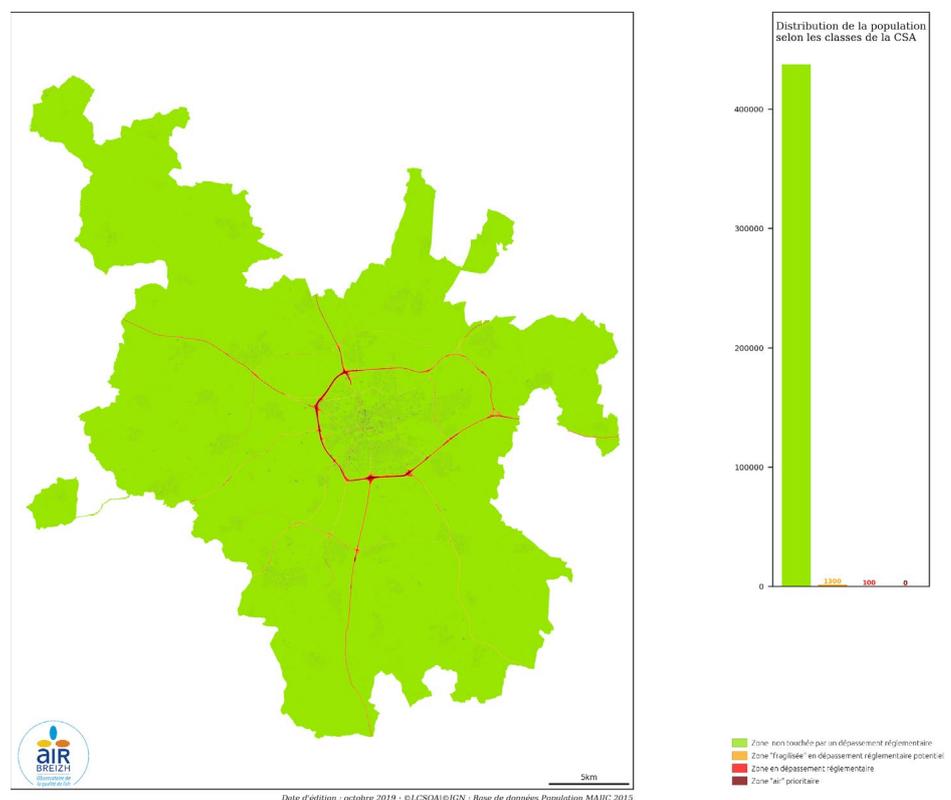
\* La classe 2 officielle "zone en dépassement réglementaire potentiel" démarre à 90 %, soit un intervalle plus restreint de 90 à 100 % de VL. La classe 1 officielle est comprise entre 0 et 90 % de VL.

Tableau 8 : Echelle de couleur de la CSA de Rennes Métropole

Un calcul d'exposition de la population est enfin réalisé selon la méthodologie nationale définie par le LCSQA, afin d'obtenir une répartition de la population sur les niveaux de la carte stratégique définis précédemment.

La réalisation de la carte stratégique air sur la métropole de Rennes permet de cerner les principales zones problématiques en termes de qualité de l'air. Cette carte a pour vocation de préciser les zones prioritaires où des actions pourraient être mises en œuvre.

Figure 31 :  
carte stratégique  
air 2016 – 2018 de  
Rennes métropole



De la carte stratégique air de Rennes Métropole (consultable en annexe 7 du PPA), il ressort les éléments suivants :

La majeure partie de la carte est représentée par la classe 1, non touchée par un dépassement réglementaire, où vit 99,7 % de la population de Rennes Métropole.  
Elle regroupe les zones résidentielles urbaines et périurbaines.

La classe 2 regroupe 1 300 habitants de Rennes Métropole.  
Il s'agit d'une zone définie comme « fragilisée » où au moins une valeur limite réglementaire est en dépassement potentiel.

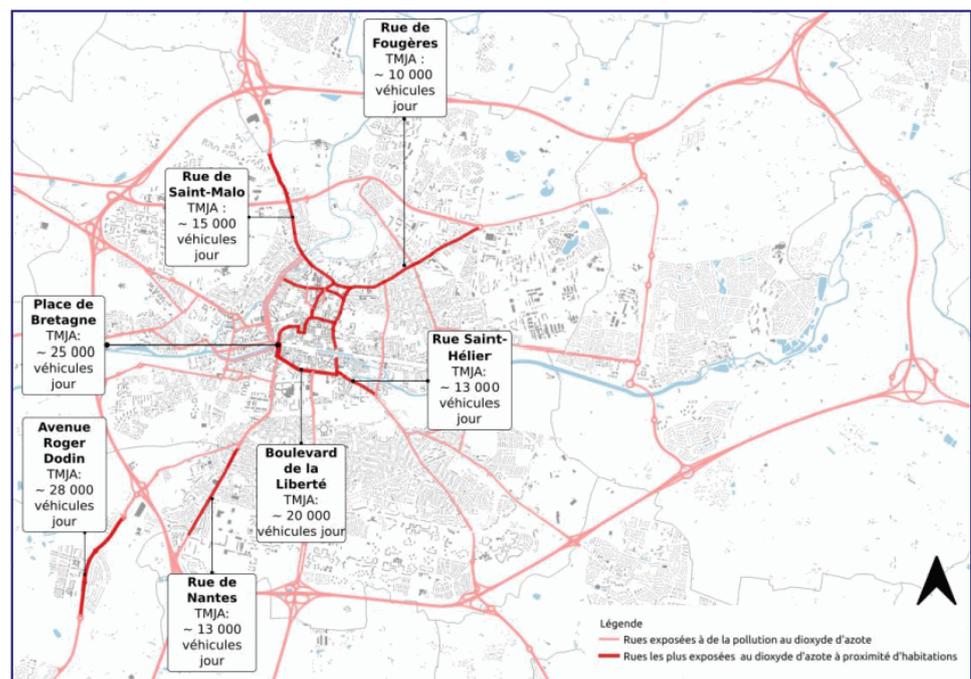
Les classes 3 et classe 4 montrent les zones en dépassement réglementaire d'une ou plusieurs valeurs limites. Il s'agit de zones où les niveaux de pollution sont élevés en termes de qualité de l'air.  
Elles regroupent 100 à 750 habitants de Rennes Métropole.

Les classes 2, 3 et 4 regroupent les grands axes routiers d'accès à la métropole et les rues et boulevards bordés de bâtiments.

Les grands axes routiers d'accès à la métropole sont listés dans les paragraphes correspondant aux modélisations réalisées pour chacun des polluants.

Les axes à enjeux de Rennes Métropole sont rappelés ci-après :

Figure 32 :  
carte des secteurs  
de Rennes  
Métropole mis  
en évidence par  
la modélisation  
urbaine



# Les pollutions importées des territoires voisins

Au-delà des polluants atmosphériques directement émis dans le périmètre du PPA par les activités anthropiques ou naturelles qui s'y trouvent, les concentrations en polluants dans l'atmosphère dépendent de nombreux facteurs tels que la météorologie, la topographie, la réactivité chimique des polluants dans l'atmosphère, etc.

La qualité de l'air observée dans la zone du PPA peut aussi être sous l'influence des polluants émis à l'extérieur de cette zone mais transportés par les phénomènes de dispersions et déplacements atmosphériques. En particulier, les particules fines et très fines peuvent être transportées sur des distances de plusieurs centaines de kilomètres pendant plusieurs jours.

En revanche, le dioxyde d'azote est un polluant atmosphérique dont les caractéristiques sont plutôt locales. Ainsi la zone d'étude est très peu impactée par des pollutions au dioxyde d'azote provenant d'autres zones ou régions.

Air Breizh considère dans ses exercices de modélisation de la pollution les polluants importés des territoires voisins. Elle ne peut cependant pas faire l'objet d'une action locale en vue de la réduire et sa présence doit donc être considérée comme fatale.

La caractérisation de cette pollution de fond peut se réaliser de deux manières.

- **À partir de données issues d'instruments de références implantées en situation de fond rural dans le grand Ouest.**  
Le dispositif de surveillance d'Air Breizh comporte une station rurale de fond, implantée jusqu'en décembre 2019 sur la commune de Guipry-Messac en Ille-et-Vilaine. En remplacement, une nouvelle station rurale nationale, Kergoff, a été implantée fin 2019 en centre Bretagne, sur la commune de Merléac (22). Elle mesure le couple  $\text{NO}_x - \text{O}_3$ , nécessaire pour modéliser le dioxyde d'azote  $\text{NO}_2$ , ainsi que les particules fines  $\text{PM}_{10}$  et  $\text{PM}_{2,5}$ . Les régions voisines des Pays de La Loire et de Normandie possèdent également des stations rurales de fond, permettant de mesurer la pollution de fond de leur territoire (stations implantées dans les départements de Mayenne, de la Vendée et de l'Orne). Cette méthode d'agrégation de la pollution de fond à partir de plusieurs instruments aux alentours du domaine d'étude permet d'obtenir des mesures pour chaque pas de temps horaire étudié.
- **À partir des modèles régionaux de qualité de l'air disponibles.**  
La sélection des concentrations aux limites de la zone d'étude est basée sur l'origine des vents.

# Les pesticides

Depuis 2002, Air Breizh mène des campagnes de mesure sur le territoire breton dans différents contextes de productions agricoles (grandes cultures, élevage, maraîchage).

Le site de Mordelles (35), commune située en périphérie de la ville de Rennes, fait l'objet de prélèvement depuis 2002. Il s'agit d'un site de fond placé sous l'influence des activités agricoles de type « grandes cultures ».

Durant les 10 premières années (2005-2015), des campagnes de prélèvement ponctuel ont été menées, principalement en période printanière.

A partir de 2018, les prélèvements ont été menés sur d'autres périodes de l'année en lien avec l'intégration de ce site dans la campagne nationale exploratoire (CNEP de 2018/2019). Les prélèvements ont été reconduits à l'initiative d'Air Breizh en 2019 puis en 2020 et 2021 grâce à des financements régionaux.

70 à 80 substances sont recherchées lors de chaque prélèvement hebdomadaire.

L'objectif de cette surveillance sur le site de Mordelles est de suivre les évolutions annuelles et inter-annuelle des niveaux de pesticides dans l'air en zone péri-urbaine dans un contexte agricole de grandes cultures.

Les pesticides constituent une famille de polluants non réglementés au lancement de l'élaboration du PPA. L'exploration a néanmoins débutée au niveau national dans un calendrier concomitant. En effet, l'Anses a publié en juillet 2020 les résultats d'un premier travail d'interprétation sanitaire des résultats de la campagne nationale exploratoire des pesticides (CNEP) dans l'air, qui a été menée conjointement par l'Anses, l'Ineris et le réseau des Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) de juin 2018 à juin 2019 sur une cinquantaine de sites de mesure.

Cette campagne a permis d'obtenir une photographie des substances présentes dans l'air ambiant (hors situation de grande proximité avec la source d'émission) et leurs niveaux de concentration en France (métropole et outre-mer). Ces substances entrent, selon le cas, dans la composition des produits phytopharmaceutiques, de produits biocides, de médicaments vétérinaires et antiparasitaires à usage humain. La liste des substances à mesurer avait été définie en 2017 par l'Anses sur la base de caractéristiques de danger, d'émission et de persistance dans l'air ainsi que des critères concernant leur niveau d'utilisation.

Lancée en juin 2018, cette campagne nationale d'une ampleur

exceptionnelle a permis de mesurer, sur 12 mois et selon un protocole pour la première fois harmonisé, 75 substances et de disposer d'environ 1 300 analyses pour chacune de ces substances.

En Bretagne Air Breizh a instrumenté 3 sites de mesures décrits ci-après :

- 1 site en zone péri-urbaine à Mordelles (en périphérie de Rennes) sous influence agricole de type grandes cultures (Air Breizh y réalise des mesures depuis 2002) ;
- 1 site en zone urbaine à Lamballe, sous influence agricole de type élevage. Un dispositif complémentaire permettant de rechercher spécifiquement le glyphosate, en plus de la liste commune de substances, a été installé sur ce site ;
- 1 site en zone rurale à Henvic (près de Morlaix) sous influence agricole de type cultures légumières.

Environ 50 substances parmi les 75 recherchées n'ont jamais été détectées sur les sites bretons.

Au niveau national, l'ANSES a finalement retenu 32 substances comme nécessitant un examen approfondi.

Ce travail constituant une première étape d'exploitation des résultats de la CNEP, l'Anses estime nécessaire de formuler dans les prochains mois une proposition de surveillance nationale pérenne des pesticides dans l'air.

À cette fin, il s'agira de :

- réaliser des analyses plus fines au niveau territorial de situations locales ou de proximité qui n'ont pas été abordées dans cette première étape ;
- approfondir les complémentarités avec les autres dispositifs de surveillance (eaux, biosurveillance, etc.) ;
- les comparer aux recommandations déjà formulées par l'Agence concernant les polluants (1.3-butadiène, manganèse) ;
- enfin, l'Anses intégrera dans ce travail le volet des impacts environnementaux de la présence des pesticides dans l'air.

Cette démarche nationale est cohérente avec les priorités de la Ville de Rennes et de Rennes Métropole qui se sont engagés vers une ambition de territoire zéro-pesticide de synthèse à objectifs respectifs de 2025 et 2030. Ceci s'inscrit dans la continuité du premier plan « zéro phyto » de 2005 concernant uniquement les espaces publics et voiries, et va plus loin que les exigences de la loi Labbé de 2017.

Afin d'améliorer la connaissance de ces polluants, Rennes Métropole finance sur la période 2022-2026, une étude de surveillance des pesticides dans l'air sur une station en zone urbaine.

Plus largement, à l'échelle bretonne, Air Breizh a élaboré une stratégie régionale préfigurant les besoins en matière de surveillance régionale des pesticides. Cette stratégie prévoit de valoriser la station de Mordelles en tant que point de mesure des pesticides en zone péri-urbaine.

C'est à ce titre que cette famille de polluants, bien que non réglementés dans le dispositif de surveillance nationale, est intégré au 3<sup>e</sup> PPA.

# Identification des évolutions des seuils et normes sur la durée du 3<sup>e</sup> PPA

Le diagnostic réalisé sur la base des 3 outils d'Air Breizh (mesure station, inventaires, modélisation) permet de connaître, à la date d'élaboration du 3<sup>e</sup> PPA, l'état de la qualité de l'air sur Rennes Métropole. Cependant, certaines évolutions, notamment réglementaires sont prévisibles sur la durée d'application du 3<sup>e</sup> PPA, et peuvent modifier le niveau d'enjeu pour un polluant donné.

Il apparaît donc important de considérer les évolutions suivantes, avant de déterminer les enjeux du PPA sur l'ensemble de sa validité (5 ans).

## Nouvel indice ATMO

Air Breizh, à l'instar des autres Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) calcule et publie chaque jour un indice de la qualité de l'air appelé indice ATMO.

Depuis 1994, l'indice ATMO est un indicateur journalier de la qualité de l'air calculé sur les agglomérations de plus de 100 000 habitants, à partir des concentrations dans l'air de quatre polluants réglementaires : dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), ozone (O<sub>3</sub>) et particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM<sub>10</sub>). Cet indice a évolué au 1<sup>er</sup> janvier 2021 de la façon suivante :

- il intègre désormais les particules fines PM<sub>2,5</sub>. Ses seuils sont alignés sur ceux choisis par l'Agence européenne pour l'environnement ;
- il est calculé à l'échelle de chaque établissement public de coopération intercommunale (EPCI) ou à la commune selon les régions (et non plus uniquement sur les agglomérations de 100 000 habitants), sur l'ensemble du territoire national, y compris outre-mer. Il apporte ainsi une indication plus fine sur l'exposition de la population à la pollution de l'air, avec une information à différentes échelles territoriales, de l'EPCI à la commune ;
- l'échelle des couleurs évolue aussi : suppression du niveau Très bon disparaît, et ajout du niveau 6 Extrêmement mauvais fait son apparition. Le nouvel indice qualifie donc l'état de l'air selon 6 classes : Bon / Moyen / Dégradé / Mauvais / Très mauvais / Extrêmement mauvais ;
- le code couleur s'étend désormais du bleu (bon) au magenta (extrêmement mauvais).

		Bon	Moyen	Dégradé	Mauvais	Très mauvais	Extrêmement mauvais
Moyenne journalière	PM <sub>2,5</sub>	0-10	10-20	20-25	25-50	50-75	> 75
Moyenne journalière	PM <sub>10</sub>	0-20	20-40	40-50	50-100	100-150	> 150
Max horaire journalier	NO <sub>2</sub>	0-40	40-90	90-120	120-230	230-340	> 340
Max horaire journalier	O <sub>3</sub>	0-50	50-100	100-130	130-240	240-380	> 380
Max horaire journalier	SO <sub>2</sub>	0-100	100-200	200-350	350-500	500-750	> 750

Tableau 9 : Seuils et couleurs de l'indice ATMO qui entreront en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2021.

En conséquence, ce qui pourrait apparaître comme une augmentation du nombre de jours avec une qualité de l'air moyenne, dégradée, mauvaise ou très mauvaise découle du changement de la méthode de calcul, de l'intégration des PM<sub>2,5</sub> et de l'abaissement des seuils concernant certains polluants. Cela ne résulte donc pas d'une dégradation générale de la qualité de l'air : celle-ci tendant au contraire à s'améliorer depuis vingt ans.

### Évolution des seuils en moyenne annuelle pour les PM<sub>2,5</sub>

Les valeurs limites européennes en vigueur pendant l'élaboration du 3<sup>e</sup> PPA seront à court terme révisées et très vraisemblablement abaissées pour tendre vers les valeurs guides établies par l'Organisation Mondiale de la Santé.

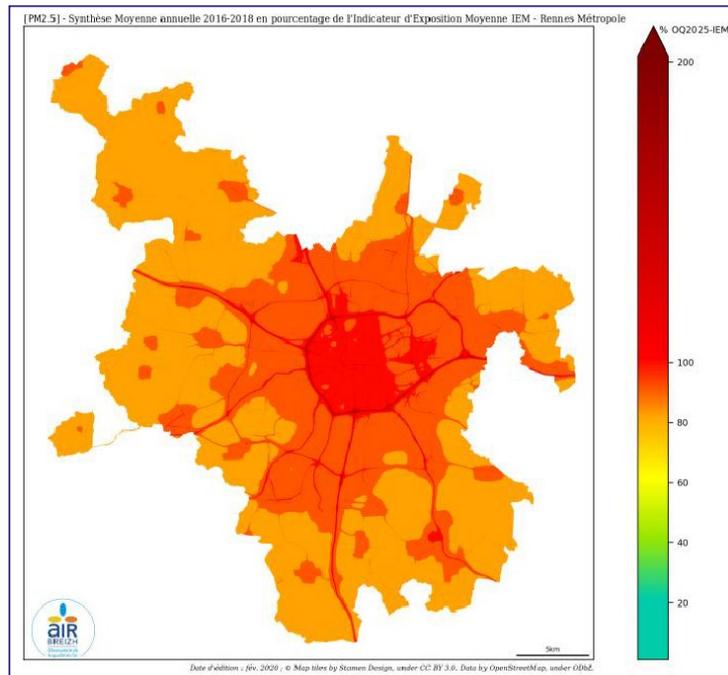
La révision des directives européennes se réfère notamment à l'arrêté du 7 décembre 2016, fixant un objectif pluriannuel de diminution de la moyenne annuelle des concentrations journalières de particules atmosphériques afin d'améliorer la qualité de l'air et l'état de santé des populations.

Cet arrêté, s'appuie sur un indicateur défini à la fois par les réglementations européennes (2008/50/CE du 21 mai 2008) et nationale, à savoir l'indicateur d'exposition moyenne (IEM). La directive 2008/50/CE précise que l'IEM « est utilisé afin de calculer l'objectif national de réduction de l'exposition et l'obligation en matière de concentration relative à l'exposition ». Dans le cadre de cette dernière, l'objectif de réduction des concentrations atmosphériques en particules fines PM<sub>2,5</sub> à respecter en 2020 et calculé grâce à l'IEM est de 14,7 µg/m<sup>3</sup> (en moyenne sur 3 ans) en ce qui concerne la France. Cet objectif 2020 est respecté sur la Métropole de Rennes pour la période 2016 – 2018.

La valeur de l'IEM nationale pour les PM<sub>2,5</sub> connaîtra un nouveau jalon en 2025 pour une valeur à respecter de 11,2 µg/m<sup>3</sup>.

En l'état actuel, 11 000 habitants, soit à minima environ 3 % des habitants de la métropole, seraient exposés quotidiennement à des concentrations pouvant potentiellement dépasser l'objectif de qualité 2025 de l'IEM.

Figure 33 :  
cartographies de  
dispersion 2016-  
2018 des PM<sub>2,5</sub> par  
rapport à l'indice  
IEM 2025



Sans amélioration de l'abaissement des concentrations en particules fines PM<sub>2,5</sub> sur Rennes Métropole, il apparaît que la conformité à la réglementation pourrait être remise en cause en 2025 si l'abaissement du seuil en vigueur était confirmé.

### Intégration des PM<sub>2,5</sub> au dispositif préfectoral de gestion des épisodes de pollution

L'intégration des PM<sub>2,5</sub> à l'indice ATMO, et à terme l'abaissement des seuils en moyenne annuelle, sera complété par une intégration des PM<sub>2,5</sub> au dispositif de gestion des épisodes de pollution. L'intégration de ce polluant aura pour conséquence un nombre croissant d'épisode de pollution, et une révision du dispositif pour intégrer de nouvelles mesures d'urgences spécifiques aux PM<sub>2,5</sub>.

### Adaptation du réseau de mesure d'Air Breizh dans Rennes Métropole

Compte tenu des zones identifiées en dépassement de la valeur limite annuelle fixée pour le NO<sub>2</sub>, Air Breizh recommande une adaptation du dispositif de surveillance actuel. Les stations de proximité automobile implantées sur les boulevards Laënnec et de la Liberté devront à terme être déplacées à proximité des zones les plus sensibles. En effet, le trafic de véhicules le long de ces deux axes est en diminution constante depuis au moins 10 ans tandis que d'autres axes voient leur affluence augmenter.

Il convient de maintenir le dispositif de surveillance en adéquation avec les recommandations de la directive européenne, qui prévoit notamment que les points de prélèvement doivent être « implantés de manière à fournir des renseignements sur les endroits des zones et des agglomérations où s'observent les plus fortes concentrations auxquelles la population est susceptible d'être directement ou

*indirectement exposée pendant une période significative par rapport à la période considérée pour le calcul de la moyenne de la ou des valeurs limites ainsi que sur les niveaux dans d'autres endroits à l'intérieur de zones ou d'agglomérations qui sont représentatifs de l'exposition de la population en général ».*

Air Breizh sera donc amené à ajuster son réseau de surveillance sur la durée du PPA, avec des déplacements qui tendront à rendre plus représentatives les mesures, et par conséquent rehausser la valeur des mesures des stations en moyenne annuelle en cas de déplacement de la station trafic.

## Synthèse de la connaissance acquise dans le domaine routier pendant la période du 2<sup>nd</sup> PPA 2015-2021

En complément des 3 outils proposés par Air Breizh pour diagnostiquer la qualité de l'air sur Rennes Métropole, il est intéressant de compiler les connaissances issues du précédent PPA, notamment dans le domaine routier où différentes études ont été menées.

Le détail de l'exploitation de chaque étude est porté en Annexe 3 du PPA, et seules les grandes conclusions sont ci-après listées :

1. le dioxyde d'azote reste le polluant témoin pour le domaine routier. Le polluant benzène testé sur différentes études s'avère moins représentatif ;
2. les émissions routières proviennent d'une manière importante des véhicules légers, notamment diesel, en particulier en situation de congestion ;
3. sur la rocade, la vitesse de 90km/h est adaptée pour une meilleure qualité de l'air ;
4. le NO<sub>2</sub> au cœur des voies est très concentré en polluants avec risque de dépassement de la valeur limite dans les bandes circulables. L'abaissement de 30 à 40 % de la pollution s'effectue sur les 50 premiers mètres puis le retour à des niveaux de fond est atteint à partir de 150 à 200 m selon la configuration du terrain et l'exposition aux vents ;
5. l'extra rocade présente ponctuellement des secteurs à concentrations parfois équivalentes à la station trafic du centre urbain de Rennes mais affichent une moyenne annuelle bien en deçà. La décroissance de la pollution est plus rapide que sur la rocade en termes de distance, tout en suivant la même tendance.



Les enjeux du 3<sup>e</sup> PPA sont définis sur 2 niveaux.

Tout d'abord les enjeux principaux qui proposent une typologie par domaine, puis des enjeux opérationnels qui s'appliqueront dans chaque domaine à un ou plusieurs polluants particuliers.

## Les enjeux principaux sur Rennes Métropole

Le diagnostic réalisé dans les premiers chapitres du PPA, permet de vérifier qu'aucun polluant n'est en situation de dépassement des seuils réglementaires au niveau des indicateurs suivis au niveau européen (reporting via les mesures des stations). Il a également permis de mettre en évidence 3 grands enjeux principaux du 3<sup>e</sup> PPA, détaillés ci-après :

### **Enjeu de réduction des émissions de polluants**

Le diagnostic du 3<sup>e</sup> PPA a permis de cibler le NO<sub>2</sub> et les particules fines comme polluants devant faire l'objet d'un abaissement localisé des niveaux mesurés. En effet, les concentrations de ces polluants restent à certains endroits concernés par des dépassements, ou risques de dépassements, de valeurs limites réglementaires.

### **Enjeu d'amélioration de la connaissance sur la pollution**

L'ammoniac, précurseur de particules fines secondaires, les pesticides, et la combustion de biomasse directement liée à la production de particules fines ont été identifiés comme devant être mieux connus pour consolider les actions visant leur diminution.

Une meilleure connaissance de ces polluants permettra d'encadrer la définition de futurs enjeux opérationnels, ciblant plus finement une pratique agricole, un périmètre géographique particulier, ou un moyen spécifique. Ce sont ces enjeux opérationnels qui permettront de soutenir un programme d'actions efficace pour répondre à des problématiques précises du territoire de Rennes Métropole.

### **Enjeu de sensibilisation et mobilisation des citoyens et professionnels sur la qualité de l'air**

Chaque citoyen est émetteur d'une partie de la pollution émise sur Rennes Métropole. La sensibilisation de chacun à son impact est donc nécessaire, afin qu'il puisse se mobiliser pour devenir un acteur de l'amélioration de la qualité de l'air.

Différents plans d'actions instaurés sur le territoire ont une incidence favorable sur la qualité de l'air de Rennes Métropole, et répondent déjà en tout ou partie aux enjeux pré-identifiés.

# L'enjeu d'abaissement des niveaux de pollution

## Limitation des émissions liées à la rocade et aux pénétrantes

### En période de jours ouvrés

Enjeu d'abaissement des concentrations, notamment dans les périodes de trajet domicile – travail

#### JUSTIFICATION

Les plus hautes concentrations en polluants en moyennes annuelles (supérieures aux limites réglementaires) sont situées sur les voies routières à fort trafic (source: modélisations d'Air Breizh)

#### POLLUANTS

NO<sub>2</sub> et PM

#### PÉRIMÈTRE

Rocade de Rennes et voies pénétrantes

#### POPULATION CONCERNÉE

> 100 000 automobilistes / j et > 30 000 automobilistes en pic de fréquentation

### En période d'épisode de pollution

Enjeu de mise en œuvre des mesures d'urgences pour un abaissement important des concentrations en NO<sub>2</sub> et particules liées à la rocade et aux pénétrantes

#### JUSTIFICATION

Les plus hauts niveaux de pollution sur les maximas horaires en cas d'épisode de pollution sont situés sur les voies routières à fort trafic (source: modélisations d'Air Breizh)

#### POLLUANTS

NO<sub>2</sub> et PM

#### PÉRIMÈTRE

Rocade de Rennes et voies pénétrantes

#### POPULATION

> 100 000 automobilistes / j et > 30 000 automobilistes en pic de fréquentation

## Abaissement des concentrations aux abords des voies très circulées en zone urbaine dense

Baisse du trafic motorisé sur le territoire de Rennes Métropole par la mise en œuvre des actions du PDU

#### JUSTIFICATION

Les quelques secteurs en dépassement localisé des valeurs moyennes annuelles réglementaires sont situés aux abords des voies très circulées de la métropole, avec parfois une proximité directe de zones résidentielles (source : modélisations d'Air Breizh)

#### POLLUANTS

NO<sub>2</sub> et PM

#### PÉRIMÈTRE

Territoire métropolitain

#### PUBLIC CONCERNÉ

Tous publics sur Rennes Métropole

## Abaissement des concentrations en particules fines primaires issues des autres secteurs que le transport

<p>Abaissement des émissions liées au chauffage résidentiel fortement émissif</p>	<p><b>JUSTIFICATION</b> Les émissions du chauffage résidentiel sont le principal levier d'abaissement des émissions du secteur résidentiel (source: plan d'actions national chauffage au bois)</p> <p><b>POLLUANTS</b> PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>, BC (Depuis 2019, le dispositif AE33 (station Pays-Bas) mesure la part en carbone (trafic, bois)</p> <p><b>PÉRIMÈTRE CONCERNÉ ET POPULATION EXPOSÉE</b> Zones résidentielles, notamment habitat ancien</p> <p><b>PUBLIC CONCERNÉ</b> Propriétaires équipés d'un chauffage bois, charbon ou fioul ancien</p>
<p>Abaissement des émissions liées aux chantiers</p>	<p><b>JUSTIFICATION</b> Les activités de chantiers correspondent à 25 % des émissions du secteur industriel (hors énergie) (source : inventaires nationaux - CITEPA)</p> <p><b>POLLUANTS</b> PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub></p> <p><b>PÉRIMÈTRE</b> Territoire métropolitain</p> <p><b>PUBLIC CONCERNÉ</b> Professionnels des secteurs et activités industriels</p>
<p>Suppression des émissions liées au brûlage à l'air libre</p>	<p><b>JUSTIFICATION</b> Les émissions liées au brûlage à l'air libre non réglementé sont identifiées comme la source de pollution évitable la plus concentrée et nocive du secteur déchet (source INERIS)</p> <p><b>POLLUANTS</b> PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub></p> <p><b>PÉRIMÈTRE ET POPULATION</b> Territoire métropolitain</p> <p><b>PUBLIC CONCERNÉ</b> Pratiquant du brûlage à l'air libre sans dérogation et autorités compétentes</p>

## Abaissement des concentrations en particules fines secondaires issues du secteur agricole

Maîtrise des pratiques émissives d'ammoniac par une amélioration des pratiques du secteur agricole

### JUSTIFICATION

Stagnation de long terme des émissions d'ammoniac (source : inventaires d'Air Breizh) et objectif national de leur diminution à l'horizon 2030 (source : PREPA)

### POLLUANTS

PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>, NH<sub>3</sub>

### PÉRIMÈTRE ET POPULATION

Territoire métropolitain

### PUBLIC CONCERNÉ

Exploitants agricoles et chambre d'agriculture

Consolider le dispositif de gestion des épisodes de pollution

### JUSTIFICATION

Activation de l'ensemble des leviers disponibles pour raccourcir les effets des épisodes de pollution et diminuer les effets sanitaires pour les populations

### POLLUANTS

NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> et PM<sub>10</sub>

### PÉRIMÈTRE ET POPULATION

Territoire métropolitain

### PUBLIC CONCERNÉ

Tous publics sur Rennes Métropole

## L'enjeu de connaissance

### Consolidation du réseau de surveillance de la pollution sur Rennes Métropole

#### JUSTIFICATION

Nécessité de disposer d'un réseau de mesure pérenne, stable, et représentatif du territoire

#### POLLUANTS

NO<sub>2</sub> et PM

#### PÉRIMÈTRE

Territoire métropolitain

#### ACTEURS CONCERNÉS

Acteurs associés au PPA

### Poursuivre l'amélioration de la mesure de la qualité de l'air sur Rennes Métropole

#### JUSTIFICATION

Disposer d'une représentation plus fiable et complète de l'état de la qualité de l'air

#### POLLUANTS

NO<sub>2</sub> et PM

#### PÉRIMÈTRE

Territoire métropolitain

#### ACTEURS CONCERNÉS

Acteurs associés au PPA

### Amélioration des connaissances sur les particules fines

#### JUSTIFICATION

Mieux connaître les sources et levier d'actions pour une action plus performante

#### POLLUANTS

PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>

#### PÉRIMÈTRE ET POPULATION

Grand Ouest

#### ACTEURS CONCERNÉS

État, Air Breizh, ARS et Rennes Métropole

### Amélioration des connaissances sur les pesticides dans l'air

#### JUSTIFICATION

La diminution de l'usage des pesticides est une préoccupation nationale, également portée par les élus de Rennes Métropole depuis plusieurs années

#### POLLUANTS

Substances pesticides mesurables

#### PÉRIMÈTRE

Site d'étude de Mordelles et de Rennes

#### PUBLICS CONCERNÉS

État, Rennes Métropole, Air breizh et représentants du monde agricole

## L'enjeu de sensibilisation et de mobilisation

### ○ Sensibilisation des publics jeunes

#### JUSTIFICATION

Le programme d'éducation des scolaires au développement durable doit intégrer des informations sur l'ensemble des thèmes de l'environnement, dont la qualité de l'air

#### POLLUANTS

Tous, dont air intérieur éventuellement

#### PÉRIMÈTRE

Territoire métropolitain

#### PUBLICS CONCERNÉS

Publics scolaires de Rennes Métropole

### ○ Mobilisation des citoyens et professionnels pour partager et transmettre du savoir et les impliquer localement dans des actions favorables à la qualité de l'air

#### JUSTIFICATION

La mobilisation du citoyen est nécessaire pour poursuivre la lutte contre la pollution. Les changements de comportements sont un levier fort, notamment pour agir sur le secteur du transport et du résidentiel

#### POLLUANTS

Particules fines principalement et NO<sub>2</sub> subsidiairement

#### PÉRIMÈTRE

Territoire métropolitain

#### ACTEURS CONCERNÉS

Citoyens engagés et monde économique

### ○ Améliorer la connaissance des acteurs locaux sur la question de la qualité de l'air

#### JUSTIFICATION

Mieux connaître l'état de la qualité de l'air pour mieux l'intégrer dans les politiques publiques

#### POLLUANTS

Particules fines et NO<sub>2</sub>

#### PÉRIMÈTRE ET POPULATION

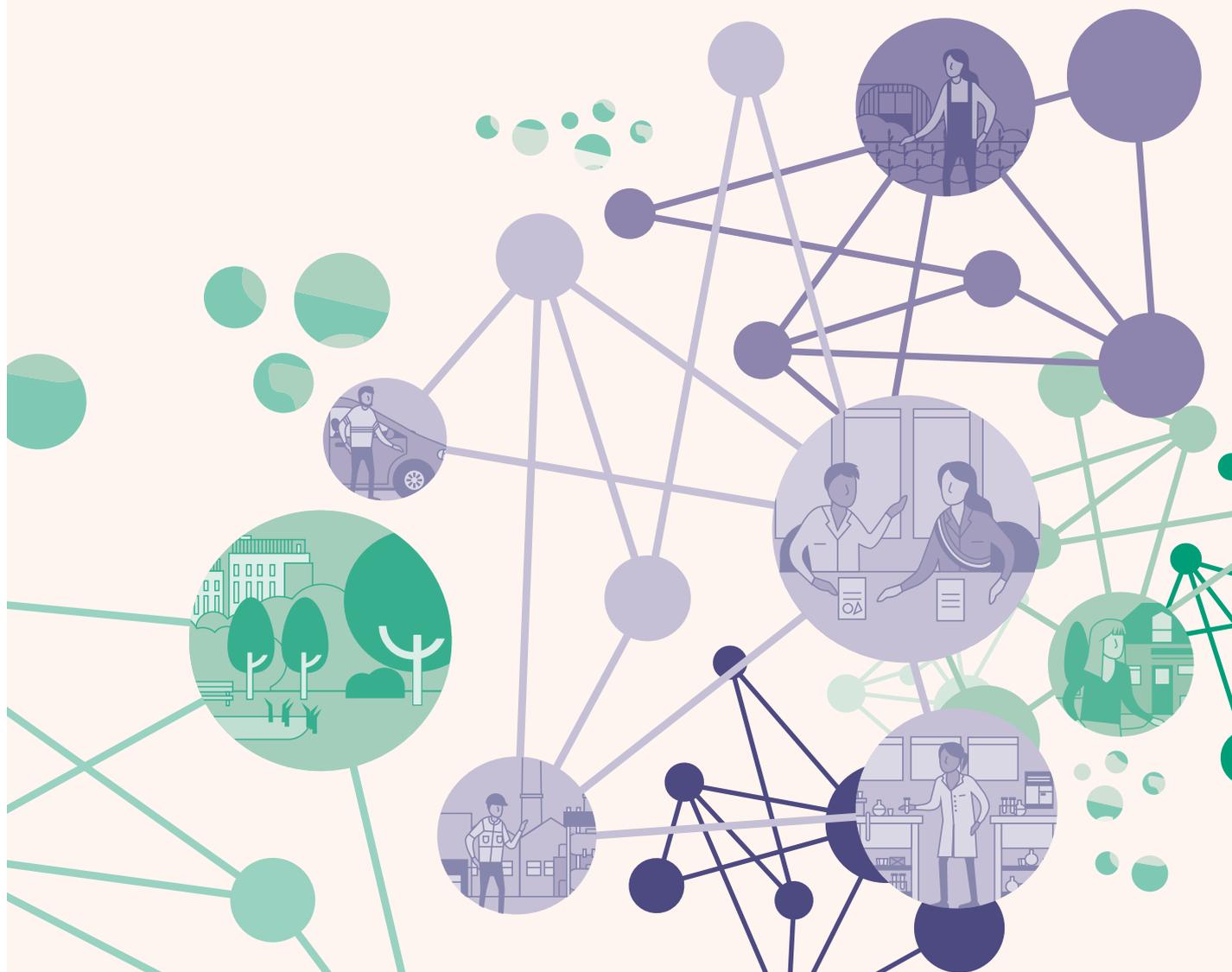
Territoire métropolitain

#### ACTEURS CONCERNÉS

Acteurs locaux (élus, administrations, associations)

**MESURES DÉJÀ EN  
COURS POUR RÉDUIRE  
LA POLLUTION  
ATMOSPHERIQUE**

**8**



## Des démarches nationales ...

Quatre plans nationaux majeurs et un récent plan d'action ayant des incidences favorables sur la qualité de l'air sont décrits en annexe du PPA. Leur état d'avancement peut être consulté sur le site internet du Ministère de la transition écologique et solidaire (MTES).

Il s'agit :

- du Programme de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA)
- des Plans Nationaux Santé Environnement I, II et III
- du Plan Particules
- du Plan d'Urgence pour la Qualité de l'Air
- Plan national chauffage au bois

Il est à noter les impacts positifs sur la qualité de l'air de la Loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) , étant donné ses objectifs globaux.

## ... et des démarches territoriales

Sept planifications locales sont également décrites en annexe, avec des impacts positifs sur la qualité de l'air.

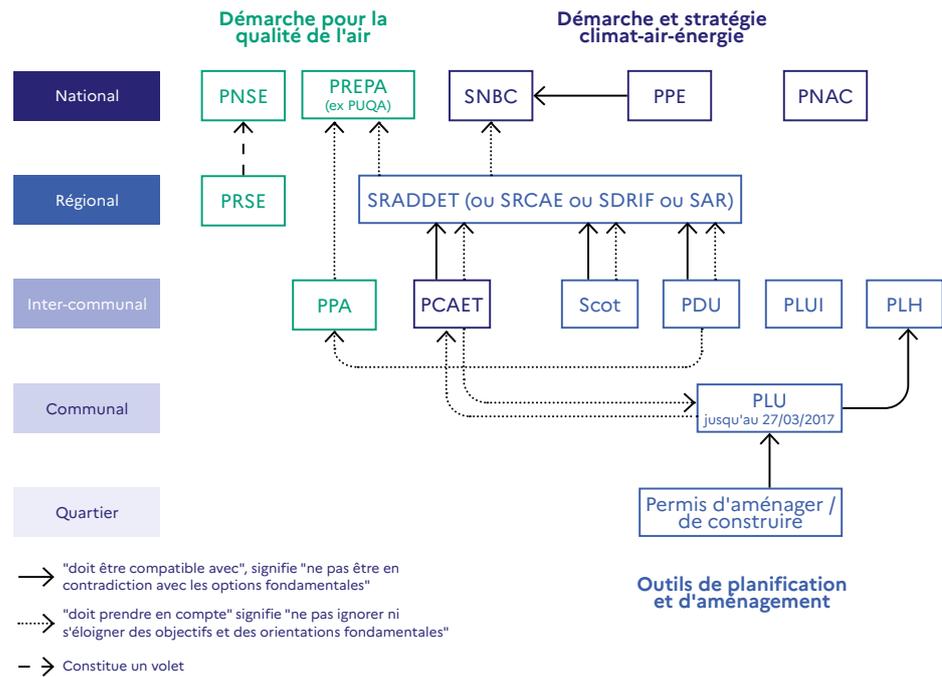
Il s'agit :

- du SRADDET
- du Plan régional santé environnement 3 (PRSE 3)
- du Schéma de cohérence territoriale du Pays de Rennes (SCOT)
- du Plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) de Rennes Métropole
- du Plan climat air énergie territorial (PCAET) de Rennes Métropole
- du Plan de déplacement urbain (PDU) de Rennes Métropole

Le schéma ci-après présente les relations juridiques qui lient différents documents de planification les uns aux autres parmi lesquels figurent les PPA et le SRCAE, remplacé en 2021 par le SRADDET de la région Bretagne. Ces documents, élaborés à différentes échelles du territoire, de la commune à la région, peuvent concourir à une amélioration de la qualité de l'air, bien que pour certains ce ne soit pas leur objectif principal. Au sein de cet ensemble qui peut paraître complexe, on retiendra que le PPA de Rennes Métropole doit être compatible avec le PREPA, que le PCAET doit être compatible avec le PPA et que le PDU doit simplement prendre en compte le PPA.

Le seul document stratégique auquel le 3<sup>e</sup> PPA de Rennes Métropole doit se conformer en matière de contribution aux objectifs est le PREPA. L'évaluation environnementale du PPA détaille dans son annexe 1 cette conformité en croisant les objectifs du PREPA au programme d'action du 3<sup>e</sup> PPA de Rennes Métropole.

Figure 33 :  
Coordination  
des démarches  
territoriales



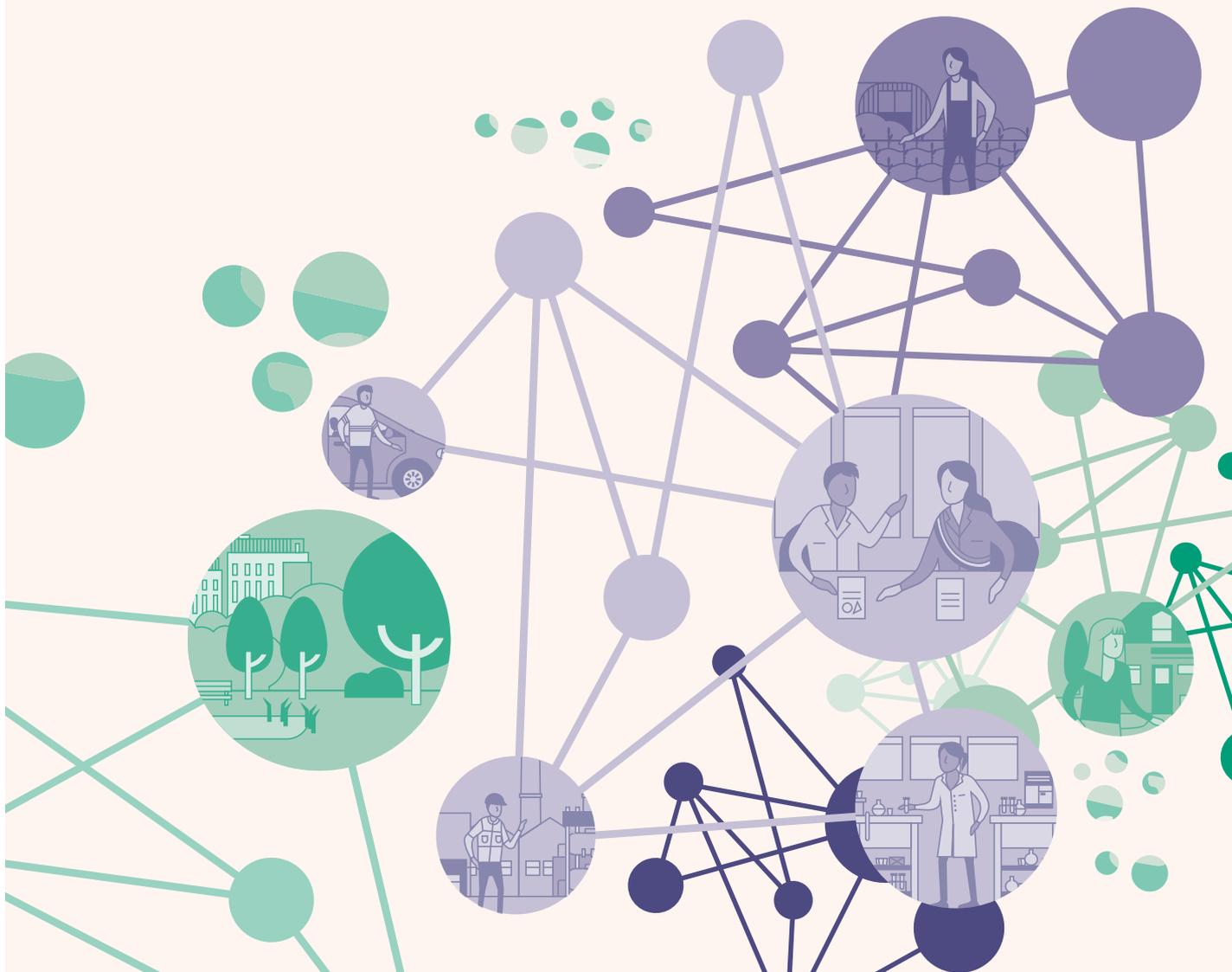
Au niveau local, le polluant ammoniac dispose d'un récent programme démonstrateur en Bretagne, porté par Air Breizh en partenariat avec la Chambre régionale d'agriculture, afin de mettre en œuvre un projet complet sur le thème des réductions d'ammoniac.

Ce programme ABAA (Ammoniacin BrittanyAir Ambient) a obtenu un soutien européen via le programme LIFE, et se déroulera sur 4 ans à partir de septembre 2021. Des interactions sont prévues avec le présent PPA (fiche action 9C).

Le 3<sup>e</sup> PPA s'articulera prochainement avec le Plan d'action qualité de l'air (PAQA), instauré par la Loi d'orientation des mobilités (LOM). Ce PAQA, annexé au PCAET de Rennes Métropole instaurera un nouveau plan d'action locale de la collectivité en faveur de la qualité de l'air, et intégrera dès 2022 différents nouveaux leviers qui n'ont volontairement pas été traité dans ce 3<sup>e</sup> PPA (par exemple la question des zones à faibles émissions (ZFE)).

# PLAN D' ACTIONS DU PPA

9



# Contraintes limitantes à la définition d'un plan d'actions

## Contraintes réglementaires

Le contexte réglementaire permet aux préfets de prendre des mesures prescriptives pour améliorer la qualité de l'air, notamment pendant les épisodes de pollution.

Toutefois, le nombre et l'intensité des épisodes de pollution en Bretagne n'étant pas comparable à d'autres secteurs du territoire national, il s'agira de rester proportionné dans l'exercice de ce pouvoir régalién, et de mesurer, au-delà de l'impact sur la qualité de l'air, l'acceptabilité sociale des mesures envisagées, dans un contexte où la santé publique reste l'enjeu prioritaire.

## Contraintes budgétaires et moyens humains

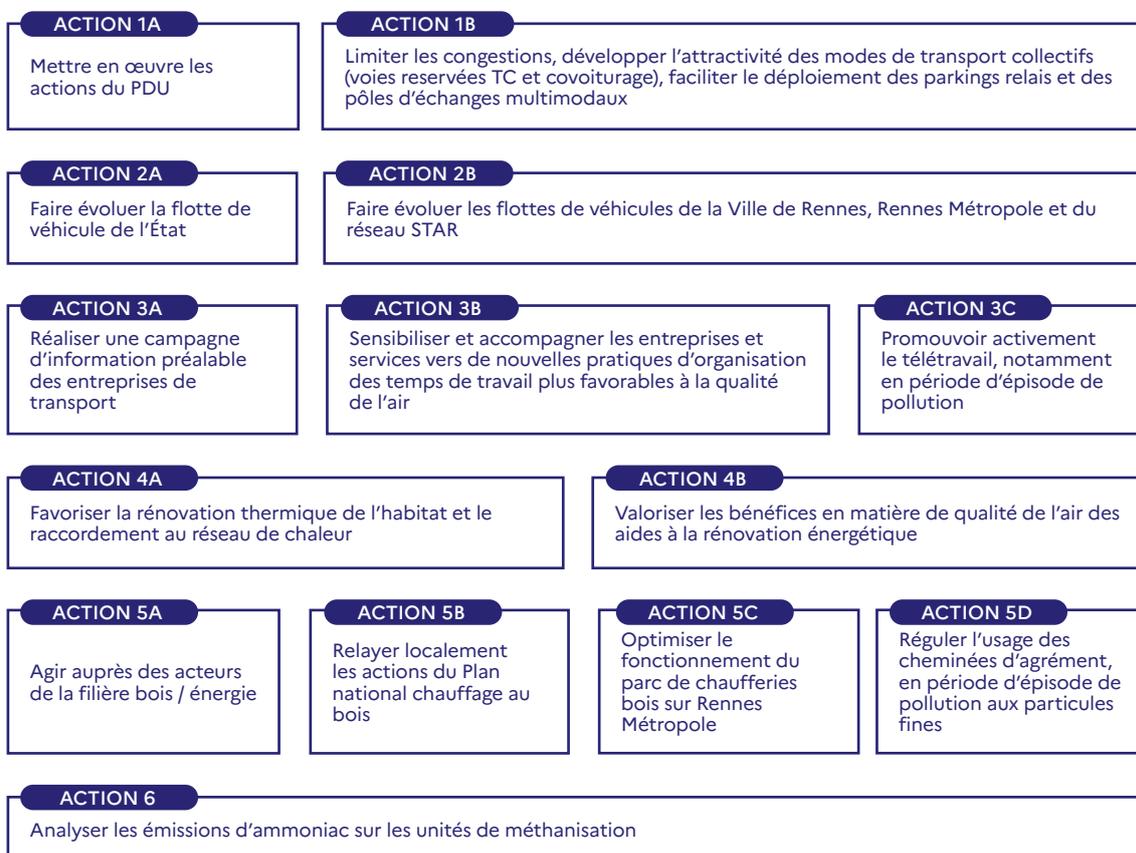
L'exécution des actions du PPA peut se trouver conditionnée aux disponibilités des ressources financières et humaines pour en assurer la diligence.

Certaines actions peuvent s'appuyer sur d'autres ressources pour être accomplies, notamment quand elles entrent dans les critères d'attribution des subventions des programmes régionaux santé environnement (PRSE).

## Le plan d'action du PPA

Le plan d'action du 3<sup>e</sup> PPA est constitué de 36 fiches actions (certaines fiches contiennent plusieurs sous-actions liées) regroupées dans les 3 grands enjeux du PPA :

### ENJEUX D'ABAISSMENT DES CONCENTRATIONS EN POLLUANTS



**ACTION 7A**

Caractériser les émissions de polluants atmosphériques issues des chantiers et élaborer un guide de bonnes pratiques

**ACTION 7B**

Expérimenter le guide opérationnel de bonnes pratiques sur des chantiers métropolitains

**ACTION 8A**

Renforcer l'interdiction de brûlage à l'air libre (déchets verts, agricoles, chantiers etc.), détailler les pratiques alternatives, et former les autorités compétentes à l'application des sanctions

**ACTION 8B**

Promouvoir des alternatives au brûlage à l'air libre des branchages lors de l'entretien des haies ou des vergers

**ACTION 9A**

Favoriser l'appropriation par les exploitants des bonnes pratiques agricoles, favorables à la qualité de l'air

**ACTION 9B**

Évaluer la performance des moteurs du parc de tracteurs

**ACTION 9C**

Accompagner les agriculteurs dans l'organisation des épandages plus favorables à la qualité de l'air

**ACTION 10**

Intégrer la question des polluants atmosphériques dans les différentes démarches menées par Rennes Métropole en faveur d'une agriculture durable

**ACTION 11**

Établir une doctrine vis-à-vis des événements organisés en période d'épisode de pollution et adapter le dispositif préfectoral de gestion des épisodes de pollution

## ENJEUX D'AMÉLIORATION DE LA CONNAISSANCE

**ACTION 12**

Soutenir le développement et les innovations dans le domaine de la mesure et la surveillance de la qualité de l'air

**ACTION 18**

Réaliser une évaluation quantitative des impacts sanitaires de la pollution sur Rennes Métropole

**ACTION 13**

Adapter le réseau de surveillance d'Air Breizh

**ACTION 19**

Étudier l'évolution des particules fines secondaires issues des activités agricoles durant la période d'épandage

**ACTION 14**

Élaborer et actualiser un modèle trafic à l'échelle de Rennes Métropole

**ACTION 20**

Réaliser une étude visant à caractériser les émissions liées à la combustion de la biomasse et identifier les périmètres à enjeu

**ACTION 15**

Élaborer des cartes de modélisation bi-annuelles de la pollution sur Rennes Métropole

**ACTION 21**

Positionner Rennes Métropole et notamment le site de Mordelles comme territoire favorable à la poursuite de l'étude exploratoire nationale sur les pesticides

**ACTION 16**

Exploiter les données récentes de modélisations pour définir les secteurs à enjeux sur Rennes Métropole

**ACTION 17**

Élaborer et partager les retours d'expérience d'Air Breizh

**ACTION 22**

Surveiller les pesticides sur Rennes Métropole

## ENJEUX DE SENSIBILISATION ET DE MOBILISATION

**ACTION 23**

Poursuivre la démarche Ambasad'air

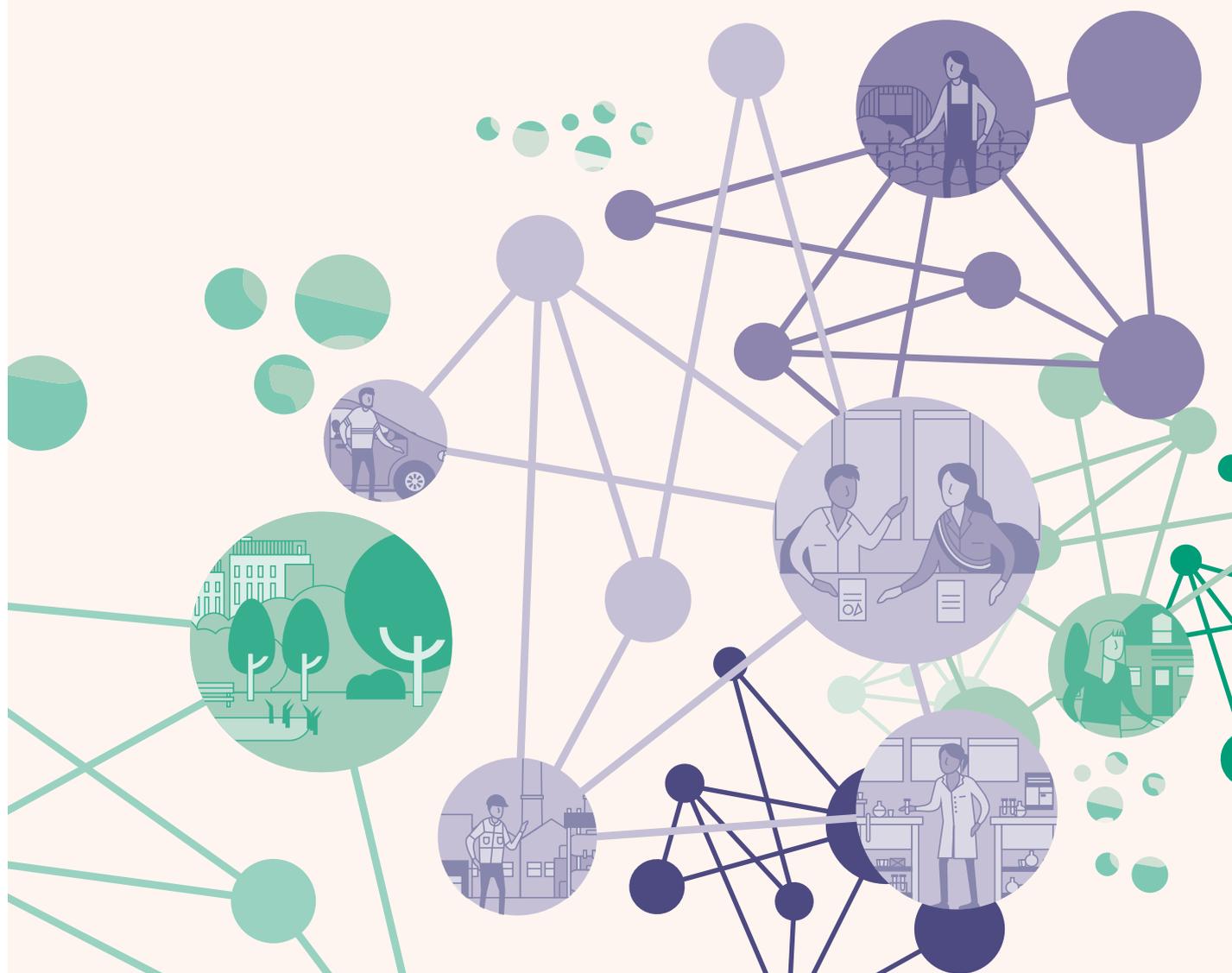
**ACTION 24**

Construire et mettre en œuvre une stratégie de communication sur la qualité de l'air

Le détail de chaque fiche action est consultable dans le livret des fiches actions annexé au PPA.

# SCÉNARISATIONS DES RÉSULTATS PRÉVISIBLES DU PPA

10



Lors de l'élaboration ou de la révision d'un PPA, il est demandé d'évaluer l'impact des mesures en termes de diminution de la concentration des polluants faisant l'objet des mesures, avec un focus sur le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> et les particules (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>).

Une scénarisation fine n'est pas pertinente à produire au moment de l'élaboration du 3<sup>e</sup> PPA. Des données d'entrées prospectives importantes sont en cours d'actualisation pour les modèles informatiques de scénarisation, notamment la modélisation du trafic routier à l'échéance du PPA.

La mise à jour des données trafic de Rennes Métropole étant en cours par les services de la collectivité, il a raisonnablement été décidé de reporter à la mise en œuvre du PPA l'élaboration de cette scénarisation prospective des résultats du plan, pour disposer du nouveau modèle trafic avec des projections à l'horizon de l'échéance du 3<sup>e</sup> PPA. Ces nouvelles données garantissent des résultats prévisibles plus fiables que l'utilisation d'un modèle daté. La mise à jour du modèle trafic est attendue pour fin 2021, avec une exploitation possible par Air Breizh dès 2022, ce qui reste un horizon acceptable pour réaliser cet exercice prospectif.

Afin d'assurer la réalisation de ces scénarisations dans les meilleures conditions, notamment de délais, l'actualisation périodique du modèle trafic par Rennes Métropole, et la réalisation des modélisations par Air Breizh ont été inscrites comme actions à part entière du 3<sup>e</sup> PPA.

En attendant, une projection prospective à 2027 a été réalisée à dire d'expert grâce aux outils de modélisation d'Air Breizh, et à permis de chiffrer les objectifs de baisses d'émissions atteignables par la mise en œuvre des actions mesurables du 3<sup>e</sup> PPA, comparé à un scénario tendanciel. Le détail de ce travail et les hypothèses retenues sont détaillées dans l'évaluation environnementale du 3<sup>e</sup> PPA.

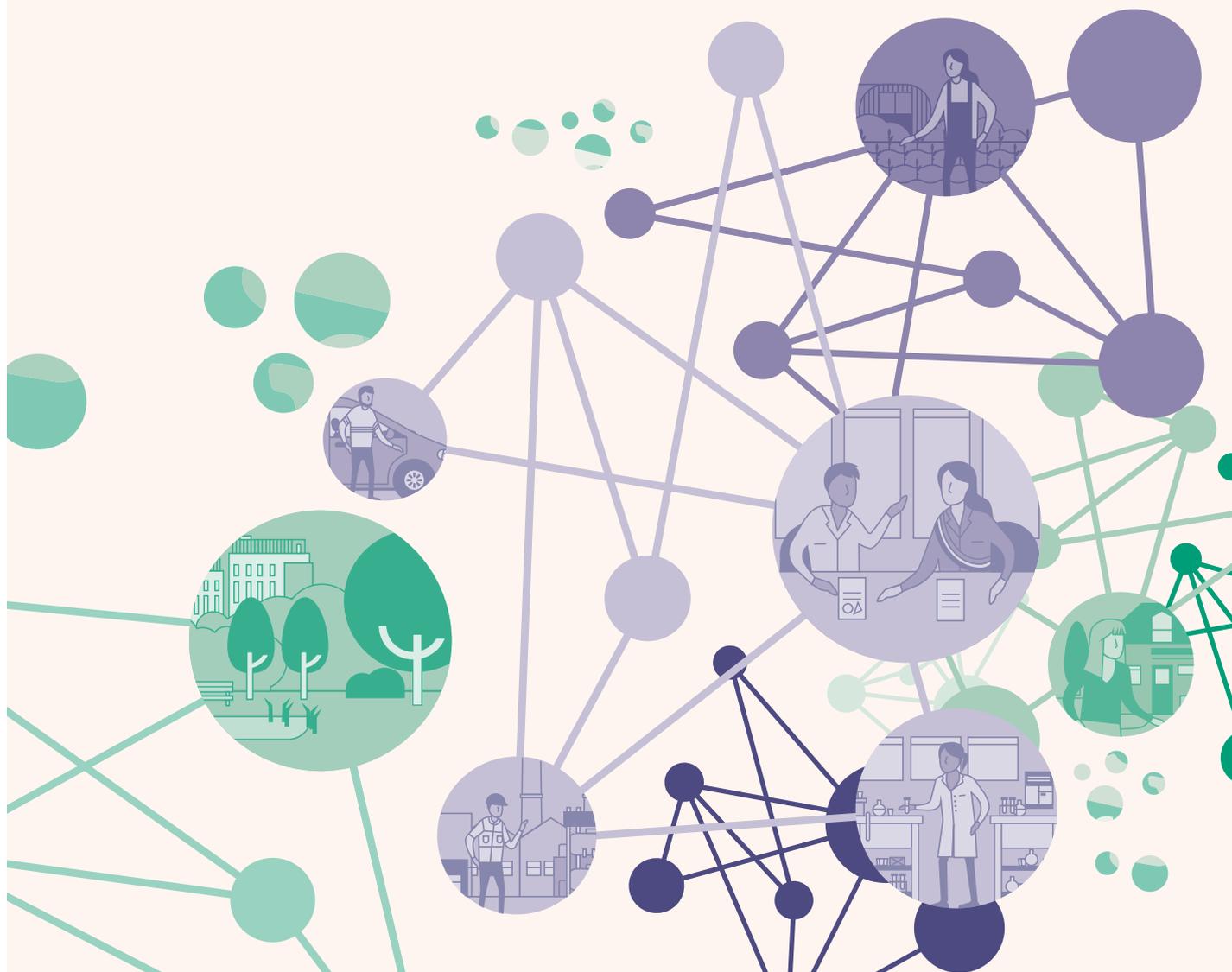
Ces scénarios conduisent à retenir les impacts suivants pour les polluants à enjeux :

Polluant / scénario	Référence 2016	Fil de l'eau 2027	Avec PPA en 2027
No <sub>x</sub> (t)	4 353 t	3 500 t soit -20 %	3 250 t soit -25 %
PM <sub>10</sub> (t)	583 t	500 t soit -14 %	466 t soit -20 %
PM <sub>2,5</sub> (t)	919 t	800 t soit -12 %	733 t soit -20 %
NH <sub>3</sub> (t)	1 900 t	1 710 t soit -10 %	1 650 t soit -13 %

Pour le détail et l'exploitation de ces données chiffrées, se référer à l'évaluation environnementale du PPA.

# OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU 3<sup>e</sup> PPA

11



La quantification des objectifs généraux du 3<sup>e</sup> PPA, préventif sur le polluant dioxyde d'azote, et les particules fines, est réalisée à dire d'expert, en attendant la disponibilité effective des résultats simulés du plan par les outils de modélisation d'Air Breizh.

Dans ce contexte préventif, la volonté des acteurs de la qualité de l'air sur Rennes Métropole est d'aller aussi loin que possible pour conforter les tendances continues à l'amélioration constatée depuis plusieurs années, tout en anticipant sur les évolutions réglementaires à venir pour maintenir une conformité vis-à-vis des réglementations nationales.

Le 3<sup>e</sup> PPA de Rennes Métropole se fixe des objectifs ambitieux mais réalistes sur les 3 polluants réglementés à enjeux (NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>).

Les progrès technologiques et leur stabilité dans le temps (notamment méthodologie de production régulière des cartes de modélisations d'Air Breizh, complétée des travaux d'évaluation quantitative des impacts sanitaires prévus dans le plan d'action du PPA), justifient de retenir le critère d'exposition des populations à la pollution comme le critère le plus pertinent pour construire des objectifs mesurables, et exploitable sur le volet sanitaire.

Pour le transport, l'enjeu se trouve sur les fortes concentrations de dioxyde d'azote qui interviennent au cœur des voies routières. Alors que la station de mesure trafic d'Air Breizh (« Les Halles ») indique un respect de la valeur réglementaire en dioxyde d'azote de 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle (déjà alignée sur la valeur guide de l'OMS 2005), l'outil de modélisation confirme des dépassements localisés de cette valeur limite pour une fourchette de 100 à 750 habitants de Rennes Métropole.

**L'objectif du 3<sup>e</sup> PPA concernant le dioxyde d'azote est de diviser par 5, à l'horizon 2025, le nombre de personnes exposées à des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote supérieures aux seuils réglementaires 2021**

Pour les particules fines PM<sub>10</sub>, mesurées sur les stations Laënnec et Pays-Bas, la valeur limite réglementaire en dioxyde d'azote de 40 µg/m<sup>3</sup> est respectée en moyenne annuelle (déjà alignée sur la valeur guide de l'OMS 2005). L'outil de modélisation confirme la présence de populations en situation de dépassement de la valeur guide de l'OMS de 20 µg/m<sup>3</sup> (400 à 4400 personnes). Il importe donc de fixer un objectif dans le PPA de manière à traiter ces situations localisées.

**Alors que les exigences réglementaires sont déjà respectées, l'objectif du 3<sup>e</sup> PPA concernant les particules fines PM<sub>10</sub> est de diviser par 4, à l'horizon 2027, le nombre de personnes exposées à des concentrations moyennes annuelles PM<sub>10</sub> supérieures à la valeur guide de l'OMS (seuils 2005)**

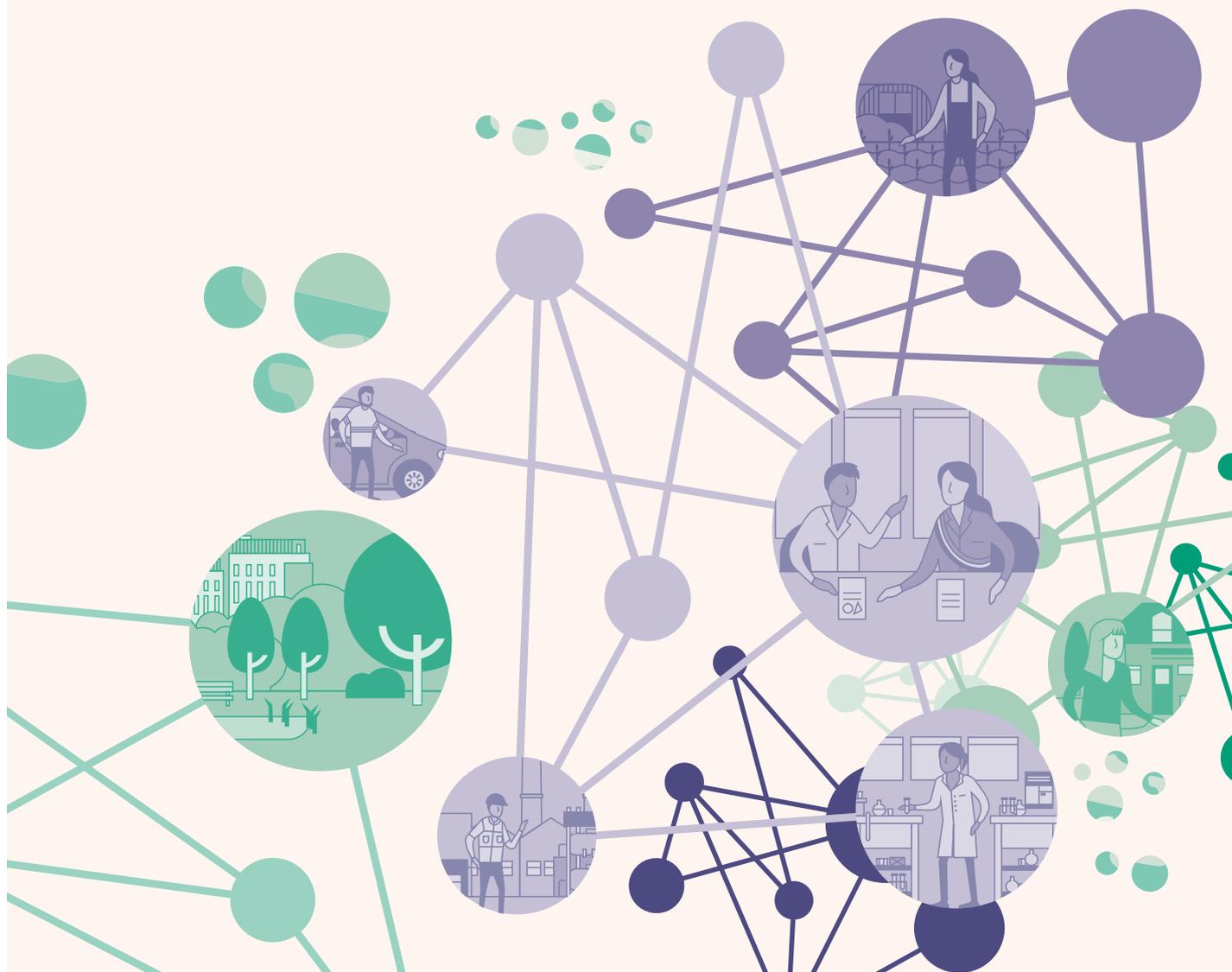
Pour les particules fines PM<sub>2,5</sub>, mesurées en milieu urbain sur les stations Laënnec et Pays-Bas, les actions de terrain devant être précédées d'un temps d'étude, l'objectif pertinent sera lié au respect de l'indice d'exposition moyen à l'horizon 2025.

**L'objectif du 3<sup>e</sup> PPA concernant les particules fines PM<sub>2,5</sub> est de respecter, en 2025, sur Rennes Métropole, l'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 (seuils 2005)**

Il est à noter que la modélisation 2016-2018 d'Air Breizh montre qu'à l'heure actuelle, près de 98 % de la population de Rennes Métropole satisfait déjà à cette exigence de 11,2 µg/m<sup>3</sup>, mais qu'environ 89 % de la population est encore exposée à des niveaux situés entre 10 et 11,2 µg/m<sup>3</sup>. Les actions du PPA viseront donc également à continuer à diminuer l'exposition de cette majorité de la population afin de leur permettre de passer sous le seuil des 10 µg/m<sup>3</sup> qui est prévue en 2030.

**INDICATEURS DE SUIVI DES  
RÉSULTATS ET ÉVALUATION  
DES À L'HORIZON 2027**

**12**



L'évaluation du PPA de Rennes Métropole en 2027 s'appuiera sur les outils de référence suivants, combinés pour apprécier la tenue des objectifs pour chaque polluant :

- Les mesures des stations du réseau de surveillance d'Air Breizh permettant de connaître par la mesure fiable et précise, à localisation fixe, la valeur moyenne annuelle de la concentration d'un polluant donné
- L'inventaire spatialisé des émissions permettant de connaître la tendance chiffrée des volumes théoriques de polluants émis sur le territoire de Rennes Métropole
- La modélisation de la pollution permettant de simuler en tout point du territoire et à chaque instant, les concentrations théoriques des polluants considérés et leur moyenne annuelle pour déterminer la population exposée en tout lieu à différents seuils de pollution, en deçà ou au-delà des valeurs réglementaires

L'évaluation quantitative des résultats du 3<sup>e</sup> PPA porte uniquement sur le polluant dioxyde d'azote et sur les particules fines.

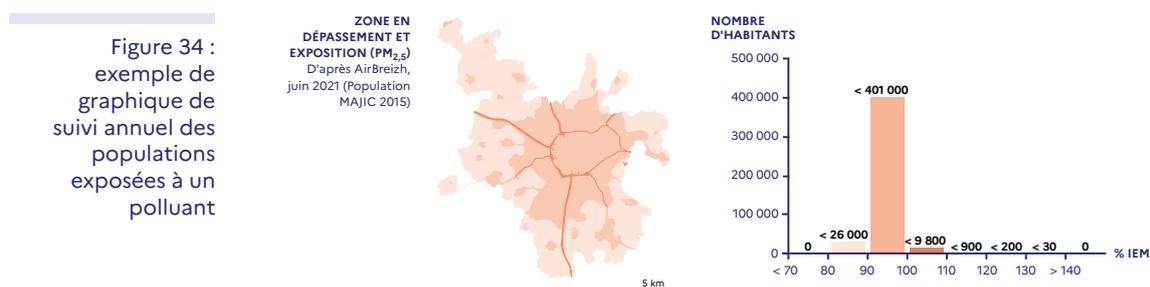
Des indicateurs annuels de résultats généraux du PPA ont été fixés, en considération des seuils réglementaires, et des trajectoires à suivre, pour tenir les objectifs du plan. Ces indicateurs du PPA sont fixés de manière simplifiée afin de disposer d'une référence stable et lisible pour chacun, là où la réglementation fait état de nombreuses valeurs et référence parfois difficile à appréhender.

**Pour le dioxyde d'azote, l'indicateur général PPA3-NO<sub>2</sub> sera fixé à 40 µg/m<sup>3</sup>**, correspondant tant à la valeur limite réglementaire qu'à la valeur guide de l'OMS (seuils 2005) pour la moyenne annuelle.

**Pour les particules fines PM<sub>10</sub>, l'indicateur général PPA3-PM<sub>10</sub> sera fixé à 20 µg/m<sup>3</sup>**, correspondant à la valeur guide de l'OMS (seuils 2005) pour la moyenne annuelle.

**Pour les particules fines PM<sub>2,5</sub>, l'indicateur général PPA3-PM<sub>2,5</sub> sera fixé à 11,2 µg/m<sup>3</sup>**, correspondant à la valeur de l'IEM à respecter en 2025 (la méthode de calcul de l'IEM se base sur les 3 dernières années).

Pour chacun de ces polluants associés à son indicateur, un graphique de suivi annuel, représentant la part de population concernée par chaque décile de l'indicateur, sera établi de façon à pouvoir suivre l'évolution précise de l'exposition des populations dans chaque tranche de valeur. Une illustration de ces éléments graphique est ci-après proposée, pour les PM<sub>2,5</sub>, associée à l'indicateur PPA3-PM<sub>2,5</sub>, pour mieux comprendre les avantages de cette solution en termes de suivi des résultats du PPA.



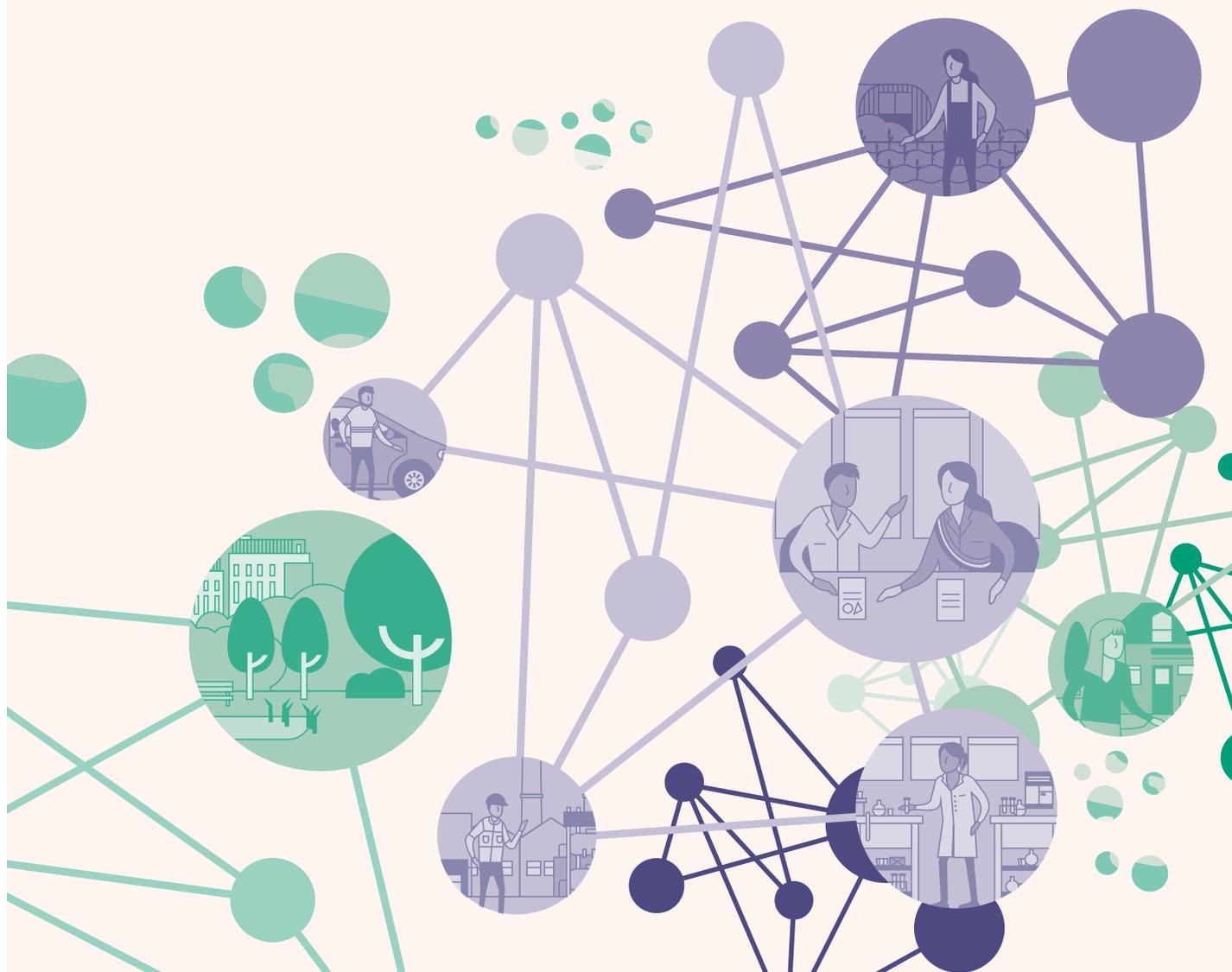
Ces graphiques seront établis sur la base des indicateurs pré-exposés, mais également selon la référence des nouvelles recommandations de l'OMS de 2021.

L'évaluation quantitative sera complétée par une évaluation qualitative sur les thèmes suivants :

- informations contextuelles pouvant expliquer le décalage entre le scénario tendanciel et les résultats finaux
- indicateurs de succès des actions (tels que définis dans chaque fiche action)
- difficultés rencontrées pour mettre en œuvre chaque action (financement, planning etc.)

# GOUVERNANCE DU PPA DE 2022 À 2027

13



Chaque année un bilan de la mise en œuvre du nouveau PPA est à présenter au conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST) en application de l'article R. 222-29 du Code de l'Environnement<sup>23</sup>.

Afin de s'assurer de la mise en œuvre effective des actions, trois niveaux d'instance sont prévus :

- Le Comité opérationnel, animé par la DREAL, réunit périodiquement les pilotes d'actions qui peuvent être des services de l'État (DREAL, DIRO, DDTM 35, ...) ou les collectivités. Ce comité opérationnel met en œuvre les actions selon les orientations et arbitrages fixés par le comité de pilotage
- Le Comité de pilotage présidé par le Préfet, réunit Rennes Métropole, la Ville de Rennes, l'ARS, la DDTM 35, la DIRO et la DREAL pour superviser les actions et procéder aux arbitrages éventuels. Il se réunit quand les travaux du comité opérationnel demandent une décision, relative à la priorisation des actions, à leur financement, ou à un arbitrage relatif à la mise en œuvre du plan
- Un Comité de suivi créé pour permettre un échange sur l'avancement du plan avec toutes les collectivités concernées, les organisations professionnelles et les associations, notamment celles qui ont contribué à l'élaboration du PPA. Plus largement, ce comité vise à informer ses membres sur la thématique de la qualité de l'air et apporter des informations sur l'actualité du domaine, notamment les résultats d'études et nouveautés réglementaires

Le PPA est un plan d'actions défini sur 5 ans et révisable à ce terme. Des adaptations pourront toutefois être apportées pendant la durée de ce plan.

---

23 [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000006835704/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006835704/)

## GLOSSAIRE

---

<b>AASQA</b>	Association agréée de surveillance de la qualité de l'air
<b>ADEME</b>	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
<b>AOM</b>	Autorité Organisatrice de la Mobilité
<b>ARS</b>	Agence régionale de santé
<b>As</b>	Arsenic
<b>BaP</b>	Benzo(a)pyrène
<b>BTEX</b>	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes
<b>CCI</b>	Chambre de commerce et d'industrie
<b>C6H6</b>	Benzène
<b>Cd</b>	Cadmium
<b>CIQA</b>	Comité interministériel de la qualité de l'air
<b>CITEPA</b>	Centre interprofessionnel technique d'études sur la pollution atmosphérique
<b>CO</b>	Monoxyde de carbone
<b>CoDERST</b>	Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques
<b>COPERT</b>	Computer program to calculate emissions from road transport
<b>COV</b>	Composés organiques volatils
<b>DDTM</b>	Direction départementale des territoires et de la mer
<b>DREAL</b>	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
<b>DSP</b>	Délégation de service public
<b>ECL</b>	École Centrale de Lyon
<b>EPCI</b>	Établissement public de coopération intercommunale
<b>GES</b>	Gaz à effet de serre
<b>Hab/km<sup>2</sup></b>	Nombre d'habitants par kilomètre carré (densité de population)

<b>HAP</b>	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
<b>ICPE</b>	Installations classées pour la protection de l'environnement
<b>ICU</b>	Îlot de chaleur urbain
<b>INS</b>	Inventaire national spatialisé
<b>INSEE</b>	Institut national de la statistique et des études économiques
<b>IRS</b>	Inventaire régional spatialisé
<b>LCSQA</b>	Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air
<b>mg/m<sub>3</sub></b>	Milligramme par mètre cube
<b>ng/m<sub>3</sub></b>	Nanogramme par mètre cube (1 milliardième de gramme par mètre cube)
<b>Ni</b>	Nickel
<b>NH<sub>3</sub></b>	Ammoniac
<b>NO</b>	Monoxyde d'azote
<b>NO<sub>2</sub></b>	Dioxyde d'azote
<b>NO<sub>x</sub></b>	Oxydes d'azote
<b>O<sub>3</sub></b>	Ozone
<b>OMS</b>	Organisation mondiale de la santé
<b>OMINEA</b>	Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France
<b>Pb</b>	Plomb
<b>PCAET</b>	Plan climat air énergie territorial
<b>PDU</b>	Plan de déplacements urbain
<b>PL</b>	Poids lourds
<b>PLU</b>	Plan local d'urbanisme
<b>PLUi</b>	Plans locaux d'urbanisme intercommunaux
<b>PM<sub>10</sub></b>	Particules en suspension dans l'air de diamètre inférieur à 10 microns
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	Particules en suspension dans l'air de diamètre inférieur à 2,5 microns

<b>PNSE</b>	Plan national de santé environnement
<b>PPA</b>	Plan de protection de l'atmosphère
<b>PREPA</b>	Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques
<b>PRQA</b>	Plan régional de la qualité de l'air
<b>PRSE</b>	Plan régional de santé environnement
<b>SCoT</b>	Schéma de cohérence territoriale
<b>SNIEPA</b>	Système national d'inventaires des émissions de polluants atmosphériques
<b>SO<sub>2</sub></b>	Dioxyde de soufre
<b>SRCAE</b>	Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie
<b>TMJA</b>	Trafic moyen journalier annuel (en véh/jour)
<b>TC</b>	Transport en commun
<b>VP</b>	Véhicules particuliers
<b>VUL</b>	Véhicules utilitaires légers
<b>ZAC</b>	Zone d'activités commerciales
<b>ZAPA</b>	Zone d'actions prioritaires pour l'air
<b>µg/m<sup>3</sup></b>	Microgramme par mètre cube (millionième de gramme par mètre cube)

**Mars 2022**

DREAL Bretagne

L'Armorique, 10 rue Maurice Fabre - CS 96515 - 35065 Rennes cedex

Tél : 33(0)2 99 33 42 94

[www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr](http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr)

Conception graphique : Allison Gaulier, DREAL Bretagne



**PRÉFET  
D'ILLE-ET-VILAINE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

---