

**Concertation sur le
Plan de Protection de l'Atmosphère de
Rennes Métropole**

2022-2027

Synthèse des éléments de diagnostic

1 – Contexte réglementaire du PPA

La réglementation européenne (Directive 2008/50/CE)¹ 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'environnement², dans les zones où ces normes ne sont pas respectées ou risquent de ne pas l'être.

Il existe par ailleurs des outils réglementaires nationaux dont le but est de lutter contre la pollution atmosphérique. Le cadre général dans lequel ils s'appliquent 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 sont ainsi fixés soit sous la forme de réduction des émissions globales d'un ou plusieurs polluants dans la zone considérée, soit sous la forme de niveaux de concentration de polluants à atteindre tels qu'ils seront mesurés par des stations fixes. Ces objectifs réglementaires peuvent être complétés d'objectifs alternatifs sur la base d'indicateurs jugés pertinents.

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.

1 <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000018984836&categorieLien=id>

2 <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000031927978&cidTexte=LEGITEXT000006074220&dateTexte=20160128>

Le PPA doit, en outre, être compatible avec les orientations du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) (article L. 222-4 du code de l'environnement)

En application des articles R. 222-21 et R. 222-22 du code de l'environnement, la procédure administrative de validation du projet de PPA comprend les étapes suivantes :

- Le projet de plan est soumis pour avis au conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST) ;
- Le projet est ensuite soumis pour avis aux organes délibérants des communes et des établissements publics de coopération intercommunale concernés ;
- Le projet de PPA, modifié pour tenir compte des avis exprimés, est ensuite soumis à enquête publique.

L'arrêté préfectoral d'approbation du plan de protection de l'atmosphère constitue la première étape de la démarche visant à se conformer à l'obligation de disposer d'une planification réglementaire dans le domaine de la qualité de l'air.

Ensuite, conformément à l'article R. 222-14 du code de l'environnement, il convient de faire arrêter par acte administratif ad-hoc les mesures réglementaires imposées par le PPA, par les autorités compétentes, pour pouvoir les appliquer.

2 – La qualité de l'air : un enjeu sanitaire majeur

2 – 1 - OMS : Organisation mondiale de la santé

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'air³ (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 développement économiques (OCDE)⁴, 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 villes⁵ 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).

2 – 1 – 2 – 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 (O₃), dioxyde d'azote (NO₂) et dioxyde de soufre (SO₂), et concernent toutes les régions du monde.

| Polluants | Recommandations OMS |
|-----------------|--|
| NO ₂ | → 40 µg/m ³ en moyenne annuelle → 200 µg/m ³ en moyenne horaire |
| O ₃ | → 100 µg/m ³ en moyenne sur 8h |
| PM10 | → 20 µg/m ³ en moyenne annuelle → 50 µg/m ³ en moyenne sur 24 heures |
| PM2,5 | → 10 µg/m ³ en moyenne annuelle → 25 µg/m ³ en moyenne sur 24 heures |
| SO ₂ | → 20 µg/m ³ en moyenne sur 24 heures → 500 µg/m ³ en moyenne sur 10 minutes |

TABLEAU 1 : LIGNES DIRECTRICES DE L'OMS (2005)

3 - <http://neurologiquement.fr/health-topics/environment-and-health/air-quality/news/news/2014/03/almost-600-000->

[deaths-due-to-air-pollution-in-europe-new-who-global-report](http://neurologiquement.fr/health-topics/environment-and-health/air-quality/news/news/2014/03/almost-600-000-deaths-due-to-air-pollution-in-europe-new-who-global-report)

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

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

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.

2 – 2 – Agence européenne de l'environnement (EEA)

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 (x1000) | Annual mean (PM2.5) | Premature Deaths (PM2.5) | Annual mean (NO2) | Premature Deaths (NO2) | Somo35 (O3) | Premature Deaths (O3) |
|---------|--------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|------------------------|-------------|-----------------------|
| 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 PM2,5 sont responsables de 33 000 décès anticipés chaque année, et le dioxyde d'azote responsable de près de 6000 décès anticipés chaque année. Ces simulations ne sont pas régionalisables, ou transposables de manière proportionnée à l'échelle de Rennes Métropole. Ils sont toutefois indicatifs d'une proportion valable à l'échelle française d'un décès anticipé pour 2000 personnes en ce qui concerne les particules fines.

2 – 3 – 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 de Santé publique France apporte une estimation nationale du poids de la pollution par les particules fines PM2.5 en lien avec l'activité humaine. Les données d'entrées de 2007 – 2008 pour 36219 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 liés aux PM2,5**.

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 concernées :

- dans les zones urbaines de plus de 100 000 habitants les résultats montrent, en moyenne, une perte de 15 mois d'espérance de vie à 30 ans du fait des PM2.5 ;
- dans les zones entre 2000 et 100 000 habitants, la perte d'espérance de vie est de 10 mois en moyenne ;
- dans les zones rurales, ce sont en moyenne 9 mois d'espérance vie qui sont estimés perdus.

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 résultats 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 PM2.5 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).

2 – 4 – 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 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 en rien 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. En effet, les niveaux actuels exposent un grand nombre de personnes et causent donc toujours un impact sanitaire important à l'échelle collective.

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.

En France, la part des effets sanitaires attribuables aux pics de pollution demeure très faible. Santé Publique France a, par exemple, évalué que parmi les décès toutes causes (hors causes accidentelles) et les hospitalisations pour causes cardiaques attribuables à la pollution par les particules PM10 à Paris entre 2007 et 2010, 7% étaient associés aux « pics » de pollution (dépassement du seuil d'alerte) ; les 93% restants étaient donc attribuables aux niveaux de particules PM10 ne dépassant pas le seuil d'alerte⁶. Il est donc nécessaire d'agir sur les niveaux de pollution de fond.

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^{ème} 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) afin 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'action en fonction des impacts sur la santé évalués.

⁶ (Rapport « Impact à court terme des particules en suspension (PM10) sur la mortalité dans 17 villes françaises, 2007-2010 » - 6 janvier 2015).

3 – Pourquoi un PPA sur Rennes Métropole ?

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'environnement⁷ :

- 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.

Dans le cas de Rennes Métropole, une condition est formellement remplie, à savoir qu'il s'agit d'une agglomération de plus de 250 000 habitants.

De plus, les niveaux de pollution actuels laissent planer le doute sur un éventuel dépassement, notamment lors d'une année aux conditions météorologiques défavorables, tant sur le dioxyde d'azote que pour les particules fines. A ce titre les bilans annuels d'Air Breizh reflètent bien ce risque :

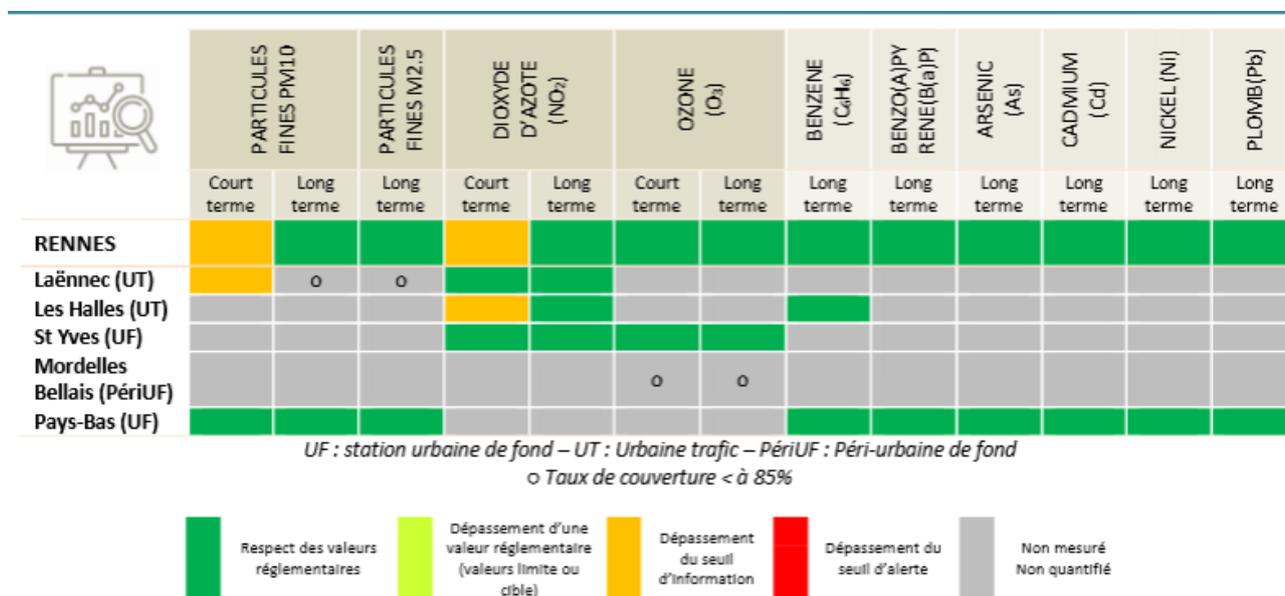


Figure 4 : Situation des mesures à Rennes par rapport aux valeurs réglementaires en 2018

⁷ <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006074220&idArticle=LEGIARTI000006835667&dateTexte=29990101&categorieLien=cid>

4 – Description synthétique de la zone du PPA

4 – 1 – Présentation de Rennes Métropole

Le périmètre du PPA est établi sur les 43 communes de Rennes Métropole qui se présente comme un territoire à 3 grandes composantes, organisé en ville Archipel.

- Une composante urbaine très dense située en intra-rocade avec des problématiques liées à un habitat et des activités économiques concentrées sur une aire restreinte.
- Une autre composante 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'activité, tout en étant traversé par le réseau routier en étoile qui relie Rennes aux territoires extérieurs.
- Une dernière composante extra-urbaine qui subit moins de problématiques de qualité de l'air, mais qui se rapproche d'autres sources de pollution rurales, comme les activités agricoles.

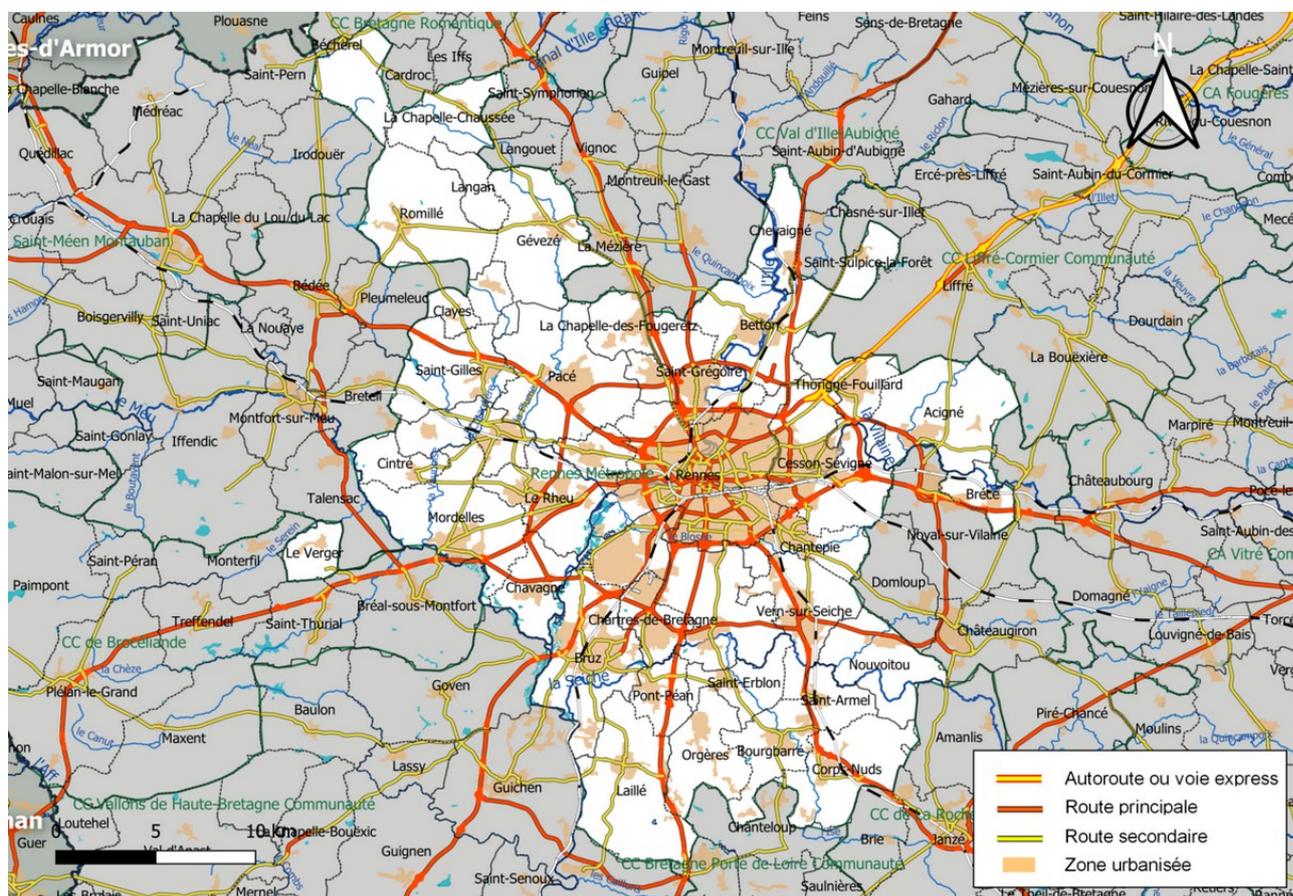


Figure 5 : vue générale de Rennes Métropole et son réseau routier (source Wikipédia)

Les éléments de description détaillée du territoire de Rennes Métropole sont exposés en Annexe 1 du PPA en ce qui concerne son organisation, et dans l'évaluation environnementale du PPA en ce qui concerne son environnement.

Il est important de retenir que Rennes Métropole connaît une croissance démographique importante avec 5000 nouveaux résidents chaque année, et des besoins en termes de logements proportionnels (+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 définit plusieurs objectifs forts, notamment précisés dans l'OAP "Santé, Climat, Énergie" dont l'orientation 1 vise à "limiter l'exposition des populations aux pollutions atmosphériques et aux nuisances sonores".
- Le PCAET qui s'est donné pour objectif de viser une diminution de 40 % des GES
- Le PDU dont l'objectif principal est de développer les offres alternatives à la voiture solo (Ligne b du métro, 100% de bus propres à horizons 2030, objectif de covoiturage 1 jour/5, le réseau express vélo ...)
- Le PLH qui vise une répartition spatiale de la production de logement dans la ville-centre et autour des communes pôles-d'appuis.

Du diagnostic complet, il ressort que dans un cadre climatique et météorologique favorable, les problématiques locales sont principalement axées autour du transport, thème faisant l'objet d'un traitement spécifique dans le cadre du PDU de Rennes Métropole. Le secteur résidentiel est également identifié comme source de pollutions en zone urbaine dense, identifié dans le cadre du PCAET de Rennes Métropole.

L'objectif du PPA sera donc de compléter les différentes planifications existantes pour améliorer la synergie déjà existante entre ces plans, en y ajoutant différentes actions non identifiées pouvant avoir des bénéfices directs et importants en matière de qualité de l'air.

La partie suivante propose un bilan de la qualité de l'air et des émissions atmosphériques à l'échelle du PPA, lequel intègre les connaissances acquises dans le cadre du précédent PPA 2015-2021.

5 – La surveillance de la pollution atmosphérique

5 – 1 – 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 une 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 sont définies par un arrêté interministériel du 19 avril 2017. La présentation d'Air Breizh et de ses missions est détaillée en Annexe 2 du PPA.

- 1° Surveiller et évaluer la qualité de l'air ambiant pour les polluants réglementés listés à l'annexe 1 ;;
- 2° Prévoir la qualité de l'air pour les polluants concernés par l'arrêté du 7 avril 2016 modifié susvisé ;
- 3° 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 ;;
- 4° 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 ;
- 5° 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 ;
- 6° Fournir, gratuitement et librement, au 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 ;
- 7° 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 ;
- 8° 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 ;
- 9° Pour les régions concernées, contribuer au programme « CARA », à l'observatoire « MERA » et à la surveillance des polluants d'intérêt national.

Pour effectuer ces missions, Air Breizh dispose :

1. Des outils complémentaires pour évaluer la qualité de l'air en tout point du territoire
2. Combinaison des outils encadrée par réglementation, besoins locaux et possibilités financières
3. Base de réflexion pour les plans et programmes
4. Dispositif évolutif en fonction des enjeux, polluants émergents, évolution des moyens,

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.

Cette surveillance concerne une liste de polluants réglementés rappelée ci après

- Le dioxyde de soufre SO₂ ;
- Les particules en suspension fines (PM10) et très fines (PM2,5) ;
- Les oxydes d'azote NO_x (NO, NO₂) ;
- Le monoxyde de carbone CO ;
- L'ozone O₃ ;
- Le benzène C₆H₆ ;
- Le benzo(a)pyrène C₂₀H₁₂, 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

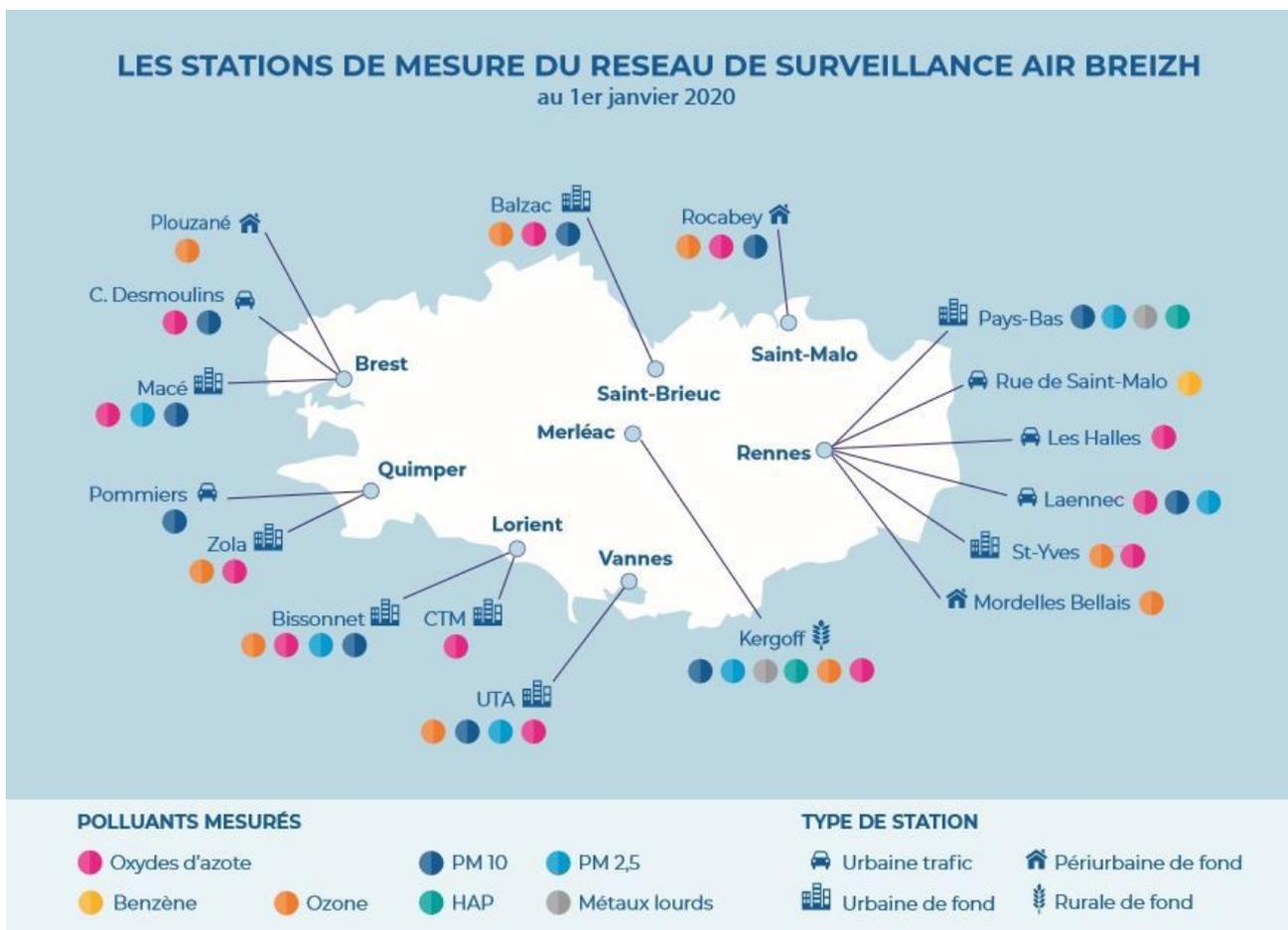


Figure 6 : réseau des stations de mesure d'Air Breizh en Bretagne

5 – 2 – Seuils et valeurs 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 fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé des personnes et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée ;
- 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.

Pour les particules très fines (PM2.5), 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 PM2.5 à respecter en 2020 et calculé grâce à l'IEM est de 14,7 microgrammes par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 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-dessous :

| Polluants | Valeurs limites | Objectifs de qualité | Seuil de recommandation et d'information | Seuils d'alerte | Niveau critique |
|------------------------------------|--|---|---|---|-----------------|
| Dioxyde d'azote (NO ₂) | En moyenne annuelle : depuis le 01/01/10 : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. En moyenne horaire : depuis le | En moyenne annuelle : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. | En moyenne horaire : 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | En moyenne horaire : ● 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dépassé sur 3 heures consécutive | |

| | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|
| | 01/01/10 : 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an. | | | s. 200 µg/m ³ si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain. | |
| Oxydes d'azote (NOx) | | | | | En moyenne annuelle (équivalent NO ₂) : 30 µg/m ³ (protection de la végétation). |
| Dioxyde de soufre (SO ₂) | En moyenne journalière : 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an. En moyenne horaire : depuis le 01/01/05 : 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an. | En moyenne annuelle : 50 µg/m ³ . | En moyenne horaire : 300 µg/m ³ . | En moyenne horaire sur 3 heures consécutives : 500 µg/m ³ . | En moyenne annuelle et hivernale (pour la protection de la végétation) : 20 µg/m ³ . |
| Plomb (Pb) | En moyenne annuelle : depuis le 01/01/02 : 0,5 µg/m ³ | En moyenne annuelle : 0,25 µg/m ³ . | | | |
| Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres (PM ₁₀) | En moyenne annuelle : depuis le 01/01/05 : 40 µg/m ³ . En moyenne journalière : depuis le 01/01/2005 : 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an. | En moyenne annuelle : 30 µg/m ³ . | En moyenne journalière : 50 µg/m ³ . | En moyenne journalière : 80 µg/m ³ . | |
| Monoxyde de carbone (CO) | Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 10 000 µg/m ³ . | | | | |
| Benzène (C ₆ H ₆) | En moyenne annuelle : depuis le 01/01/10 : 5 µg/m ³ . | En moyenne annuelle : 2 µg/m ³ . | | | |

| Polluant | Valeurs limites | Objectifs de qualité | Seuil de recommandation et d'information | Seuils d'alerte | Valeurs cibles |
|------------|-----------------|---|--|---|---|
| Ozone (O3) | | <p>Seuil de protection de la santé, pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 120 µg/m³ pendant une année civile.</p> <p>Seuil de protection de la végétation, AOT 40* de mai à juillet de 8h à 20h : 6 000 µg/m³.h</p> | En moyenne horaire : 180 µg/m ³ . | <p>Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population, en moyenne horaire : 240 µg/m³ sur 1 heure</p> <p>Seuils d'alerte pour la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence, en moyenne horaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1er seuil : 240 µg/m³ dépassé pendant trois heures consécutives. 2e seuil : 300 µg/m³ dépassé pendant trois heures consécutives. 3e seuil : 360 µg/m³. | <p>Seuil de protection de la santé : 120 µg/m³ 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.</p> <p>Seuil de protection de la végétation : AOT 40⁸ de mai à juillet de 8h à 20h : 18 000 µg/m³.h en moyenne calculée sur 5 ans. Cette valeur cible est appliquée depuis 2010.</p> |

| 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 (PM2,5) | En moyenne annuelle : 25 µg/m ³ depuis le 01/01/15. | En moyenne annuelle : 10 µg/m ³ . | En moyenne annuelle : 20 µg/m ³ . | 14,7 µg/m ³ | 20 µg/m ³ |

| Polluants | Valeurs cibles ⁹ qui devraient être respectées le 31 décembre 2012 |
|-----------|---|
| Arsenic | 6 ng/m ³ |

8 AOT 40 (exprimé en µg/m³.heure) signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m³ et le seuil de 80 µg/m³ 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/m³)

9 Moyenne calculée sur l'année civile du contenu total de la fraction PM10.

| | |
|---|----------------------|
| Cadmium | 5 ng/m ³ |
| Nickel | 20 ng/m ³ |
| Benzo(a)pyrène (utilisé comme traceur du risque cancérigène lié aux Hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP) | 1 ng/m ³ |

6 – Diagnostic de la qualité de l'air sur Rennes Métropole

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 ci après présentés.

D'une manière très générale la qualité de l'air à Rennes Métropole est jugée bonne à très bonne 85% du temps selon l'indice ATMO quotidien réalisé par Air Breizh en 2018.

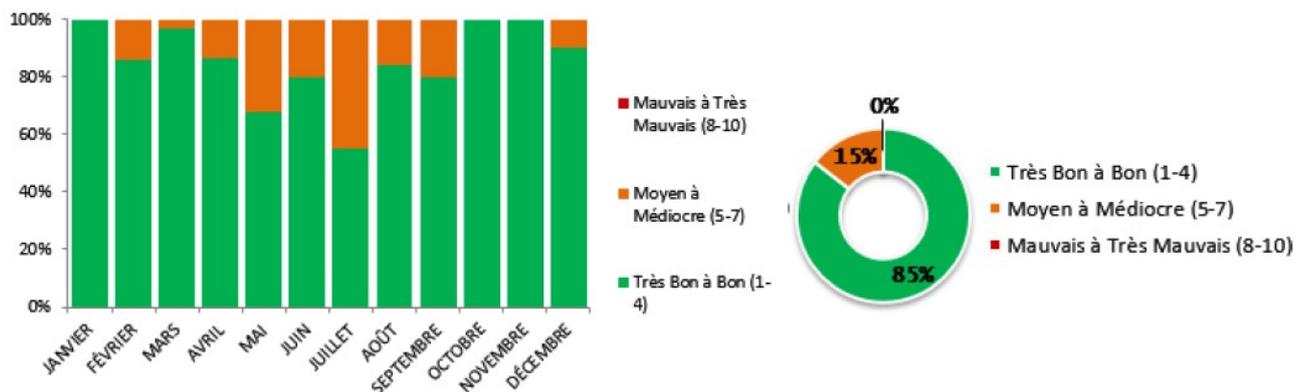


Figure 7 : indice de qualité de l'air à Rennes Métropole en 2018

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 NO₂ et des particules fines.

Ces 2 polluants ont été identifiés dès 2018, et confirmés en 2020 lors des comités de pilotage du précédent PPA 2015-2021, lors des discussions relatives à la préfiguration du présent PPA.



| | PARTICULES FINES PM10 | | PARTICULES FINES M2.5 | DIOXYDE D'AZOTE (NO ₂) | | OZONE (O ₃) | | BENZENE (C ₆ H ₆) | 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 |
| RENNES | | | | | | | | | | | | | |
| Laënnec (UT) | | o | o | | | | | | | | | | |
| Les Halles (UT) | | | | | | | | | | | | | |
| St Yves (UF) | | | | | | | | | | | | | |
| Mordelles | | | | | | | | | | | | | |
| Bellais (PériUF) | | | | | | o | o | | | | | | |
| Pays-Bas (UF) | | | | | | | | | | | | | |

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



Figure 8 : situation de Rennes Métropole par rapport aux attentes réglementaires

6 – 1 – 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 PCAET, associé à son secteur d'émission selon une catégorisation standardisée.

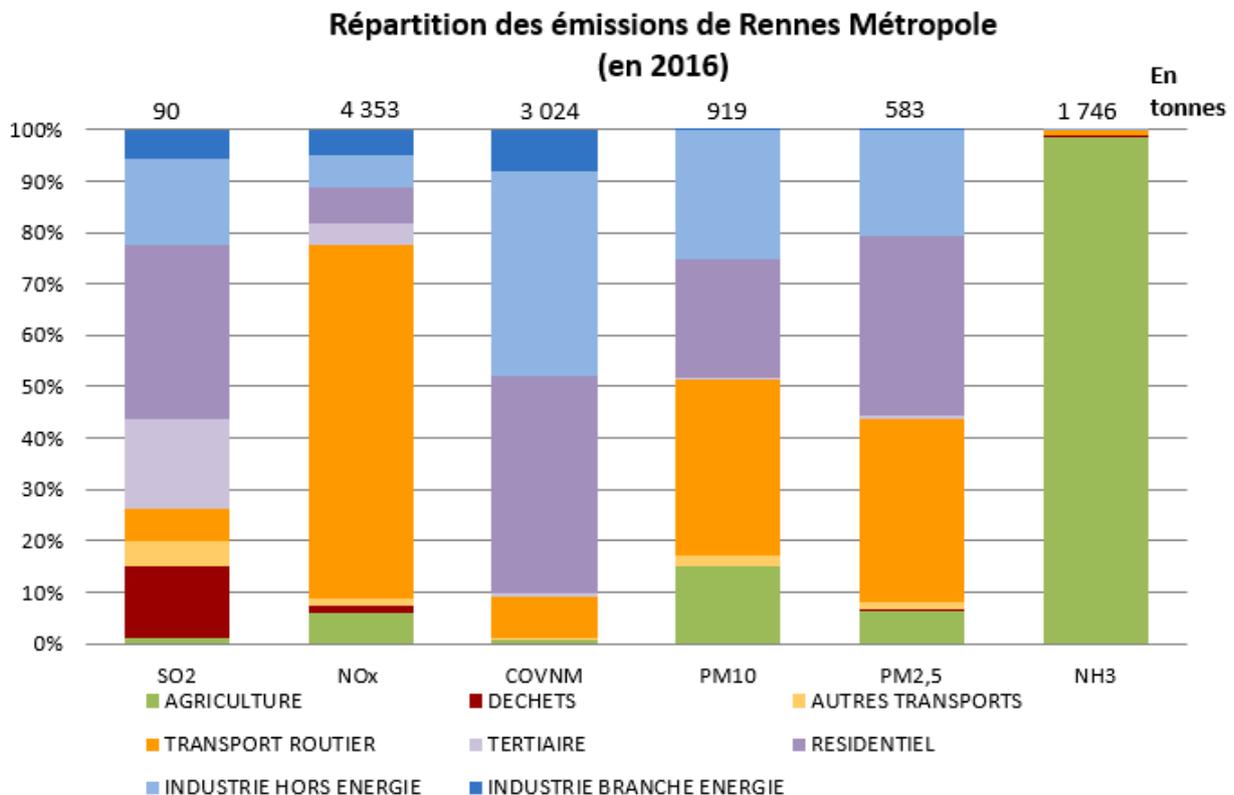


Figure 9 : Répartition des émissions atmosphérique sur le périmètre PPA en 2016

(Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)

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

6 – 1 – 1 – Les polluants à enjeux sur Rennes Métropole

Les oxydes d'azotes

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 (NO₂) 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 10 : Répartition des émissions atmosphérique annuelle de NOx sur le périmètre PPA en 2016

(Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)

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 :

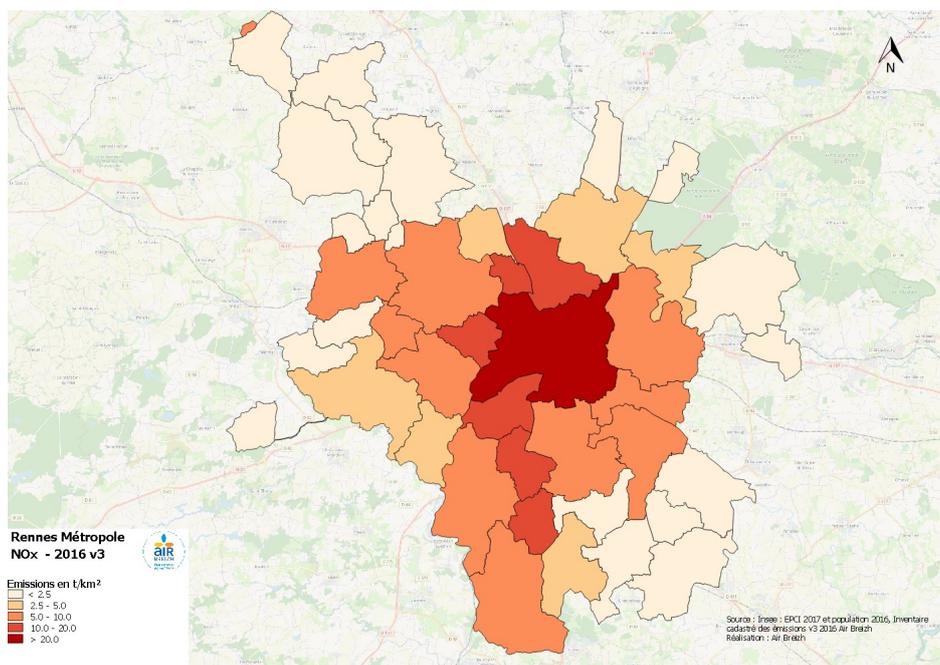


Figure 11 : Répartition spatialisée des émissions atmosphériques annuelles de NOx sur le périmètre du PPA (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)

Les émissions d'oxydes d'azotes étant principalement liées au transport routier, elles se concentrent géographiquement sur les communes étant traversées par les grands axes routier 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 présenté sur l'histogramme suivant :

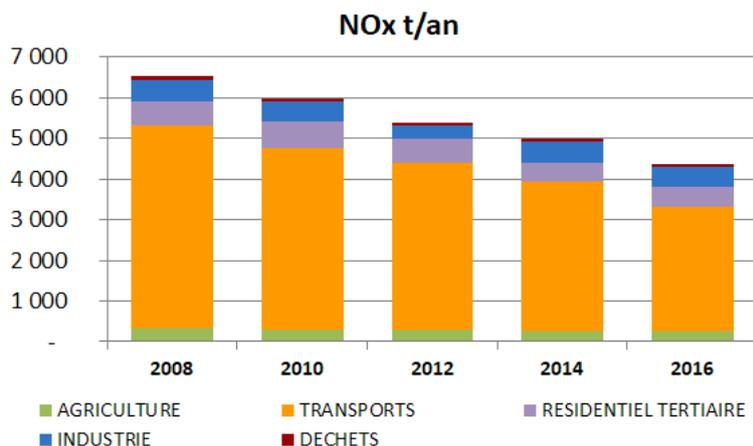


Figure 12 : Evolution pluriannuelle des émissions de NOx sur le périmètre du PPA (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)

L'évolution des émissions de NOx 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 PM10 et PM2,5

Les particules sont 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).

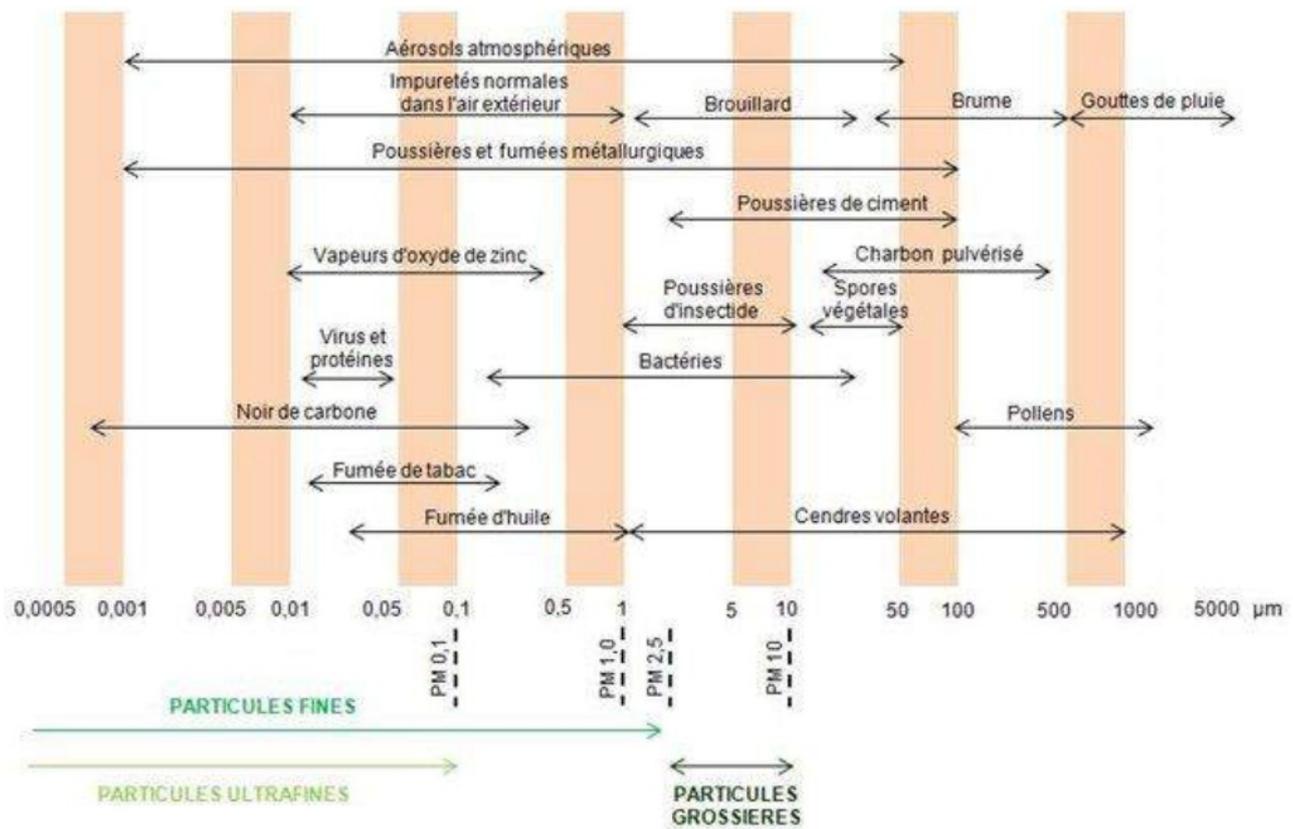


Figure 13 : taille des particules en fonction de diverses sources d'émission (source : CITEPA)

Le graphe suivant présente le résultat de l'inventaire des émissions réalisé pour Rennes Métropole pour les particules fines PM10 et PM2,5, l'autre principale source de pollution à enjeu sur la zone d'étude.

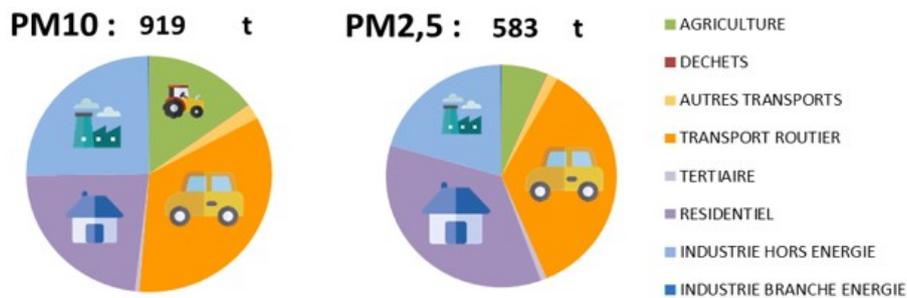


Figure 14 : Répartition des émissions atmosphérique annuelle de PM sur le périmètre PPA en 2016 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)

Pour les PM10, 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 totale. L'impact du secteur agricole pour le territoire de Rennes Métropole est beaucoup plus faible qu'à l'échelon régionale où il s'agit du secteur majoritaire.

Pour les PM2,5, le résidentiel & 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 la catégorie des véhicules particuliers.

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

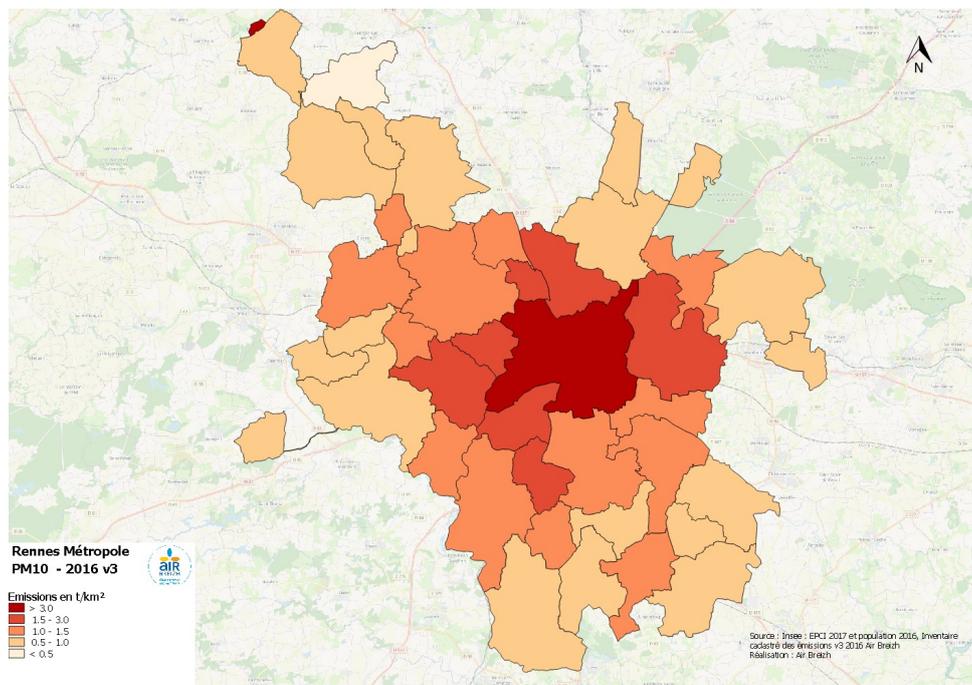


Figure 15 : Répartition spatialisée des émissions atmosphériques annuelles de PM10 sur le périmètre du PPA (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)

Les émissions de PM10 étant fortement liées au transport routier et au résidentiel, elles se concentrent géographiquement sur les communes avec des trafics routier important 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 PM10 et de PM2,5 sont présentés sur les histogrammes suivants :

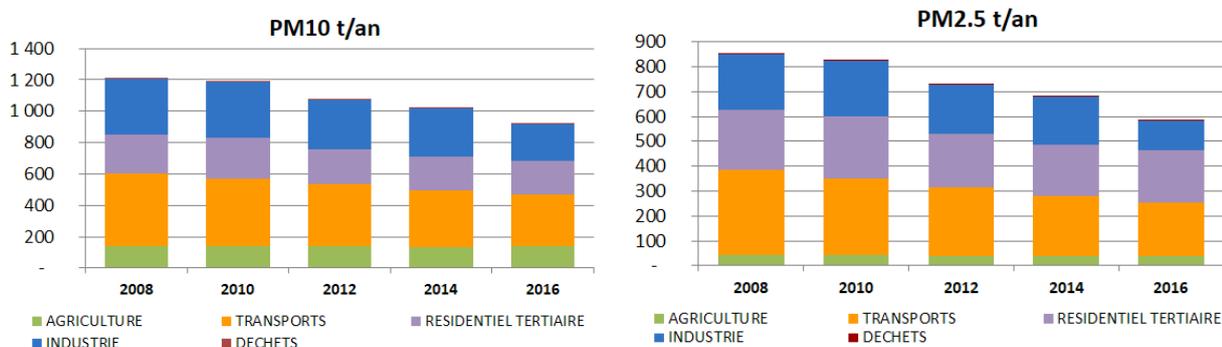


Figure 16 : Evolution pluriannuelle des émissions de PM10 et PM2,5 sur le périmètre du PPA (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)

L'évolution des émissions de particules met en évidence une baisse des émissions de l'ordre de 24% pour les PM10 et de 32% pour les PM2,5 entre 2008 et 2016 sur l'agglomération de Rennes Métropole. La réduction générale des émissions de PM10 et de PM2,5 est principalement liée à la réduction des émissions des secteurs industriel (-35 % et -46 %) et transports (-28 % et -36 %).

Malgré ces améliorations constantes, il persiste une contribution importante des secteurs du résidentiel (notamment via le chauffage au bois), du transport, et de l'industrie (contribution importante du secteur BTP).

L'ammoniac

L'ammoniac est un polluant dont la spécificité réside dans le fait qu'il se transforme en particules fines sous certaines conditions de réaction atmosphériques.

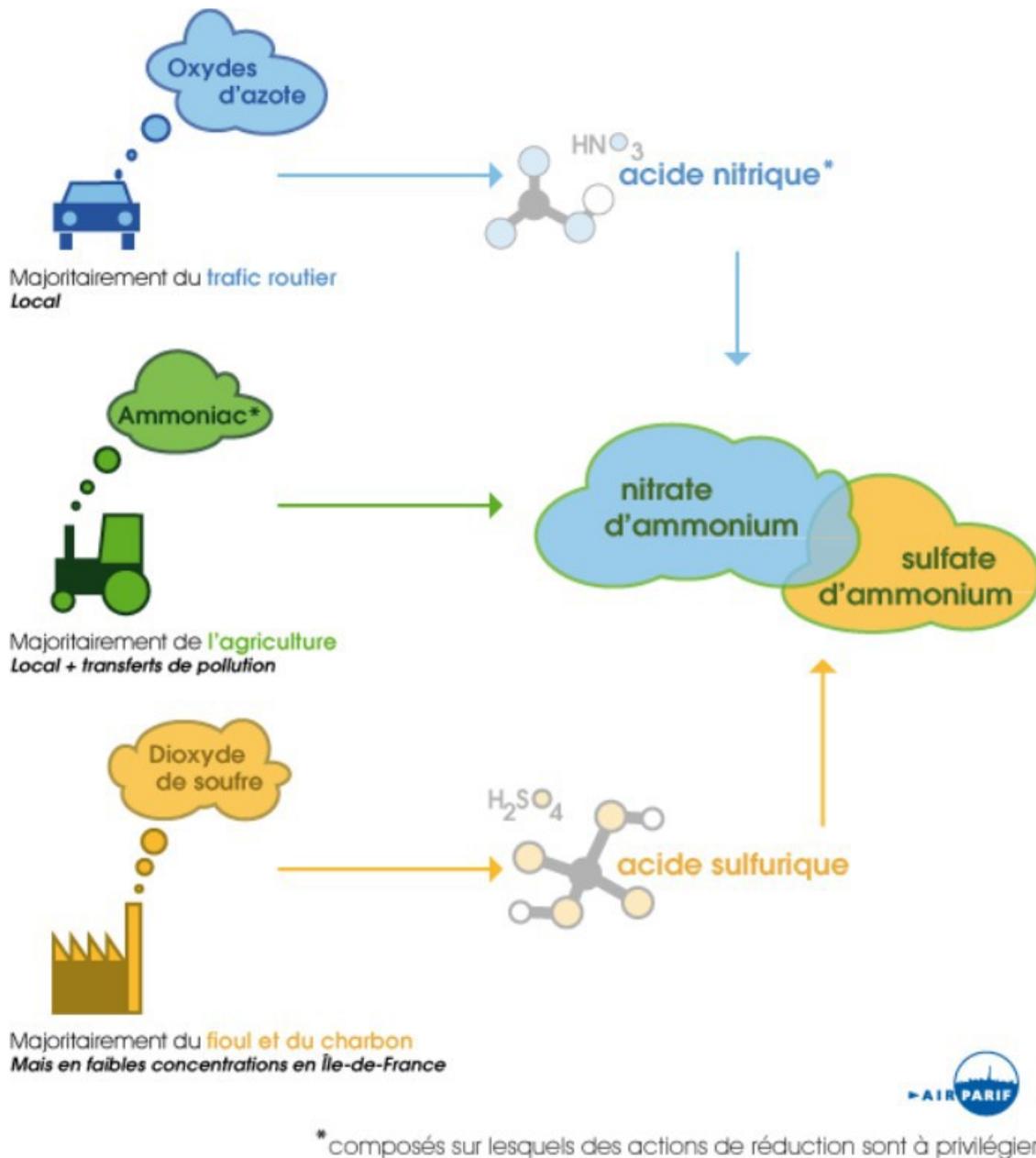


Figure 17 : phénomènes de formation des particules fines secondaires en présence d'ammoniac

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

NH₃ : 1 746 t



Figure 18 : Répartition des émissions atmosphériques annuelles d'ammoniac sur le périmètre PPA en 2016 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)

Pour l'ammoniac NH₃, l'agriculture est la source d'émissions quasi exclusive de l'agglomération avec 99% des émissions totales en 2016.

Le calcul des émissions étant réalisé pour toutes les années paires de 2008 à 2016, les évolutions des émissions de NH₃ sont présentés sur les histogrammes suivants :

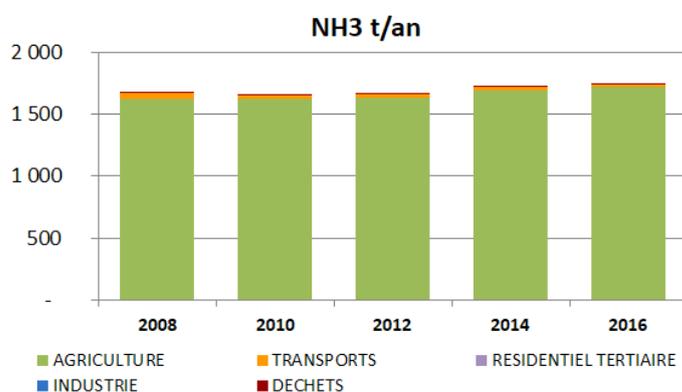


Figure 19 : Evolution pluriannuelle des émissions d'ammoniac sur le périmètre PPA en 2016 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)

Les émissions d'ammoniac augmentent d'environ 5% entre 2008 et 2016 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 NH₃ à l'horizon 2020.

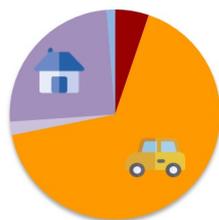
6 – 1 – 2 – Les polluants à moindre enjeux sur Rennes Métropole

L'analyse de l'inventaire des émissions d'Air Breizh, complété du constat de bon respect des normes de bonne qualité de l'air, réalisé de part la mesure réglementaire via les stations du réseau de surveillance, conduit à ne pas retenir les polluants suivants comme relevant d'un enjeu particulier sur le territoire de Rennes Métropole. Ils sont toutefois décrit pour en comprendre les sources inventoriées et niveaux mesurés.

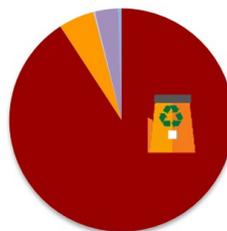
Les métaux lourds (Pb, As, Ni, Cd)

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

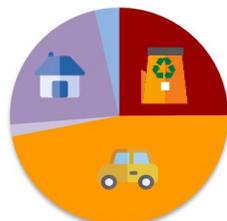
As : 12 kg



Cd : 13 kg



Ni : 15 kg



Pb : 447

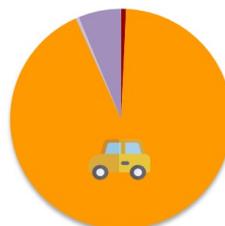


Figure 20 : Répartition des émissions atmosphérique annuelle de Métaux Lourds sur le périmètre PPA en 2016 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)

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 des 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.

Benzène : 28 t

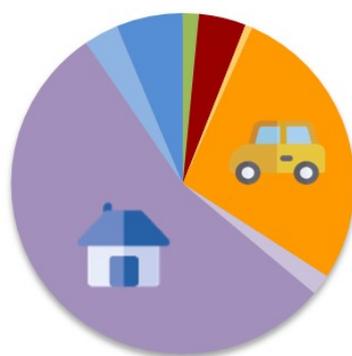


Figure 21 : Répartition des émissions atmosphériques annuelles de Benzène sur le périmètre PPA en 2016 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)

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, notamment en raison de l'utilisation de chauffage au bois et de la combustion de carburants.

Le dioxyde de soufre (SO₂)

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

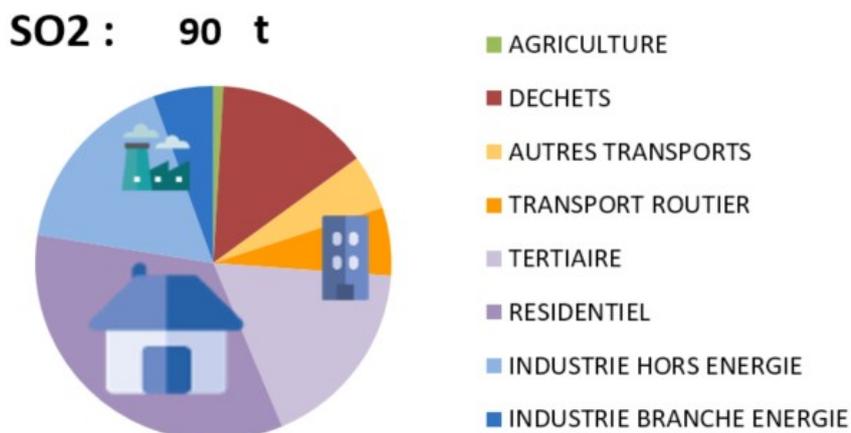


Figure 22 : Répartition des émissions atmosphériques annuelles de Dioxyde de soufre sur le périmètre PPA en 2016 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3)

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 SO₂.

6 – 2 – Les mesures des stations fixes

Le réseau des stations fixes d'Air Breizh sur Rennes Métropole a été décrit dans le chapitre 5 – 4 du PPA.

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

6 – 2 – 1 – 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 en 2010 l'ayant intégré jusqu'en 2017 au contentieux européen (retour à la normale sur 3 années pleines).

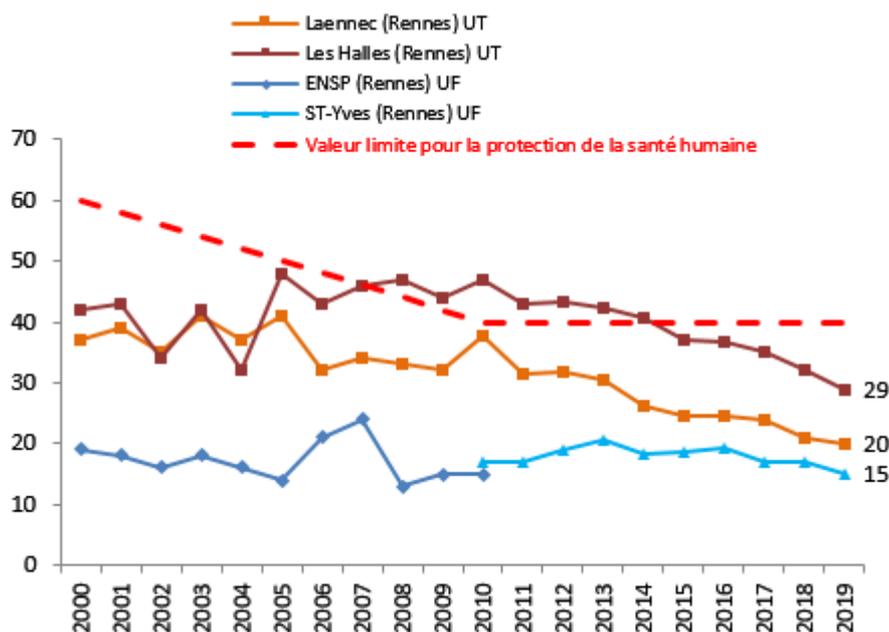


Figure 22 : évolution des concentrations moyennes annuelles de dioxyde d'azotes depuis 2000.

La tendance des concentrations **moyennes annuelles** est majoritairement à la baisse, d'un 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 - PREPA¹⁰), 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/m³.

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/m³ 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.

Tableau 1 : Synthèse du nombre de dépassements prévus ou constatés des seuils d'information/recommandation et d'alerte en dioxyde d'azote de 2015 à 2019

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

10 <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 PM10 sont mesurées sur 2 stations de Rennes Métropole, l'une en situation de fond (UF) et l'autre à proximité du trafic routier (UT).

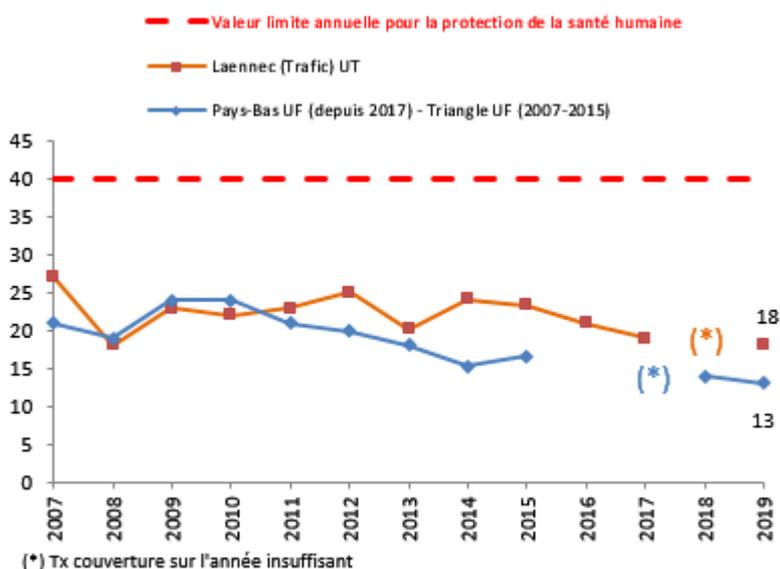


Figure 23 : évolution des concentrations moyennes annuelles de particules PM10 depuis 2007 sur Rennes Métropole

Malgré une tendance baissière depuis 2014, la pollution aux particules fines reste importante en zone urbaine, peine à descendre sous le **seuil annuel** de 20 µg/m³ (valeur guide OMS) pour la station trafic Laennec. Elle reste en revanche inférieure à la valeur limite annuelle de 40 µg/m³.

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 PM10, et 26% pour les PM2,5.

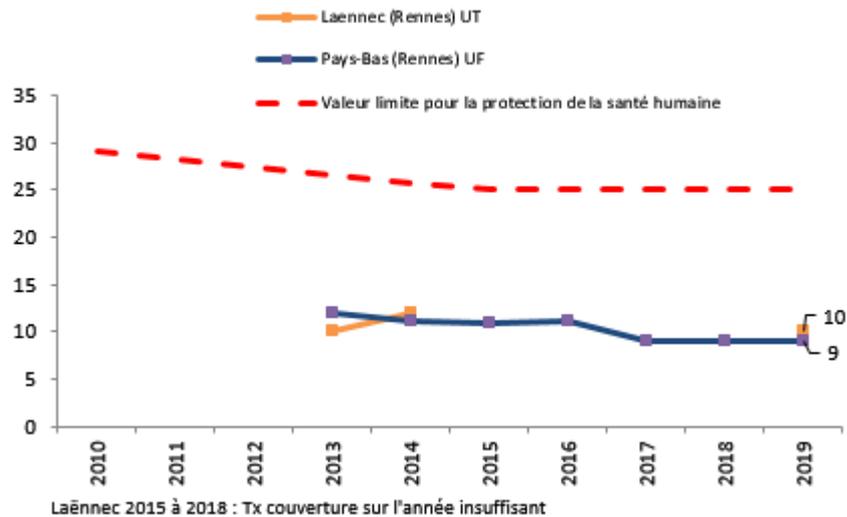
La problématique concerne aussi les quelques **épisodes ponctuels journaliers** qui touchent l'Ille-et-Vilaine, la plupart du temps en lien avec des problématiques de transport lors de journées hivernales froides, sèches et ensoleillée, couplées à l'usage important du chauffage au bois chez les particuliers, mais aussi au printemps en conjugaison avec les activités agricoles du département et le maintien du chauffage au bois résidentiel. Le nombre de jours de dépassement de la valeur de 50 µg/m³ 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 dépassement depuis quelques années.

Tableau 2 : Synthèse du nombre de dépassements prévus ou constatés des seuils d'information/recommandation et d'alerte en PM10 de 2015 à 2019

| | 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 |

Les particules PM2.5 font l'objet de mesure 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.



Les concentrations moyennes annuelles en PM2.5 sont de l'ordre de 10 µg/m³. Elles restent inférieures à la valeur limite réglementaire de 25 µg/m³ bien que supérieures au seuil recommandé par l'OMS (10 µg/m³).

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

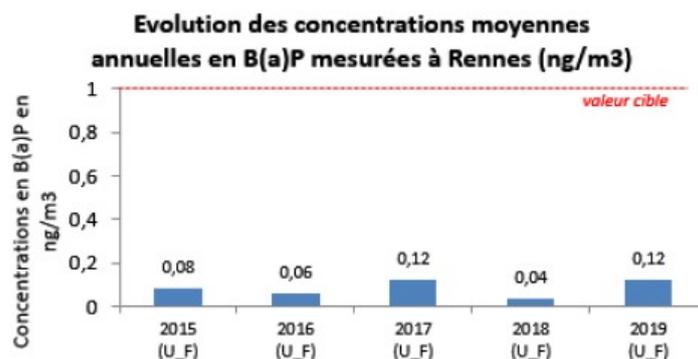
La réglementation française ne prescrit pas de seuil journalier pour les PM2.5. L'OMS recommande de ne pas dépasser plus de 3 jours par an la moyenne journalière de 25 µg/m³. Pour la station de fond Pays-Bas, cette moyenne journalière a été dépassée entre 11 et 17 fois/an depuis 2015.

6 – 2 – 2 – Les polluants à moindre enjeux sur Rennes Métropole

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/m³.

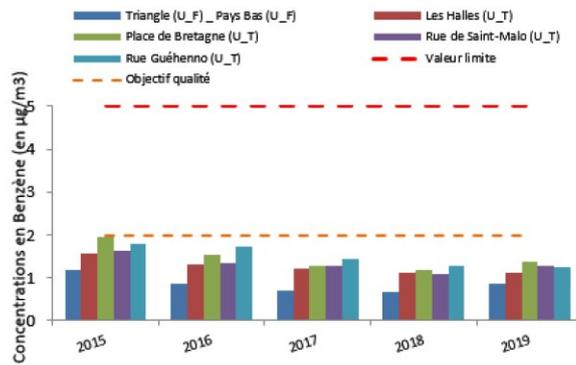


Le benzène

Le benzène fait l'objet de mesure dans l'air au niveau de 5 sites à Rennes : 4 en situation trafic et 1 en situation de fond.

Les niveaux moyens annuels sont inférieurs à l'objectif qualité (2 µg/m³) et à la valeur limite (5 µg/m³). Une légère baisse des niveaux est observée.

Evolution des concentrations moyennes annuelles en benzène mesurées à Rennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

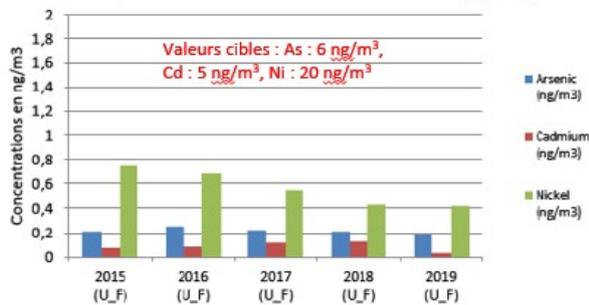


Les métaux lourds

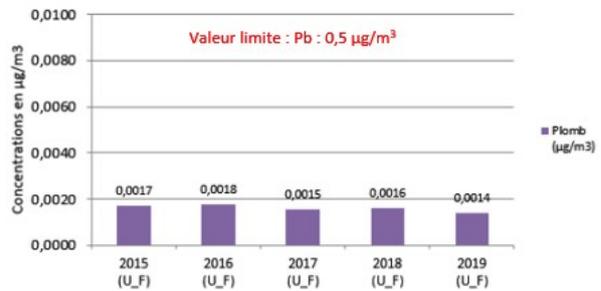
Quatre métaux lourds, dont les niveaux sont réglementés dans l'air ambiant, font l'objet d'une surveillance à Rennes au niveau de la station de fond urbain Pays-Bas.

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

Evolution des concentrations moyennes annuelles en Arsenic, Cadmium et Nickel mesurées à Rennes (ng/m^3)



Evolution des concentrations moyennes annuelles en Plomb mesurées à Rennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

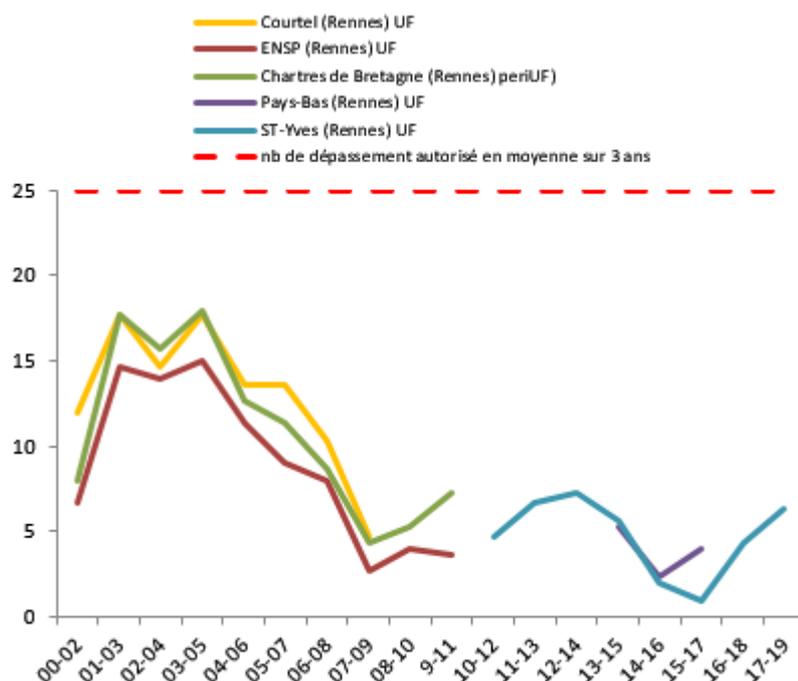


l'Ozone (O3)

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 $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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.



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.

Tableau 3 : Synthèse du nombre de dépassements prévus ou constatés des seuils d'information/recommandation et d'alerte en ozone de 2015 à 2019

| | 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 | | | | | |

6 – 3 – La modélisation de la pollution sur Rennes Métropoles

6 – 3 – 1 – Résultats de la modélisation 2016 – 2018

Le dioxyde d'azote

Les cartographies de modélisation du dioxyde d'azote sont disponibles en Annexe 5 du PPA.

Pour rappel, les oxydes d'azotes proviennent principalement du transport routier, des activités industrielles et du résidentiel et tertiaire, représentant respectivement 69%, 11% et 11% des émissions de la métropole rennaise en 2016 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3). Les seuils réglementaires de la qualité de l'air pour le dioxyde d'azote NO₂ sont :

- La valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m³ (moyenne annuelle) ;
- La valeur limite horaire fixée à 200 µg/m³ (moyenne horaire) à ne pas dépasser plus de 18 heures par an.

Les valeurs guides établies par l'OMS, au-dessous desquelles il n'a pas été observé d'effets nuisibles sur la santé humaine ou sur la végétation, sont identiques à la réglementation européenne en vigueur.

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 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 NO₂ sont plus élevées au niveau des axes routiers.

Sa durée de vie 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 :

1. Porte de Pacé - Veizin-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 direction le 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 :

- La place de Bretagne ;
 - Les rues et boulevards bordés de bâtiments :
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 NO₂ dans les zones moins peuplées de la métropole (couronnes de Rennes) sont inférieurs à 8 µg/m³ (< 20% de VL) tandis que le niveau de fond urbain de la ville de Rennes est autour de 17 µg/m³ (environ 40% de VL), en cohérence avec le dispositif de mesure implanté dans la métropole.

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

Au sein de la métropole rennaise, entre 600 et 6800 personnes sont exposées quotidiennement à des concentrations pouvant potentiellement dépasser la valeur limite européennes en vigueur (> 80% de VL). La majorité des personnes exposées vit dans la zone intra-périphérique de la métropole.

Les particules fines PM10

Les cartographies de modélisation des particules fines PM10 sont disponibles en Annexe 5 du PPA.

Le transport routier, les activités industrielles et le résidentiel & tertiaire émettent respectivement 34%, 25% et 24% des émissions de particules fines PM10 de la métropole rennaise en 2016 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3).

Les seuils réglementaires de la qualité de l'air pour les PM10 sont :

- La valeur limite annuelle fixée à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne annuelle) ;
- L'objectif de qualité annuel fixé à $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne annuelle) ;
- La valeur limite journalière fixée à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne journalière) à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.

Les valeurs guides de la qualité de l'air pour les PM10 établies par l'OMS sont :

- La valeur guide annuelle fixée à $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne annuelle) ;
- La valeur guide journalière fixée à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne journalière) à ne pas dépasser plus de 3 jours par an.

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

- Zone en dépassement de Valeur Limite ($> 100 \% \text{ VL}$) ;
- Zone en dépassement d'objectif de qualité ($> 75 \% \text{ VL}$) ;
- 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_2) :

- Le niveau de fond périurbain dans les zones peu habitées de la métropole est autour de $12-13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (environ 30% de VL).
- Le niveau de fond urbain de la ville de Rennes est autour de $14-15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (environ 35-40% 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 24 % des émissions de PM10 de la métropole, sont très majoritairement responsables de cette augmentation par rapport aux zones moins habitées de la métropole.
- Le niveau simulé en situation de proximité automobile varie autour de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (environ 50% de VL), en cohérence avec le dispositif de mesure implanté au niveau du boulevard Laënnec (station « Laënnec »).
- Les niveaux maxima sont observés sur le périphérique 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 européens en vigueur :

- Respect de la valeur limite fixée à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (équivalent à 100 % de VL),
- Respect de l'objectif de qualité fixé à $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (équivalent à 75 % de VL).

Cependant, entre 400 et 4 400 personnes sont exposées quotidiennement à des concentrations pouvant potentiellement dépasser la valeur guide établie par l'OMS ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle soit 50% de la VL en vigueur).

Ce constat est en adéquation avec les zones d'impact maximal provoquées par le dioxyde d'azote. La majorité des personnes exposées à des dépassements de la valeur guide annuelle de l'OMS vit dans la zone intra-périphérique de la métropole.

Les particules fines PM 2,5

Les cartographies de modélisation des particules fines PM2,5 sont disponibles en Annexe 5 du PPA.

Les particules très fines proviennent principalement du transport routier, du résidentiel & tertiaire et des activités industrielles, respectivement 36 %, 36 % et 21 % des émissions de la métropole rennaise en 2016 (Source : Inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh v3).

Les seuils réglementaires de la qualité de l'air pour les PM2.5 sont :

- La valeur limite annuelle fixée à 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne annuelle) ;
- La valeur cible annuelle fixée à 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne annuelle) ;
- L'objectif de qualité annuel fixé à 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne annuelle) ;

Les valeurs guides de la qualité de l'air pour les PM2.5 établies par l'OMS sont :

- La valeur guide annuelle fixée à 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne annuelle) ;
- La valeur guide journalière fixée à 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne journalière) à ne pas dépasser plus de 3 jours par an.

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 Etat 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 PM2.5 à respecter en 2020 et calculé grâce à l'IEM est de 14,7 microgrammes par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en ce qui concerne la France.

L'amplitude des concentrations de particules très fines modélisées est plus restreinte que pour le dioxyde d'azote (NO_2) :

- Le niveau de fond périurbain dans les zones peu habitées de la métropole est autour de 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (environ 30% de VL) ;
- Le niveau de fond urbain de la ville de Rennes est autour de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (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 PM2.5 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (environ 50% de VL), en cohérence avec le dispositif de mesure implanté au niveau du boulevard Laënnec (station « Laënnec »).
- Les niveaux maxima sont observés sur le périphérique 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 des valeurs limite et cible européennes en vigueur :

- Respect de la valeur limite fixée à 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (équivalent à 100 % de VL) ;
- Respect de la valeur cible fixée à 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (équivalent à 80 % de VL) ;
- Respect de l'objectif de réduction 2020 via l'IEM fixé à 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (équivalent à 60 % de VL),

Cependant, entre 234 000 et 306 000 personnes, soit à minima environ 50 % des habitants de la métropole, sont exposées quotidiennement à des concentrations pouvant potentiellement dépasser la valeur guide établie par l'OMS (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle soit 50% de la VL en vigueur, équivalent à l'objectif de qualité).

6 – 3 – 3 – 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, bons indicateurs de la pollution atmosphérique à laquelle les habitants sont exposés en milieux urbains et péri-urbains : le dioxyde d'azote NO₂, les particules fines PM10 et très fines PM2.5.
- Les cartes des 3 dernières années disponibles (période 2016 – 2018).

Les cinq valeurs limites suivantes :

- NO₂ : La valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m³ et la valeur limite horaire fixée à 18 heures de dépassement du seuil 200 µg/m³ ;
- PM10 : La valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m³ et la valeur limite journalière fixée à 35 jours de dépassement du seuil 50 µg/m³ ;
- PM2.5: La valeur limite annuelle fixée à 25 µg/m³.

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 la figure X. La limite de la classe 3 a été adaptée au contexte local et à l'incertitude du modèle (~30%, identifié par outil statistique lors de l'évaluation du modèle).

| CSA (Niveau/Classe) | Seuils % VL (Valeur Limite) | Couleurs | Qualificatif | Signification |
|------------------------|--------------------------------|---|--|---|
| 1* | [0 – 70] |  | Zone non touchée par dépassement réglementaire | Faible enjeu de qualité de l'air |
| 2* |] 70 – 100] |  | Zone « fragilisée » en dépassement réglementaire potentiel | Dépassement susceptible d'une ou plusieurs valeurs limites réglementaires |
| 3 | > 100 % |  | Zone en dépassement réglementaire | Dépassement d'au moins une valeur limite réglementaire |
| 4 | Fonction de l'agglomération |  | 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.

Figure 26 : 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 d'urbanisme pourraient être mises en oeuvre.

De la carte stratégique air de Rennes Métropole présentée ci-après, 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. Il est, a priori, non nécessaire de mettre en place des actions spécifiques pour améliorer le cadre de vie en termes de qualité de l'air dans cette zone.
- 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 environ 100 habitants de Rennes Métropole.

Les classes 2,3 et 4 regroupent :

- des grands axes routiers d'accès à la métropole. Ce sont :

les voies rapides à fort trafic (entre 20 000 et 70 000 véhicules par jour en moyenne) reliant la métropole de Rennes aux agglomérations environnantes ;

le périphérique de la métropole soumis à des trafics intenses (entre 50 000 et 110 000 véhicules par jour en moyenne), les échangeurs et les pénétrantes associés. L'exposition se situe dans une bande d'une cinquantaine de mètres de part et d'autre des tronçons. Cette bande d'influence pourrait être précisée par une étude spécifique de spatialisation via un dispositif de mesure adapté.

- des axes structurants de la ville de Rennes :

La place de Bretagne ;

Les rues et boulevards bordés de bâtiments :

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 ;

La rue de Saint-Malo au niveau du canal Saint-Martin ;,

Les rues de Fougères et Jean Guéhenno reliant le parc des Gayeulles au centre-ville ;,

Les rues de Legraverend et de Lesage reliant le CHU de Pontchaillou au parc du Thabor ;

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.

La majorité des personnes exposées vit au sein de la commune de Rennes.

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

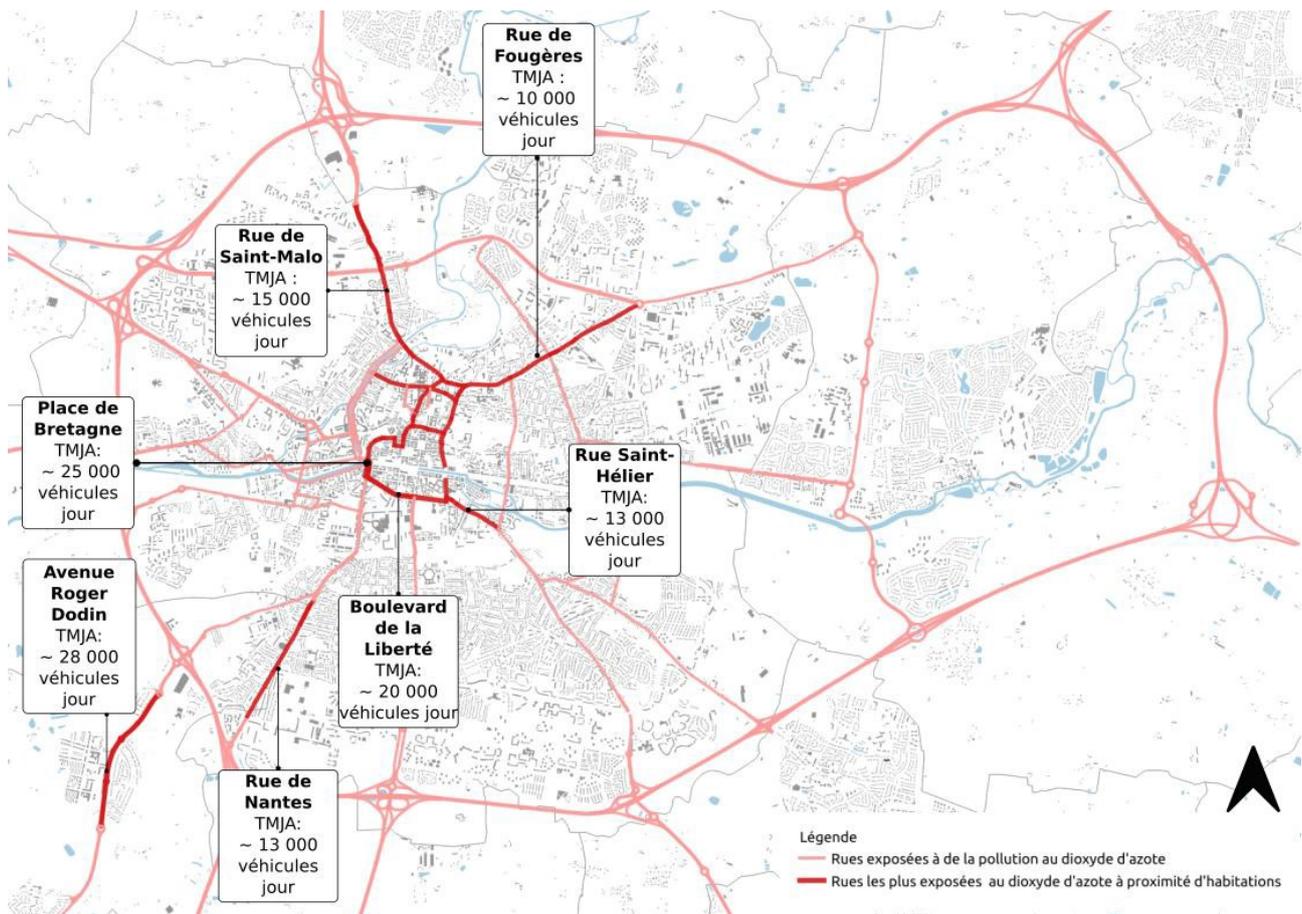


Figure 27 : Carte des secteurs de Rennes Métropole mis en évidence par la modélisation urbaine

6 – 4 – 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 :

- A 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 Ile-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 NO_2 , ainsi que les particules fines 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.
- A 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.

6 – 5 – Les pesticides

Les pesticides constituent une famille de polluants non réglementés au jour de l'élaboration du PPA, mais dont l'exploration a 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.

La Campagne nationale exploratoire des pesticides (CNEP) menée par l'Anses, l'Ineris et le réseau des AASQA 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, dont le lindane, retrouvé en Bretagne alors qu'il est interdit à l'usage depuis de nombreuses années.

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. A 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 compatible avec les prérogatives de Rennes Métropole. En effet, les élus locaux ont intégré un objectif d'atteinte du zéro produits phytosanitaires durant le mandat 2020-2025. Cette démarche 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.

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

6 – 6 – Identification des évolutions des seuils et normes sur la durée du 3ème PPA

Le diagnostic réalisé sur la base des 3 outils d'Air Breizh permet de connaître à la date d'élaboration du 3ème 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 3ème 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.

Le Ministère de la Transition Écologique avait annoncé lors de la 6ème JNQA (Journée Nationale de la Qualité de l'Air) que cet indice évoluerait à compter du 1er janvier 2021.

Depuis 1994, l'indice ATMO était est un indicateur journalier de la qualité de l'air calculé sur les agglomérations de plus de 100 000 habitants uniquement, à partir des concentrations dans l'air de quatre polluants réglementaires : dioxyde de soufre (SO₂), dioxyde d'azote (NO₂), ozone (O₃) et particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM₁₀).

Son évolution prévoit les changements suivants :

- il intègre les particules fines PM2.5, aux effets sanitaires avérés. Ses seuils sont alignés sur ceux choisis par l'Agence européenne pour l'environnement ;
- il permet de fournir une prévision calculée 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 : le niveau Très bon disparaît, et le niveau 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 | PM2.5 | 0-10 | 10-20 | 20-25 | 25-50 | 50-75 | >75 |
| Moyenne journalière | PM10 | 0-20 | 20-40 | 40-50 | 50-100 | 100-150 | >150 |
| Max horaire journalier | NO2 | 0-40 | 40-90 | 90-120 | 120-230 | 230-340 | >340 |
| Max horaire journalier | O3 | 0-50 | 50-100 | 100-130 | 130-240 | 240-380 | >380 |
| Max horaire journalier | SO2 | 0-100 | 100-200 | 200-350 | 350-500 | 500-750 | >750 |

Figure 28 : Seuils et couleurs de l'indice ATMO qui entreront en vigueur le 1er janvier 2021.

En conséquence, ce qui pourra apparaître comme une augmentation du nombre de jours avec une qualité de l'air moyenne, dégradée, mauvaise ou très mauvaise découlera du changement de la méthode de calcul, de l'intégration des PM2.5 et de l'abaissement des seuils concernant certains polluants. Cela ne résultera donc pas d'une dégradation générale de la qualité de l'air : celle-ci tendant à s'améliorer depuis vingt ans.

Evolution des seuils en moyenne annuelle pour les PM 2,5

les valeurs limites européennes en vigueur pendant l'élaboration du 3ème 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 PM2.5 à respecter en 2020 et calculé grâce à l'IEM est de 14,7 µg/m³ (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.

L'arrêté publié est plus ambitieux que la directive précitée puisqu'il fixe l'objectif de respecter en 2030 la valeur guide de l'OMS de 10 µg/m³, avec un objectif intermédiaire de 11.2 µg/m³ en 2025.

Ce premier jalon de 2025 sera mis en place sur la durée de validité du PPA. Air Breizh a simulé par modélisation, avec les niveaux de pollution actuels en particules fines, l'état de conformité réglementaire de Rennes Métropole selon cet indice IEM 2025 de 11.2 µg/m³.

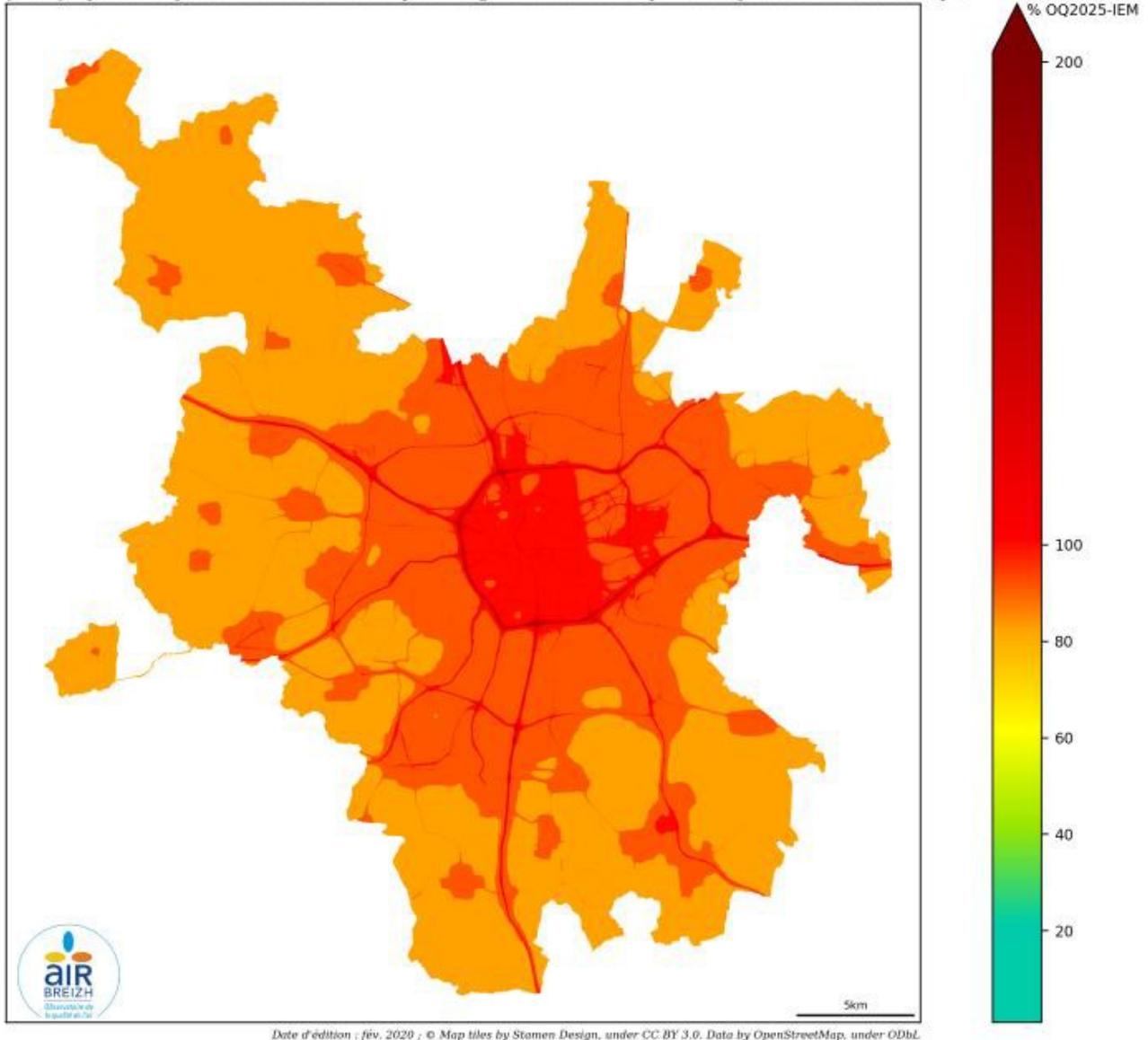


Figure 29 : Cartographies de dispersion 2016-2018 des PM2.5 par rapport à l'indice IEM 2025

En l'absence de poursuite de l'amélioration de l'abaissement des concentrations en particules fines PM 2,5 sur Rennes Métropole, il apparaît que la conformité à la réglementation pourrait être remise en cause en 2025 suite à l'abaissement du seuil en vigueur.

Intégration des PM 2,5 au dispositif préfectoral de gestion des épisodes de pollution

L'intégration des PM2,5 à l'indice ATMO, et à terme l'abaissement des seuils en moyenne annuelle, sera complété par une intégration des PM 2,5 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 2,5.

L'ozone pourrait aussi connaître une modification de ses seuils de déclenchement des épisodes de pollution amenant à une augmentation du nombre et de la durée des alertes estivales.

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 NO₂, 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.

GLOSSAIRE

AASQA Association agréée de surveillance de la qualité de l'air
ADEME Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AOM Autorité Organisatrice de la Mobilité
ARS Agence régionale de santé
As Arsenic
BaP Benzo(a)pyrène
BTEX Benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes
CCI Chambre de commerce et d'industrie
C₆H₆ Benzène
Cd Cadmium
CIQA Comité interministériel de la qualité de l'air
CITEPA Centre interprofessionnel technique d'études sur la pollution atmosphérique
CO Monoxyde de carbone
CoDERST Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques
COPERT Computer program to calculate emissions from road transport
COV Composés organiques volatils
DDTM Direction départementale des territoires et de la mer
DREAL Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DSP Délégation de service public
ECL École Centrale de Lyon
EPCI Établissement public de coopération intercommunale
GES Gaz à effet de serre
Hab/km² Nombre d'habitants par kilomètre carré (densité de population)
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
ICPE Installations classées pour la protection de l'environnement
ICU Îlot de chaleur urbain
INS Inventaire national spatialisé
INSEE Institut national de la statistique et des études économiques
IRS Inventaire régional spatialisé
LCSQA Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air
mg/m³ Milligramme par mètre cube
ng/m³ Nanogramme par mètre cube (1 milliardième de gramme par mètre cube)
Ni Nickel
NH₃ Ammoniac
NO Monoxyde d'azote
NO₂ Dioxyde d'azote
NO_x Oxydes d'azote
O₃ Ozone
OMS Organisation mondiale de la santé
OMINEA Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France
Plan de protection de l'atmosphère de Rennes Métropole – 2022-2027

Pb Plomb
PCAET Plan climat air énergie territorial
PDU Plan de déplacements urbain
PL Poids lourds
PLU Plan local d'urbanisme
PLUi Plans locaux d'urbanisme intercommunaux
PM10 Particules en suspension dans l'air de diamètre inférieur à 10 microns
PM2,5 Particules en suspension dans l'air de diamètre inférieur à 2,5 microns
PNSE Plan national de santé environnement
PPA Plan de protection de l'atmosphère
PREPA Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques
PRQA Plan régional de la qualité de l'air
PRSE Plan régional de santé environnement
SCoT Schéma de cohérence territoriale
SNIÉPA Système national d'inventaires des émissions de polluants atmosphériques
SO₂ Dioxyde de soufre
SRCAE Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie
TMJA Trafic moyen journalier annuel (en véh/jour)
TC Transport en commun
VP Véhicules particuliers
VUL Véhicules utilitaires légers
ZAC Zone d'activités commerciales
ZAPA Zone d'actions prioritaires pour l'air
µg/m³ Microgramme par mètre cube (millionième de gramme par mètre cube)