
Introduction

L'amélioration de la qualité de l'air s'affirme progressivement comme un enjeu sanitaire prioritaire. En effet, les experts de santé publique s'accordent pour considérer que l'atteinte des valeurs fixées par l'Organisation mondiale de la santé permettrait de prolonger de plusieurs mois l'espérance de vie des populations les plus exposées.

Afin de répondre à cette problématique, les pouvoirs publics ont adopté de nombreux plans et programmes en application et complément de la loi du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie.

Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA), codifié dans le code de l'environnement constitue un outil local important de la lutte contre la pollution atmosphérique.

Les actions présentées par le plan n'ont qu'un unique but : celui de ramener la concentration des polluants réglementés à des valeurs en dessous des normes fixées et donc de réduire, voire de supprimer, l'exposition de la population à un air de mauvaise qualité.

Les travaux d'élaboration du présent plan pour la communauté d'agglomération de Rennes Métropole ont été lancés en octobre 2012. Sa rédaction a impliqué l'ensemble des acteurs concernés par la qualité de l'air sur l'aire d'étude (Collectivités, organisations professionnelles, associations, ...).

Ayant reçu un favorable du CODERST le 17 juin 2014, amendé pour tenir compte des remarques exprimées lors de la phase de consultation des Collectivités territoriales du 02 juillet au 06 octobre 2014 et lors de l'enquête publique qui s'est déroulée du 08 janvier au 12 février 2015, le plan prévoit une série de mesures pour réduire les émissions de polluants atmosphériques.

Une instance de suivi du plan se réunira chaque année devant le CODERST pour analyser l'impact effectif des différentes mesures du plan et proposer des axes d'améliorations.

Le présent plan est bâti en cinq temps :

- Contexte réglementaire et enjeux du plan,
- Situation actuelle de la qualité de l'air sur l'aire d'étude
- Diagnostic de chaque secteur émetteur au regard de la qualité de l'air
- Évaluation prospective de la qualité de l'air à 2020
- Détermination des objectifs de réduction et programme de mesures.

Produit d'une volonté commune et résultat d'une œuvre collective, le PPA de l'agglomération rennaise doit permettre d'améliorer la qualité de l'air pour le bien et la santé de tous.

Table des illustrations

Figure n°1 :Territoire couvert par le plan et place dans le territoire.....	12
Figure n°2 :Valeur limite réglementaire de la concentration en NO2 et moyenne annuelle des valeurs mesurées en station de proximité trafic et en station de fond urbain.....	13
Figure n°3 :Liens entre les différents documents en matière de qualité de l'air.....	14
Figure n°4 :Le phénomène d'inversion de température [illustration Air PACA].....	18
Figure n°5 :Carte des stations de mesure Air Breizh.....	19
Figure n°6 :Schéma de principe de construction du cadastre [illustration : Air Breizh].....	20
Figure n°7 :Evolution des concentrations de fond urbain en ozone.....	21
Figure n°8 :Evolution des concentrations moyennes annuelles en PM10.....	21
Figure n°9 :Valeurs relevées lors des campagnes de mesure par tubes de diffusion NO2 - campagne 2010.....	22
Figure n°10 :Evolution des valeurs maximales horaires – centile 99,8().....	22
Figure n°11 :Cartographie des concentrations moyennes en NO2 sur l'aire d'étude en 2008 [Air Breizh].....	24
Figure n°12 :Parts relatives des émissions polluantes 2008 selon le secteur d'activité.....	25
Figure n°13 :Profils journalier et annuels des concentrations en NO2.....	26
Figure n°14 :Répartition des émissions de NO2 dues aux transports selon la zone géographique en 2008.....	26
Figure n°15 :Profil annuel et journalier été en PM10.....	27
Figure n°16 : Répartition des émissions de PM10 dues aux transports selon la zone géographique.....	27
Figure n°17 :Evolution des normes Euro des véhicules légers diesel et essence.....	28
Figure n°18 :Émissions de NO2 du parc national de véhicules légers [AvisAfsset] - scénario « modéré ».....	29
Figure n°19 :Situation vis-à-vis du NO2 pour différentes villes européennes (2012) – source : EEA.....	30
Figure n°20 :Densité de population (2010 - recensement INSEE).....	31
Figure n°21 :Taux de personnes de moins de 6 ans et de plus de 65 ans (2010 - recensement INSEE).....	32
Figure n°22 :Surreprésentation des types de population de l'aire d'étude (source : INSEE).....	32
Figure n°23 :Occupation des sols sur l'aire d'étude.....	33
Figure n°24 :Relief et cours d'eau sur l'aire d'étude [DREAL].....	34
Figure n°25 :Températures et précipitations sur Rennes St-Jacques [source : Météo-France].....	35
Figure n°26 :Rose des vents sur la station de Rennes St-Jacques [source : Météo-France].....	35
Figure n°27 :Réseau de transport de l'aire d'étude (source : PDU de Rennes Métropole).....	36
Figure n°28 :Déplacements des habitants de l'agglomération – tout mode de transport [EMD -AUDIAR].....	37
Figure n°29 :Evolution des déplacements des habitants de l'agglomération entre 2000 et 2007 [EMD-AUDIAR].....	38
Figure n°30 :Part des modes de déplacement selon les distances [EMD – AUDIAR].....	38
Figure n°31 :Evolution de la circulation routière sur l'agglomération depuis 2000 [AUDIAR].....	39
Figure n°32 :Vitesses moyennes jeudi 25 octobre 2012 entre les sorties Les Loges et Le Blosne [DIR Ouest].....	39
Figure n°33 :concentrations de fond vs trafic (2001-2011) – [données Air Breizh et Rennes Métropole].....	40
Figure n°34 :Augmentation de l'offre de transport et de la fréquentation du réseau STAR [AUDIAR].....	41
Figure n°35 :Aire de covoiturage identifiées [AUDIAR].....	43
Figure n°36 :nombre de salariés dont l'entreprise a mis en place un PDE (dont labellisé) [AUDIAR].....	43
Figure n°37 :Carte des communes en zone sensible pour la qualité de l'air telles que définies par le SRCAE.....	51
Figure n°38 :Evolution du trafic (AUDIAR et Rennes Métropole).....	59
Figure n°39 :Comparaison des émissions de NO2 entre 2008 et le scénario « projection ».....	60
Figure n°40 :Cartographie des concentrations en NO2 selon le scénario « projection 2020» [Air Breizh].....	61
Figure n°41 :Relation émissions NOx / vitesse du parc d'automobiles diesel selon l'année [Sétra].....	62
Figure n°42 :Relation théorique émissions de NOx / charge de la voie pour une voiture.....	63
Figure n°43 :Évaluation des émissions en NO2 selon le scénario « objectif ».....	89
Figure n°44 :Gains attendus avec l'atteinte des objectifs du plan.....	89
Figure n°45 :Concentrations en NO2 attendues avec l'atteinte des objectifs du PPA – [Air Breizh].....	90

Sommaire

Introduction.....	1
Table des illustrations.....	2
Résumé non technique du PPA.....	5
Partie A - Contexte.....	11
1. Contexte réglementaire et périmètre.....	11
2. Motifs et démarche de révision.....	13
3. Articulation avec les autres plans et programmes.....	14
4. Enjeux sanitaires de la pollution atmosphérique.....	14
4.1 Les effets à court terme.....	15
4.2 Les effets à long terme.....	15
4.3 Cas de l'asthme et des allergies.....	16
Partie B - Situation actuelle de la qualité de l'air.....	17
1. Polluants surveillés.....	17
2. Phénomènes physiques ayant une incidence sur la pollution.....	17
2.1 Influence des conditions météorologiques sur la pollution atmosphérique	17
2.2 Autres paramètres influençant les niveaux de pollution.....	18
3. Réseau de surveillance.....	18
4. Résultats de l'observation de la pollution.....	20
4.1 Observations pour les polluants non concernés par des dépassements.....	20
4.2 Ozone.....	20
4.3 Particules.....	21
4.4 Dioxyde d'azote.....	22
5. Épisodes de pollution.....	23
5.1 Définition et gestion des épisodes de pollution.....	23
5.2 État des lieux des épisodes de pollution sur l'aire d'étude.....	23
6. Répartition spatiale de la pollution.....	23
6.1 Cartographie des concentrations moyennes annuelles.....	23
6.2 Évaluation de la population exposée à des dépassements.....	24
7. Origines de la pollution.....	25
7.1 Répartition des émissions par secteur d'activité.....	25
7.2 Provenance géographique de la pollution.....	25
7.3 Sources de dioxyde d'azote (NO ₂).....	26
7.4 Sources de particules (PM ₁₀).....	27
8. Liens entre le parc de véhicules et la pollution d'origine routière.....	27
8.1 Evolution du parc et de sa composition.....	27
8.2 Évolution des normes d'émissions.....	28
8.3 Progression des émissions.....	29
8.4 Conclusion de l'influence du parc sur la pollution d'origine routière.....	30
9. Bilan sur la qualité de l'air observée sur l'aire d'étude.....	30
Partie C - Diagnostic par secteur émetteur.....	31
1. Territoire.....	31
1.1 Population et emplois.....	31
1.2 Occupation du sol et zones à protéger.....	33
1.3 Milieu physique.....	34
1.4 Déplacements.....	36
2. Transport de personnes.....	39
2.1 Utilisation de la voiture : des pratiques différentes en intra et extra-rocade.....	39
2.2 Transports en commun : une offre performante et une utilisation intensive.....	41
2.3 Les déplacements en modes actifs (marche à pied, vélo, ...)	42
2.4 Covoiturage et autopartage : des alternatives à la voiture individuelle ?.....	43
2.5 S'affranchir du déplacement par les télécommunications ?.....	44
2.6 Diagnostic et enjeux liés au transport de personnes.....	44
3. Transport routier de marchandises.....	44
3.1 Fret : la position stratégique de l'aire d'étude.....	44
3.2 Transport de marchandises en ville : une activité essentielle mais impactante.....	45
4. Chauffage.....	46
4.1 Chauffage des habitations.....	46
4.2 Chauffage des bâtiments tertiaires.....	46
4.3 Conclusion pour le chauffage.....	46

5. Industrie.....	47
5.1 Les installations de combustion : pour le chauffage collectif essentiellement.....	47
5.2 Les stations services : des émissions réduites grâce à la réglementation.....	47
5.3 D'autres activités à l'origine de la pollution de l'air.....	48
5.4 Conclusion pour l'industrie.....	48
6. Agriculture.....	48
7. Synthèse du diagnostic sur les secteurs d'activité émetteurs.....	48
Partie D - Actions engagées et projection à 2020.....	49
1. Mesures engagées et extérieures à la révision du PPA.....	49
1.1 Mesures de portée nationale.....	49
1.2 Mesures de portée régionale.....	50
1.3 Mesures locales.....	52
2. Orientations des documents d'urbanisme pouvant influencer sur la qualité de l'air.....	54
2.1 Autorités compétentes en matière de déplacement.....	54
2.2 Schéma de cohérence territorial du Pays de Rennes (SCoT).....	54
2.3 Plan de déplacements urbains de Rennes Métropole (PDU).....	55
2.4 Plans locaux d'urbanisme (PLU).....	57
2.5 Les plans communaux de déplacements (PCD).....	57
3. Projets pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'air.....	57
4. Évolutions attendues par secteur d'activité émetteur.....	58
4.1 Évolutions au niveau du territoire.....	58
4.2 Projections sur le transport routier à 2020.....	58
4.3 Évolutions pour les autres secteurs émetteurs.....	60
5. Évaluation de la qualité de l'air attendue pour la projection 2020.....	60
5.1 Méthode d'évaluation.....	60
5.2 Résultats de l'évaluation pour la projection 2020.....	60
5.3 Conclusion sur l'évaluation au titre de la qualité de l'air des projections 2020.....	61
Partie E - Mesures du PPA et résultats à atteindre.....	62
1. Principaux leviers pour agir sur les émissions polluantes.....	62
1.1 Véhicules.....	62
1.2 Chauffage.....	63
1.3 Industrie / entreprises.....	64
1.4 Agriculture.....	64
2. Objectif, stratégie retenue et orientations.....	64
2.1 Rappel des objectifs implicites.....	64
2.2 Enseignements du PPA de 2005.....	64
2.3 Objectifs en matière de réduction des émissions polluantes.....	65
2.4 Stratégie et axes d'actions.....	66
3. Mesures prises au titre du PPA.....	67
4. Mise en œuvre des mesures.....	88
4.1 Organisation et suivi.....	88
5. Évaluation des effets attendus du plan.....	89
Annexes.....	91
1. Bibliographie.....	91
2. Données administratives.....	91
2.1 Lieu du dépassement et type de zone.....	91
2.2 Autorité responsable et contacts.....	91
2.3 Liste des communes concernées par le PPA.....	92
2.4 Procédure de révision du PPA.....	92
2.5 Correspondance indicative du PPA avec les exigences de la directive 2008/50/CE.....	93
3. Données complémentaires sur la pollution.....	93
3.1 Techniques utilisées pour l'évaluation de la pollution.....	93
4. Données sur les polluants.....	94
4.1 Présentation des effets des polluants.....	94
5. Cadastre des émissions.....	96
6. Rappel des normes de qualité de l'air.....	97
7. Lien des mesures du PPA avec le plan particules.....	98

Résumé non technique du PPA

Pourquoi un plan de protection de l'atmosphère ?

La qualité du cadre de vie en ville repose sur de nombreux facteurs parmi lesquels les enjeux de santé et d'environnement ont une place déterminante. Malgré une amélioration significative de la qualité de l'air obtenue essentiellement par la maîtrise des émissions industrielles au cours de ces dernières années, des études récentes montrent que la réduction de la pollution atmosphérique de fond (complétée par des mesures ponctuelles lors des pics de pollution) reste encore un levier très efficace pour améliorer la santé des personnes vivant en ville et, notamment, des populations les plus sensibles (jeunes enfants, personnes âgées, personnes déjà atteintes de certaines pathologies, ...).

L'Organisation mondiale de la santé a donc déterminé un ensemble de valeurs guides sur lesquelles la Commission européenne s'est appuyée pour fixer, au sein de la directive n°2008/50/CE, des valeurs limites pour plusieurs polluants atmosphériques.

Le texte demande par ailleurs aux États membres de surveiller la qualité de l'air, d'informer le public de ces résultats et de mettre en place des plans pour garantir que les valeurs limites sont respectées ou – si elles sont dépassées – pour définir des mesures permettant le retour à des niveaux conformes.

Cette directive a été transposée en droit français dans le code de l'environnement. Le texte prévoit que le préfet de département réalise et met en œuvre, pour chaque agglomération de plus de 250 000 habitants et pour chaque zone où les valeurs limites sont dépassées, un plan de protection de l'atmosphère (PPA).

Le PPA est donc un plan d'actions réglementaire qui répond aux enjeux sanitaires et environnementaux posés par la qualité de l'air ambiant. Il prend place dans un ensemble plus large de documents de planification en termes de protection de l'environnement, d'urbanisme, d'aménagement et de santé publique.

Plus précisément, le plan fixe des mesures qui viennent compléter, à l'échelle de l'aire d'étude, les actions déjà mises en œuvre aux niveaux national et local dans les différents domaines d'activités susceptibles de contribuer à la pollution atmosphérique, tels que le transport routier, le chauffage des bâtiments, l'industrie ou l'agriculture.

Diagnostic du PPA de l'agglomération rennaise

Contexte national

Début 2014, en France, 36 PPA sont en cours d'élaboration ou de révision. Certains d'entre eux sont déjà approuvés. Ces PPA couvrent des zones en dépassement ou en risque de dépassement. Un PPA est par ailleurs obligatoire dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants ; un même plan pouvant couvrir une ou plusieurs zones en dépassement.

Onze zones de surveillance sont actuellement visées par une mise en demeure de la Commission européenne pour non respect des valeurs limites de concentration en PM10 et non mise en œuvre d'un plan permettant de revenir rapidement sous les valeurs limites, tel que demandé aux articles 13 et 15 de la directive 2008/50/CE. Ces onze zones sont couvertes par neuf PPA. Quinze sont par ailleurs visées par une demande d'informations de la Commission pour non respect des valeurs limites de concentration en NO₂.

Contexte de l'aire d'étude

Sur l'aire d'étude du plan, un premier plan de protection de l'atmosphère avait été adopté pour 2005-2010. Les constats et prévisions montraient alors que les normes de la qualité de l'air étaient et seraient respectées, ce qui explique que seules des mesures d'information, de sensibilisation ou d'expérimentation aient été retenues.

Et en effet les efforts des Collectivités territoriales de l'agglomération en matière de réduction de la place de la voiture en ville et d'incitation à l'utilisation des transports en commun ou des modes actifs prescrites dans le PDU (par exemple mise en place de la première ligne de métro, aménagements favorables au vélo, ...) ont permis, d'obtenir une baisse du trafic routier de près de 16 % dans le cœur de l'agglomération entre 2001 et 2008, ceci malgré l'augmentation de la population (+8 %) et du besoin de déplacement (37 % de déplacements réalisés en plus entre 1990 et 2007).

Toutefois, sur le plan de la qualité de l'air au cœur de l'agglomération, ceci ne s'est traduit que par une stabilisation des niveaux de pollution constatés et non par une baisse comme on pouvait s'y attendre.

À niveaux de pollution constants, l'abaissement progressif des valeurs limites de moyenne annuelle en NO₂ entre 2000 et 2010 (de 60 à 40 µg/m³) a abouti à ce que la zone de surveillance de Rennes soit classée en dépassement dès 2010.

Plus précisément, ce dépassement concerne la station trafic dite « des Halles » située sur le boulevard de la Liberté à Rennes. Les niveaux moyens annuels de NO₂ y sont de l'ordre de 43 µg/m³. Mais, comme l'a montré une campagne de mesures ponctuelles faite en 2010, cette station est représentative de la qualité de l'air mesurée à hauteur de beaucoup des axes les plus empruntés du cœur de l'agglomération.

Diagnostic sur la situation actuelle

Deux causes principales ont été identifiées :

- d'une part, la dégradation significative des performances environnementales des véhicules légers⁽¹⁾ du fait du vieillissement du parc (âge moyen d'un véhicule en France en 2000 : 7,3 ans, en 2007 : 8,2 ans et en 2013 : 8,3 ans) et de son taux de diésélisation plus marqué en Bretagne (en 2000 de 37 % en France pour 41 % en Bretagne et, en 2009, respectivement de 59 % et de 63 %)
- et, d'autre part, la dégradation des conditions de circulation sur les axes les plus chargés (maintien de flux importants du fait, notamment, de la croissance démographique, réduction de la fluidité, phénomène de congestion), liée pour partie aux aménagements réalisés pour accorder la priorité aux transports en commun et aux modes actifs de déplacement.

Démarche de révision

Face à ce constat, le PPA a donc été mis en révision le 24 octobre 2012 afin de mettre en place des mesures qui viennent compléter les actions de l'État et des Collectivités territoriales pour obtenir des valeurs conformes le plus tôt possible.

L'organisation retenue a reposé sur un comité technique auquel ont participé les services de Rennes Métropole et de la Ville de Rennes (mobilité urbaine, santé, environnement), l'Ademe, Air Breizh, l'ARS et les services de l'État sous l'animation de la DREAL et avec un appui technique de la Direction territoriale Ouest du Cerema (ex-CETE).

Ce comité a préparé et suivi les ateliers thématiques auxquels ont été associés les services, organisations professionnelles ou associations concernées.

Les travaux ont consisté à :

- établir un diagnostic et des objectifs pour la qualité de l'air reposant sur :
 - un état des lieux de la qualité de l'air sur l'aire d'étude
 - une identification des secteurs pollueurs et des leviers pour réduire les émissions
 - un état des lieux et un tendancier pour chaque secteur émetteur
- répartir les objectifs globaux du PPA et définir la stratégie du programme de mesures
- et évaluer les émissions et les concentrations attendues pour deux scénarios à 2020 :
 - un scénario « tendancier » qui intègre notamment les projections de trafic d'ici 2020
 - un scénario « quantification des objectifs » qui permet d'évaluer l'ampleur des efforts de réduction en termes d'émissions de polluants à réaliser pour obtenir un bon état de la qualité de l'air.

Le projet de plan a été soumis à l'avis du Conseil départemental des risques sanitaires et technologiques (CODERST) le 17 juin 2014 puis a fait l'objet d'une consultation des Collectivités (Communes, EPCI, Conseil départemental, Conseil régional) de juillet à octobre 2014 et d'une enquête publique du 08 janvier au 12 février 2015 avant d'être approuvé par le préfet.

Périmètre du plan

Dans un souci de cohérence avec les compétences des Collectivités territoriales, notamment sur la question des déplacements, l'aire d'étude du PPA couvre l'ensemble des 43 communes du territoire de Rennes Métropole à 2014.

Sur le plan temporel, le plan

- s'appuie sur un bilan de la qualité de l'air établi par Air Breizh pour 2008 (année de l'inventaire des émissions atmosphériques le plus récent)
- se fixe comme objectif un retour à des valeurs réglementairement conformes à l'échéance de 2020 (plan quinquennal),
- prévoit un bilan du plan à mi-parcours en 2018 pour adapter le programme de mesures selon les premiers résultats obtenus.

1 Sur cette période, les émissions de NO₂ du parc national ont augmenté de 25 % (avis AFSSET du 11/08/09 2006-009).

Principaux enseignements du diagnostic

Polluants

Les données de surveillance et les études sur la qualité de l'air fournies par Air Breizh font ressortir que deux polluants sont préoccupants sur l'aire du plan :

- Le **dioxyde d'azote**, à 76 % d'origine routière en moyenne, pour lequel la valeur limite en moyenne annuelle est dépassée sur plusieurs axes urbains supportant un fort trafic et sur quelques portions de la rocade et des voies la desservant
- et les **particules**, pour lesquelles la fréquence de dépassement de la valeur seuil journalière a tendance à augmenter. Cette pollution est également essentiellement d'origine routière bien que la contribution des émissions liées au chauffage et aux activités agricoles soit significative en période hivernale et plus particulièrement pendant des épisodes de froid sec et avec des vents faibles.

État des lieux et évolution pour les secteurs émetteurs

L'examen des caractéristiques et des évolutions attendues du territoire et des secteurs d'activité émetteurs fait par ailleurs ressortir les principaux éléments suivants :

- **La population de l'aire d'étude** reste en forte croissance démographique, ce qui implique une poursuite du développement de l'activité, dont les déplacements et le bâtiment (construction et chauffage), et donc, une poursuite de l'augmentation des émissions polluantes.
- **Le transport routier** (de personnes et de marchandises) est l'activité la plus polluante. Elle nécessite des actions prioritaires de maîtrise des émissions.
 - Trois facteurs influencent directement les émissions de ce secteur :
 - Le volume de trafic dont on peut estimer en première approche qu'il dépend de la population, de l'attractivité de l'utilisation de la voiture et la présence de modes alternatifs de déplacement,
 - Les conditions de circulation (fluidité, vitesse, congestion, ...) qui dépendent de la politique de gestion du trafic mise en place au niveau local (plan de circulation, gestion des feux de circulation, circulation des poids lourds...) et de facteurs « externes » : travaux, intempéries, ...
 - Les performances environnementales du parc roulant. Ce dernier facteur a un effet très important sur les émissions mais c'est aussi celui sur lequel il est le plus difficile d'agir au niveau local, sauf à adopter des politiques d'exclusion de certains véhicules peu acceptables socialement sans mesure d'accompagnement forte.
 - **Sur le cœur de l'agglomération**, une politique volontaire donnant la priorité aux transports en commun et aux modes actifs, définie dans le PDU et menée depuis plusieurs années, a permis de réduire la place de la voiture en ville. Ce mouvement va se poursuivre avec la création de la seconde ligne de métro, la réorganisation du réseau de bus et le développement des aménagements favorables aux modes actifs. On peut considérer qu'en 2020 le trafic routier aura encore diminué sur certains axes du cœur de l'agglomération sans freiner la hausse de la mobilité des personnes. Mais on peut aussi s'attendre, comme cela a été le cas jusqu'à présent, à ce que les axes sur lesquels le trafic routier aura été contraint voient les niveaux de circulation et de congestion se maintenir.

En effet, cette baisse du trafic routier local sera compensée par des déplacements de transit et radiaux extra-intra rocade plus importants. Ces derniers resteront motivés par le maintien des principaux services (emplois, commerces, loisirs) au cœur de la métropole alors que la population active tend à habiter de plus en plus loin en périphérie. Or, pour ces déplacements, les transports en commun (routiers ou ferroviaires) ou les modes actifs auront encore du mal à être compétitifs vis-à-vis de la voiture.
 - **Sur la rocade**, les travaux prospectifs montrent la poursuite de la hausse régulière du trafic (cumul du trafic local, régional et national) de +1,5 % par an, au moins jusqu'en 2025, entraînant des périodes de congestion plus fréquentes et plus longues. Des mesures de gestion du trafic pourront être mises en place localement mais aucune opération plus globale n'est programmée d'ici 2020.
 - **Pour le transport de marchandises en ville**, on observe que les pratiques commerciales sont actuellement en profonde mutation : « drives », commerce électronique, retour des petites surfaces commerciales de proximité... et il est donc difficile de proposer une vision précise à 2020. A l'exemple du groupe La Poste, les transporteurs s'adaptent mais la multiplicité des acteurs dans ce secteur très concurrentiel empêche l'émergence d'un système que l'on pourrait souhaiter plus cohérent et rationnel à l'échelle de l'aire d'étude.

- Enfin des **éléments de contexte externes** doivent aussi être considérés :
 - Si l'on ne sait pas dans quelle mesure, il est toutefois très vraisemblable que le **prix des carburants** continue d'augmenter d'ici 2020. Cela devrait entraîner une plus grande attention accordée par les ménages aux coûts de leurs déplacements – au désavantage de la voiture – mais pourrait aussi impacter le budget consacré à l'entretien et au renouvellement du véhicule.
 - **L'amélioration des performances environnementales du parc roulant**, grâce à son renouvellement régulier, va se poursuivre mais à un rythme moins rapide que celui connu lors, par exemple, des mesures « primes à la casse ».
 - **Plusieurs mesures gouvernementales**, de portée nationales ou locales ont été engagées dans le cadre du Comité interministériel pour la qualité de l'air. Ces outils concernent notamment la politique du stationnement, l'identification des véhicules les plus polluants, le covoiturage et la pratique du vélo. Par ailleurs, le recours au levier de la fiscalité pour avantager l'utilisation de modes de transports plus propres que la voiture individuelle (et que les véhicules diesels en particulier), s'il a été acté, reste suspendu au retour d'un contexte plus favorable.
- Second poste d'émission de particules, **le chauffage au bois** doit également faire l'objet d'une attention particulière. Des solutions pour rendre la combustion du bois moins polluante existent et doivent être diffusées vers les personnes qui ont recours au bois comme mode de chauffage principal ou comme chauffage d'appoint.
- L'état des lieux n'a pas fait ressortir les activités industrielles ou agricoles de l'aire d'étude comme devant faire l'objet de mesures prioritaires.
- Enfin, cet examen des activités polluantes met particulièrement en évidence qu'**il ne s'agit plus d'agir sur quelques émetteurs en nombre limité et bien connus mais, au contraire, de toucher les utilisateurs d'une multitude de sources « individuelles »** (véhicules, chaudières, ...) avec des usages et des technologies extrêmement divers.

Objectif et programme de mesures

Objectif

Comme le montrent l'état des lieux et le diagnostic, le retour à des niveaux de qualité de l'air conformes passe nécessairement par la baisse des émissions du trafic routier du cœur de l'agglomération et sur la rocade. Sur la base des valeurs observées, la réduction théorique des émissions trafic en NO₂ qu'il faudrait atteindre en 2020 a été estimée, globalement sur la zone du PPA, à au moins 6 % par rapport à 2008.

Objectifs de réduction d'émissions de NO ₂ du PPA à 2020		
Secteur géographique	Objectif à 2020	Evolution prévue à 2020 sans action complémentaire (rappel)
Agglomération hors rocade et intra-rocade	Maintien des émissions à leur niveau de 2008	Émissions trafic en NO ₂ : + 26 %
Rocade	Réduction de 10 % des émissions	Émissions trafic en NO ₂ : + 6 %
Intra-rocade	Réduction de 10 % des émissions	Émissions trafic en NO ₂ : +50 %
Axes en dépassement en 2008 et dans la projection 2020	Réduction de 20% des émissions	Volume trafic : +14 % en véh.km
Axes en dépassement dans la projection 2020 mais pas en 2008	Maintien des émissions à leur niveau de 2008	Volume trafic : +21 % en véh.km

Niveaux de réduction d'émission en NO₂ à atteindre par rapport à 2008

Cette cible est particulièrement ambitieuse compte-tenu du contexte rappelé plus haut. Pour l'atteindre, quatre conditions doivent être remplies :

- la stabilisation (a minima) du volume du trafic routier sur les axes les plus chargés au niveau atteint en 2008 et la maîtrise forte de la progression du trafic sur la rocade,
- la réduction des émissions liées aux conditions de circulation (congestion, fluidité trafic, ...)
- la baisse de la pollution de fond du cœur de l'agglomération,
- et la concrétisation de l'amélioration des performances environnementales des véhicules.

Programme de mesures

Le programme de mesures tente de répondre aux quatre objectifs cités ci-avant en fixant des orientations à l'Autorité organisatrice de la mobilité et aux Collectivités en charge de la planification du territoire et en identifiant des mesures complémentaires portées par l'État pour ce qui relève de sa compétence, en partenariat avec les acteurs locaux. Ce programme se décline en trois volets :

– **Transport**

- Affirmer la nécessité de poursuivre le développement de l'alternative à la voiture et le rôle de Rennes Métropole comme coordinateur de la mobilité, l'aider à acquérir les connaissances nécessaires sur les liens entre gestion trafic fine et émissions polluantes grâce à une étude expérimentale sur le boulevard de la Liberté
- Favoriser le développement du covoiturage et des véhicules les moins émissifs sur toute l'aire d'étude,
- Mettre en place de nouvelles mesures de gestion trafic sur la rocade en lien avec la qualité de l'air
- Rechercher une optimisation du transport et de la livraison des marchandises

– **Autres secteurs émetteurs**

- Étudier les pratiques et les équipements de chauffage des bâtiments résidentiels et tertiaires pour définir les leviers d'amélioration des performances de ce parc,
- Maîtriser les émissions directes des entreprises (installations classées),
- Diffuser les bonnes pratiques agricoles sur le plan de la qualité de l'air ,
- Prévenir émissions liées au brûlage des déchets à l'air libre

– **Comportements**

- Sensibiliser le public, dont les personnes les plus sensibles à la pollution,
- Sensibiliser les professionnels exerçant dans les secteurs d'activités « polluants »,
- Sensibiliser les acteurs publics et s'engager vers l'exemplarité de leurs pratiques,
- Alerter les porteurs de projet (aménagement, industrie, infrastructure, ...) sur la nécessité de prendre en compte leurs impacts sur la qualité de l'air.

Enfin, une action spécifique vise à une meilleure gestion des épisodes de pollution (dépassements ponctuels des valeurs limites « d'alerte ») dans le cadre d'une coordination des actions par le préfet de la zone de défense et de sécurité (Basse et Haute Normandie, Centre, Pays-de-la-Loire et Bretagne)

On trouvera les fiches descriptives du programme de mesures à partir de la page n°67.

Pilotage et mise en œuvre

Enfin, l'évaluation du scénario « quantification des objectifs » a permis de quantifier les réductions d'émissions polluantes qu'il conviendrait d'obtenir d'ici 2020.

Pour s'assurer de l'atteinte de ces résultats, le pilotage opérationnel de la mise en œuvre des mesures et actions du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération rennaise sera réalisé par la DREAL pour le compte du préfet d'Ille-et-Vilaine.

La DREAL coordonnera l'action des pilotes au sein du comité opérationnel et rendra compte régulièrement au comité de pilotage, au comité de suivi et au CODERST.

Structure	Membres	Rôle
Comité de pilotage COPIL	Préfet de département RM, VdR, DDTM 35, DREAL (autres élus possibles) secrétariat : DREAL	Fixe l'organisation nécessaire à la mise en œuvre du programme de mesures du PPA S'assure de la mise en œuvre des mesures et de leur efficacité S'assure de l'engagement des pilotes S'assure et de la disponibilité des moyens Arbitre les questions remontées par le COMOP
Comité opérationnel COMOP	DREAL Pilotes d'action Air Breizh, Ademe	Procède au suivi régulier actions. Propose des adaptations du programme de travail Assure le partage d'expériences entre les pilotes. Remonte au COPIL les difficultés rencontrées
Comité de suivi COSUIV	Préfet de département DREAL, CG 35, CR, RM Communes du PPA DDTM, DIRO, ARS, DRAAF Air Breizh, Ademe CRCI, CRMA, CRA Associations et organismes participant aux mesures	Instance d'échange sur l'avancement du plan et de partage d'expérience entre les acteurs
Pilotes	Voir programme de mesures Pour chaque entité pilote, un référent est identifié	Est responsable de la mise en œuvre effective de la ou des mesures selon un programme de travail Identifie et implique les partenaires Apporte les moyens nécessaires Rend compte à la DREAL dans le cadre du COMOP

Pilotage de la mise en œuvre du plan

Compte-tenu de la révision du plan de déplacements urbains (PDU) engagée par Rennes Métropole, une évaluation à mi-parcours du PPA sera réalisée d'ici 2018. Elle permettra de prendre en compte des nouveaux éléments de diagnostic et les orientations du PDU. Elle devra également se prononcer sur l'opportunité d'étendre le périmètre du PPA au Pays, voire sur un territoire plus vaste.

Partie A - Contexte

Le PPA est un plan d'actions réglementaire qui répond aux enjeux sanitaires et environnementaux posés par la qualité de l'air ambiant. Il prend place dans un ensemble de documents de planification en termes d'urbanisme, d'aménagement et de santé publique.

1. Contexte réglementaire et périmètre

Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) est un document obligatoire pour répondre aux obligations de la directive du Parlement européen et du Conseil n°2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur en Europe. Cette directive prévoit en effet que les États Membres :

- fixent des objectifs en termes de la qualité de l'air ambiant (valeurs limites contraignantes)
- évaluent la qualité de l'air (réseau de surveillance)
- mettent ces informations à disposition du public
- préservent ou améliorent la qualité de l'air (plans d'actions, dont le PPA)

En France, les articles L. 222-4 à 222-7 et R. 222-13 à 222-36 du code de l'environnement encadrent l'élaboration des plans de protection de l'atmosphère qui sont obligatoires pour toute agglomération de plus de 250 000 habitants et dans les zones où les valeurs limites et les valeurs cibles sont dépassées ou risquent de l'être ; un même plan pouvant couvrir plusieurs zones en dépassement ou en risque de dépassement.

Début 2014, 36 PPA sont en cours d'élaboration ou de révision et certains d'entre eux sont déjà approuvés.

Onze zones de surveillance sont actuellement visées par une mise en demeure de la Commission européenne pour non respect des valeurs limites de concentration en PM10 et non mise en œuvre d'un plan permettant de revenir rapidement sous les valeurs limites, tel que demandé aux articles 13 et 15 de la directive 2008/50/CE. Ces onze zones sont couvertes par neuf PPA. Quinze, dont la zone de surveillance de Rennes, sont par ailleurs visées par une demande d'informations de la Commission pour non respect des valeurs limites de concentration en NO₂ (procédure EU-Pilot).

Élaboré par le Préfet et révisé tous les cinq ans, ce plan d'actions doit permettre – par des mesures et dans des délais qu'il précise – le maintien ou l'atteinte d'une situation conforme vis-à-vis des normes européennes pour l'air ambiant.

La portée, le contenu, la procédure d'élaboration ainsi que les domaines d'action de ce plan sont définis aux articles L.222-4 et R. 222-13 et suivants du Code de l'environnement. On retiendra les principes suivants :

- le PPA est adopté par le préfet après avis du Conseil départemental des risques sanitaires et technologiques (CODERST), consultation des Collectivités territoriales et enquête publique,
- le PPA doit être compatible avec le Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE),
- le plan de déplacements urbains (PDU) doit être compatible avec le PPA,
- le PPA doit définir des mesures précises avec des cibles et des pilotes identifiés. L'efficacité de son programme de mesures doit faire l'objet d'une évaluation préalable vis-à-vis de la qualité de l'air.

Le présent plan concerne la période 2015-2020. En ce qui concerne l'échelle spatiale, la réglementation prévoit que le plan s'applique a minima à toutes les communes de l'Unité urbaine telle que définie par l'INSEE.

Toutefois, il a paru pertinent d'étendre le périmètre d'action à l'ensemble des communes de Rennes Métropole – même à celles qui ne font pas partie de l'Unité urbaine – afin d'assurer la cohérence des mesures relatives aux transports à l'échelle du PDU. Dans la suite du document, on appellera donc « aire d'étude » le territoire concerné par le plan ; à savoir la communauté d'agglomération de Rennes Métropole. La liste des communes concernées est précisée p.92.

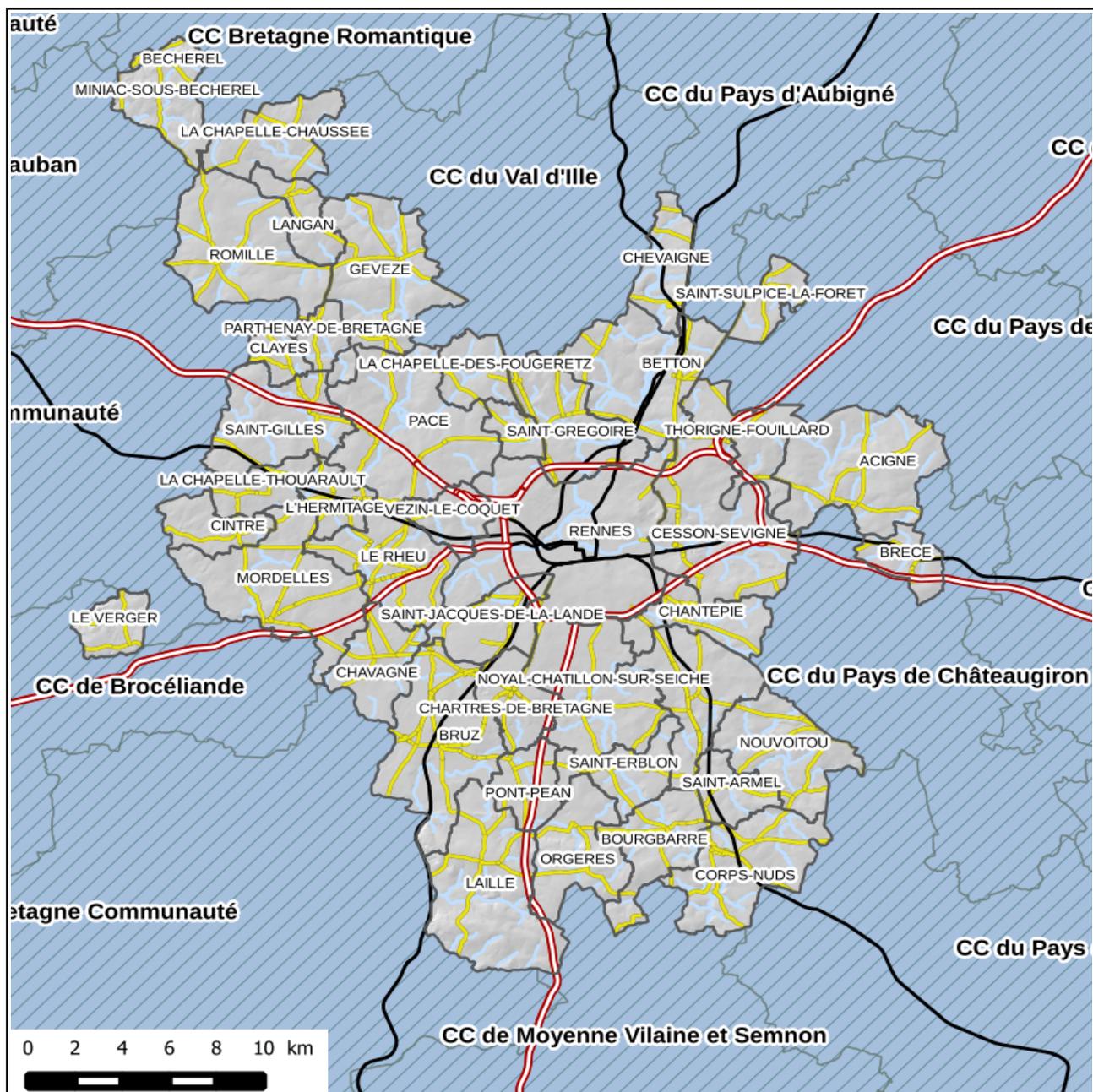


Figure n°1 : Territoire couvert par le plan et place dans le territoire

Nota sur le périmètre géographique retenu :

Au moment de l'élaboration et de la rédaction du présent plan, la commune de Melesse était intégrée à tort par l'INSEE dans l'unité urbaine, périmètre réglementairement minimal pour un PPA. Le diagnostic sur la qualité de l'air comprend donc cette commune dans la quantification des émissions polluantes de la zone (inventaire des émissions).

Toutefois, cette erreur n'a pas d'incidence car les émissions directes de la commune sont marginales par rapport à celles constatées sur l'ensemble de l'agglomération.

2. Motifs et démarche de révision

Pris en application de la loi LAURE sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 septembre 1996, un premier plan a été adopté par arrêté préfectoral du 09 juin 2005 pour la période 2005-2010. Très schématiquement, aucun dépassement des normes réglementaires n'étant constaté ou prévu à l'époque, le PPA visait simplement un objectif de stabilisation des émissions (voir également Partie E -2.2).

Toutefois, la directive européenne 2008/50/CE a précisé et augmenté le contenu minimal des PPA et – surtout – abaissé les valeurs limites réglementaires. De ce fait, et bien que les valeurs mesurées soient globalement stables depuis 2005, l'air de l'aire d'étude n'a plus satisfait aux critères européens pour le dioxyde d'azote à partir 2008. Il était donc devenu nécessaire d'actualiser le PPA pour définir des actions ayant cette fois-ci pour but une baisse des émissions.

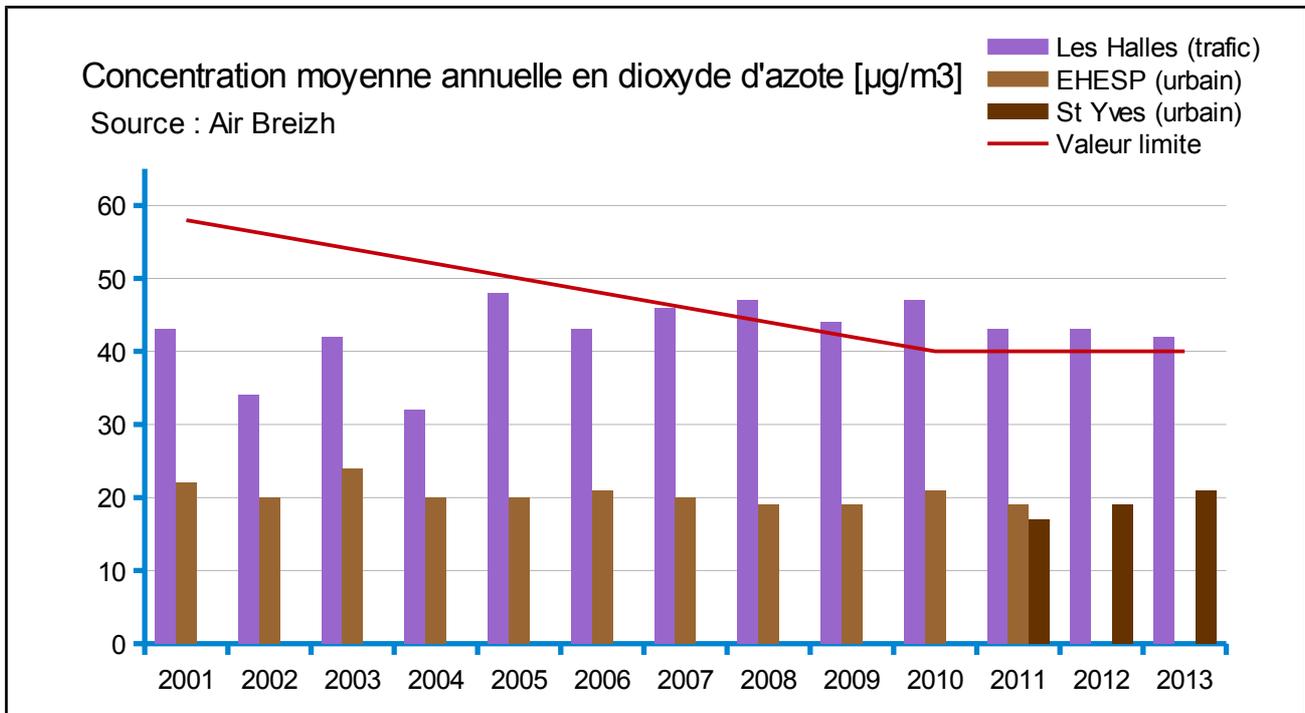


Figure n°2 : Valeur limite réglementaire de la concentration en NO_2

et moyenne annuelle des valeurs mesurées en station de proximité trafic et en station de fond urbain

Par ailleurs, les progrès réalisés dans la connaissance des effets sanitaires de la pollution par les particules les plus fines conduisent à anticiper une sévèrisation de la réglementation pour ce polluant, quand bien même aucun dépassement de la moyenne annuelle n'est constaté actuellement sur l'aire d'étude.

Compte tenu de ce contexte, le travail de révision a consisté à mettre à jour, par une série d'ateliers thématiques avec les Collectivités, des organisations professionnelles, des associations et les services de l'État (liste des participants en annexe 2.2), les éléments d'état des lieux pour aboutir à des diagnostics sectoriels. Les évolutions attendues du territoire et des secteurs émetteurs d'ici 2020 ainsi que les grands projets à venir ont également été étudiés afin de définir l'objectif de réduction d'émission supplémentaire par rapport à la situation tendancielle attendue à 2020, la stratégie d'action et le programme de mesures.

Ainsi, outre la description du contexte réglementaire et les annexes, le PPA rend compte de ces travaux via quatre parties :

- Situation actuelle de la qualité de l'air - Partie B -
- État des lieux et diagnostic des secteurs contributeurs à la pollution atmosphérique - Partie C -
- Situation de la qualité de l'air attendue à 2020 en tenant compte des évolutions attendues du territoire et des mesures déjà engagées - Partie D -
- Examen des leviers, définition des mesures du PPA pour satisfaire aux critères de la directive européenne n°2008/50/CE en 2020 et évaluation des réductions d'émission à atteindre - Partie E -

Dans cette dernière partie présentant le programme de mesures, sont également exposées les modalités de pilotage et de suivi, outils nécessaires à une bonne mise en œuvre du plan.

On trouvera enfin, en annexe, des données complémentaires sur l'élaboration du PPA, sur les polluants atmosphériques et leurs effets ainsi que les références bibliographiques notées [entre crochet] dans le texte.

3. Articulation avec les autres plans et programmes

La lutte contre la pollution atmosphérique s'appuie sur un dispositif en « poupées russes » qui part de l'échelle européenne jusqu'à l'échelle locale en termes réglementaires (directive 2008/50/CE, Code de l'environnement, arrêtés préfectoraux et arrêtés municipaux) et en matière de documents de planification, comme l'illustre le schéma suivant :

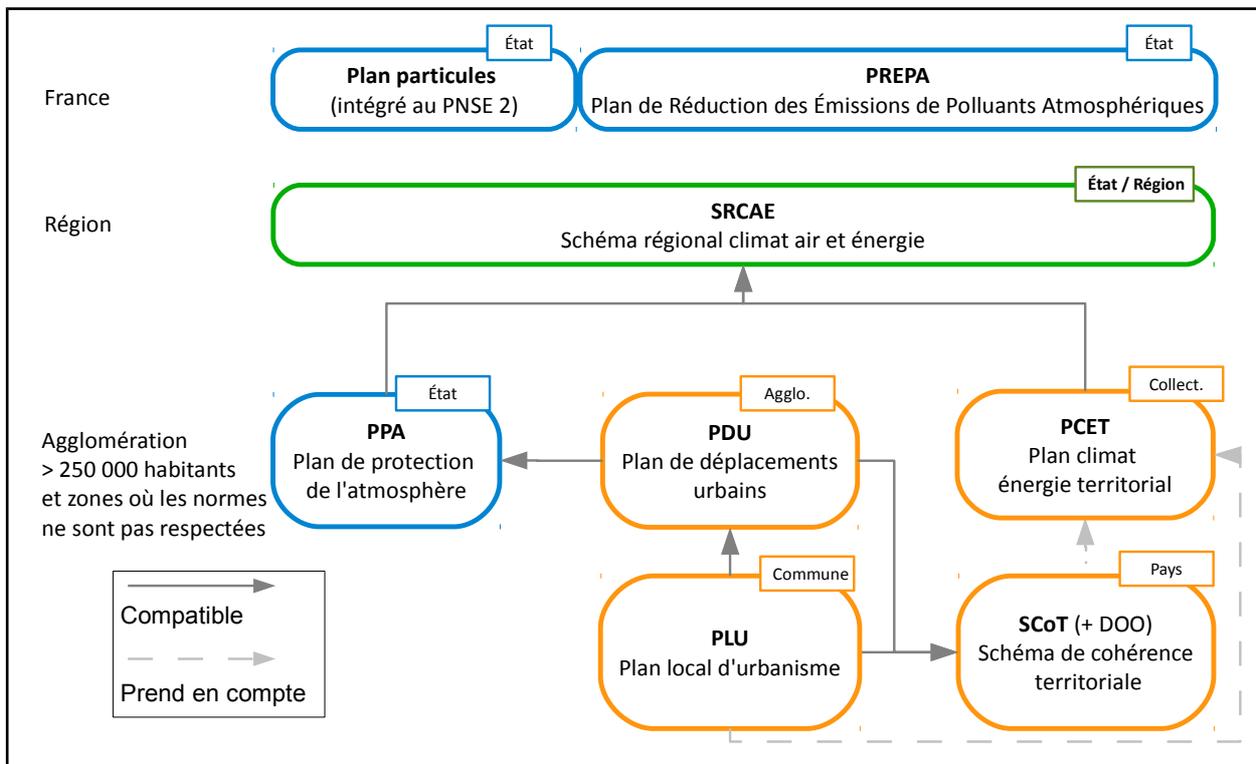


Figure n°3 : Liens entre les différents documents en matière de qualité de l'air

Ainsi, le PPA doit être compatible avec le Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (co-élaboré par l'État et la Région) mais il est aussi directif vis-à-vis du plan de déplacements urbains (élaboré par Rennes Métropole en tant qu'Autorité organisatrice des transports) .

4. Enjeux sanitaires de la pollution atmosphérique

Il est important de rappeler qu'avant de répondre à une commande réglementaire, les facteurs motivant les actions prévues par ce plan sont d'ordres sanitaires et environnementaux. La pollution atmosphérique, c'est à dire la présence dans l'air respiré de substances ayant des effets préjudiciables, qu'elles y soient introduites par l'Homme ou par la Nature, a en effet des impacts sur la santé humaine et le climat qui sont de mieux en mieux caractérisés.

Les effets néfastes de la pollution atmosphérique ont été mis en évidence dans de nombreuses études. Deux principes de base s'en dégagent, notamment pour celles traitant de la pollution par les particules :

- les effets sanitaires d'une exposition sur le long terme à des niveaux « moyens » sont généralement plus élevés que ceux observés après une exposition ponctuelle de courte durée à des niveaux « de pic » : cela signifie que les actions visant une réduction pérenne sont à privilégier par rapport à celles visant à maîtriser l'intensité des pics de pollution.
- pour beaucoup de polluants, il n'existe pas de niveau en dessous duquel une réduction de la pollution ne se traduirait pas par un allongement de l'espérance de vie : autrement dit, toute action de réduction de la pollution atmosphérique présente un gain sanitaire. Ceci implique que les valeurs cibles fixées aujourd'hui par la réglementation ont vocation à être régulièrement abaissées, au fur et à mesure de nos progrès dans la réduction des émissions polluantes, ceci pour atteindre l'impact sanitaire le plus faible possible.

Par ailleurs, tous ces polluants n'ont pas la même toxicité. Celle-ci dépend entre autre de la durée, de l'intensité et de la fréquence d'exposition, de la capacité de la substance à pénétrer plus ou moins profondément dans l'organisme (cela étant particulièrement vrai pour les particules dont la dangerosité dépend pour grande part de la taille) mais également de l'individu.

Ainsi, il a été montré que certaines catégories de personnes (les jeunes enfants, les personnes atteintes d'asthme ou d'autres maladies respiratoires et les personnes âgées en particulier) étaient plus vulnérables à la pollution. Il semble que les conditions de vie (accès aux soins, comportements, qualité et hygiène de vie, exposition professionnelle à certaines substances) aient aussi une influence sur la vulnérabilité à la pollution.

Le ministère de l'Environnement a procédé à une évaluation du coût pour la collectivité de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique. Selon cette étude [CGDD], le coût annuel de la pollution de l'air en France serait de l'ordre de 20 à 30 milliards d'euros, soit de 400 à 500 € par habitant. Ce domaine de recherche étant encore relativement récent, il convient de rester prudent sur la précision de ces chiffres et de les considérer comme des ordres de grandeur.

Pour être complet, notons que d'autres formes d'exposition à la pollution existent, qui ne relèvent pas du PPA et de son objectif de qualité pour les polluants réglementés présents dans l'air ambiant. L'exposition aux pollens ou à certaines substances chimiques, que ce soit dans un bâtiment (air intérieur) ou dans le cadre d'une activité professionnelle ont un impact sanitaire significatif. Des actions spécifiques du Programme régional santé-environnement (voir Partie D -1.2b) y sont dédiées.

Les effets à court et moyen terme de la pollution atmosphérique sont exposés ci-après. Une présentation plus précise de l'impact sanitaire de chaque substance polluante est disponible en annexe 4.

4.1 Les effets à court terme

Les effets à court terme sont des manifestations cliniques, fonctionnelles ou biologiques survenant dans les brefs délais suite aux variations journalières des niveaux ambiants de pollution atmosphérique :

- altération des voies respiratoires (irritation nasale, des yeux ou de la gorge par exemple, toux, gêne respiratoire, oppression thoracique,...)
- aggravation des crises chez les asthmatiques
- sensibilité accrue aux pollens, moisissures, acariens, réactions de type allergique ...
- aggravation des maladies cardiovasculaires (infarctus du myocarde, angine de poitrine,...).

La survenue ou l'exacerbation de ces pathologies peut également être à l'origine de décès anticipés.

La quantification des effets à court terme a été réalisée par de nombreuses études internationales depuis le début des années 1990. Elles ont montré une augmentation de la mortalité, des hospitalisations ou des passages aux urgences pour causes respiratoires et cardio-vasculaires en lien avec une augmentation de la pollution atmosphérique.

Les effets à court terme de la pollution atmosphérique sont généralement plus marqués chez les sujets âgés, ainsi que chez les enfants ainsi que les personnes sensibles.

4.2 Les effets à long terme

Les effets à long terme sont des affections ou pathologies pouvant survenir après une exposition chronique – plusieurs mois ou années.

Les études concernant les effets à long terme sont moins nombreuses, notamment parce que l'estimation de l'exposition, sur de longues périodes, pose de réelles difficultés. On dispose toutefois, à l'heure actuelle, des résultats du suivi de plusieurs cohortes⁽²⁾ américaines qui mettent en évidence une association entre l'exposition de longue durée à la pollution atmosphérique et la survenue de cas de mortalité toutes causes ou l'incidence de maladies (cancer du poumon, asthme, bronchite chronique).

D'une façon générale, il est clairement admis que le nombre annuel de décès attribuables aux effets d'une exposition à long terme serait plus important que celui des effets d'une exposition à court terme. Une étude trilatérale réalisée en Autriche, en France et en Suisse [Künzli et al.] a ainsi estimé en 2000, que la pollution atmosphérique serait responsable de 6 % des décès totaux, soit – sur ces trois pays – plus de 40 000 décès par an. Les auteurs indiquent qu'en France, environ 31 000 décès seraient attribuables annuellement à la pollution atmosphérique. Près de la moitié serait liée à la pollution d'origine automobile.

Pour affiner ces résultats, l'AFSEE a estimé, en 2004, l'impact sur la santé d'une exposition chronique aux particules fines présentes dans l'air dans 76 agglomérations françaises (soit environ 15 millions de personnes âgées de 3 ans ou plus). Pour l'année 2002, 600 à 1 000 décès par cancer du poumon (6 à 11 % de la mortalité par cancer du poumon) et 3 000 à 5 000 décès par maladie cardiovasculaire (5 à 7 % de la mortalité par maladie cardiorespiratoire) seraient attribuables à cette exposition chronique. Un total de 6 000 à 9 000 décès toutes causes confondues pourraient lui être attribuée (3 à 5 % de mortalité totale pour la population concernée).

2 Cohorte : ensemble d'individus suivis tout au long de leur vie

Enfin, dans le cadre du projet APHEKOM2 coordonné par l'InVS et mené dans 12 pays européens, il a été montré que l'espérance de vie pourrait augmenter jusqu'à 22 mois pour les personnes âgées de 30 ans et plus, si les niveaux moyens annuels de particules fines PM_{2,5} étaient ramenés au seuil de 10 µg/m³, valeur guide préconisée par l'OMS. Le respect de cette valeur se traduirait par un bénéfice d'environ 31,5 milliards d'euros (diminution des dépenses de santé, de l'absentéisme et des coûts associés à la perte de bien-être, de qualité et d'espérance de vie).

Plus précisément, à Rennes, une première étude, menée en 1999, estimait que l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique était, en 1997, de 19 (9-37) décès anticipés et de 26 (11-43) hospitalisations sur une année, pour une population de 200 000 habitants. Les polluants pris en compte lors de cette étude étaient le dioxyde d'azote (NO₂) et l'ozone (O₃), en moyenne journalière. Les résultats obtenus illustrent le fait que la pollution atmosphérique exerce des effets sur la santé d'une population, même pour des niveaux modérés de concentration pour ces deux polluants.

Les conclusions de l'étude ont également montré qu'une réduction des niveaux de pollution de 25 % s'accompagnerait d'une réduction de 40 % de la mortalité anticipée et de 44 % des hospitalisations associées à la pollution atmosphérique.

Or depuis 1999, les concentrations en NO₂ et O₃ n'ont pas diminué à Rennes, mais ont plutôt stagné, voire légèrement augmenté. Les effets du dioxyde d'azote et de l'ozone sur la santé de la population rennaise devraient être, aujourd'hui, au moins équivalents à ceux de 1999.

De plus, une étude publiée en novembre 2013 sur l'impact sanitaire de la pollution a été menée pour la période 2007-2009 [InVS]. Elle s'est intéressée aux effets de la pollution par les particules sur les communes de Rennes, Cesson-Cévigné, Saint-Grégoire et Chantepie (239 412 habitants).

Elle aboutit aux résultats suivants :

- Le gain sanitaire à **court terme** d'une diminution des niveaux de pollution de fond serait :
 - de 4 décès et 16 hospitalisations pour cause respiratoire ou cardiaque évités par an pour une réduction de 5 µg/m³ de la concentration en PM₁₀
 - de 2 décès et 4 hospitalisations évités par an pour une réduction de 5 µg/m³ de la concentration en ozone
- le gain sanitaire à **long terme** d'une diminution des niveaux de pollution de fond 5 µg/m³ de la concentration en PM_{2,5} serait :
 - d'environ 42 décès annuels évités par an
 - un gain d'espérance de vie à 30 ans de près de 4 mois et demi.

Cette étude montre bien que les gains sanitaires à long terme sont plus importants que le gain attendu à court terme. Ce résultat est cohérent avec ceux du projet européen APHEKOM. Il y a lieu par ailleurs de noter que l'étude n'a évalué que les effets les plus graves d'une exposition à la pollution (décès et hospitalisation). Des effets tels que l'asthme, les maladies respiratoires aiguës, la toux, l'exacerbation des allergies ou les irritations n'ont pas été pris en compte.

4.3 Cas de l'asthme et des allergies

L'asthme se traduit par une sensibilité excessive des bronches à certaines stimulations (allergènes, froid, tabac, pollution...). C'est une réaction immunitaire inappropriée de l'organisme contre des substances étrangères (allergènes) après contact avec la peau ou les muqueuses (nez, yeux, bronches...).

La prévalence de l'asthme en France est estimée à 5 % chez les adultes et 10 % chez les enfants en 2000.

En Europe, la prévalence des allergies est d'environ 25 % et est en constante augmentation. Les manifestations cliniques des allergies évoluent et deviennent de plus en plus sévères et persistantes. Les allergies sont fortement liées à l'asthme puisque 80 % des asthmatiques sont aussi allergiques.

Le rôle de la pollution atmosphérique dans le déclenchement des allergies n'est pas encore très clair. Tous les polluants n'exerceraient pas la même influence. Certains seraient capables d'initier des réactions allergiques sans aucune prédisposition génétique (ex. les particules diesel). D'autres exacerberaient un terrain allergique existant (NO₂, SO₂, particules) en entraînant des infections respiratoires, des irritations des muqueuses nasales et oculaires, ou encore en potentialisant l'effet agressif d'allergènes (pollens en particulier).

Partie B - Situation actuelle de la qualité de l'air

La pollution atmosphérique sur l'aire d'étude du plan fait l'objet d'une surveillance continue qui a mis en évidence un dépassement des normes réglementaires pour le dioxyde d'azote et la nécessité d'être vigilant sur la pollution par les particules (PM10 et PM2.5).

La modélisation de la pollution a permis d'obtenir une répartition spatiale sur l'aire d'étude : les zones où la qualité de l'air est la plus dégradée correspondent pour l'essentiel aux voies du centre de Rennes les plus empruntées et aux abords de la rocade. Pour 2008, environ 43 320 personnes habiteraient dans des zones où la moyenne annuelle en dioxyde d'azote est supérieure au seuil de 40 µg/m³.

Cette pollution est essentiellement d'origine routière. Le chauffage des bâtiments, qui est la seconde cause d'émission de particules, est logiquement plus perceptible en période hivernale et peut fortement contribuer aux épisodes de pollution.

1. Polluants surveillés

Compte tenu du nombre très important des substances susceptibles d'être retrouvées dans l'air et l'incapacité technique actuelle à les surveiller toutes, un panel de polluants représentatifs a été sélectionné au niveau européen. Parmi eux, six font l'objet d'une surveillance en continu, ce sont :

- **les particules fines (PM10) et très fines (PM2.5)** : marqueur de la pollution générée par le transport et les combustions mal maîtrisées (moteurs diesel et combustion du bois essentiellement) ainsi que des activités agricoles
- **le dioxyde d'azote (NO₂)** : marqueur de la pollution générée principalement par le transport puis le chauffage
- **le dioxyde de soufre (SO₂)** : marqueur de la pollution industrielle
- **l'ozone (O₃)** : marqueur de la pollution photochimique. Cette pollution secondaire provient, par exemple, de la réaction entre les oxydes d'azote et certains composés organiques volatils (COV) en présence d'un fort ensoleillement
- et le **monoxyde de carbone (CO)** : marqueur d'une combustion réalisée dans de mauvaises conditions.

De plus, des préleveurs mobiles sont utilisés pour réaliser, par des campagnes ponctuelles, le suivi de trois catégories supplémentaires de polluants : le **benzène**, les **hydrocarbures aromatiques polycycliques** (HAP) et les **métaux lourds** (plomb, arsenic, cadmium et nickel).

Ces polluants font l'objet d'une présentation disponible en annexe (comportement, effets, sources, seuils réglementaires...).

Il faut enfin rappeler que des polluants non-réglés (produits phytosanitaires, ammoniac, hydrogène sulfuré...) n'ont pas l'obligation d'être traités par ce PPA. Cependant, leur suivi et étude sont réalisés dans le cadre des différentes planifications au niveau régional (SRCAE, PSQA). Les produits phytosanitaires font notamment l'objet d'un plan spécifique : Ecophyto 2018.

2. Phénomènes physiques ayant une incidence sur la pollution

2.1 Influence des conditions météorologiques sur la pollution atmosphérique

Si la qualité de l'air dépend de l'émission de substances polluantes par différentes sources (industrie, agriculture, transports, sources tertiaires et domestiques...), elle dépend également très fortement des conditions météorologiques qui, d'une année sur l'autre, impacteront positivement ou négativement le niveau des concentrations en polluants dans l'atmosphère. La topographie d'un site, tout comme la climatologie (température, rayonnement, vitesse et direction du vent, pression atmosphérique...), influenceront le transport, la transformation et la dispersion des différents polluants dans l'atmosphère, contribuant à leur accumulation (pics de pollution) ou à contrario, à leur dilution.

De manière générale, le vent, la pluie et l'instabilité atmosphérique, sont des facteurs favorisant une bonne dispersion des polluants alors qu'à l'inverse, de fortes pressions atmosphériques, des vents faibles ou absents, un ensoleillement important et des températures extrêmes (basses ou élevées), pourront entraîner l'apparition de pics de pollution.

En période hivernale, un temps particulièrement froid et sec, conjugué à l'absence de vent, contribuera ainsi à favoriser l'apparition des pics de concentration en oxydes d'azote et en particules. Ces polluants, principalement émis par le trafic routier et le chauffage domestique verront leurs concentrations dans l'air augmenter d'autant plus que les températures seront faibles et l'atmosphère très stable.

Notons par ailleurs l'importance des phénomènes d'inversion de températures qui peuvent survenir dans les cas de hautes pressions en automne ou en hiver, marqués par l'absence de vent, le refroidissement des températures au sol et l'apparition conjointe d'humidité. Dans ce cas précis, la formation de brouillard, excellent isolant thermique, empêchera l'élévation et la dispersion des fumées et particules dans l'atmosphère, entraînant ainsi l'apparition de pics de pollution, particulière notamment.

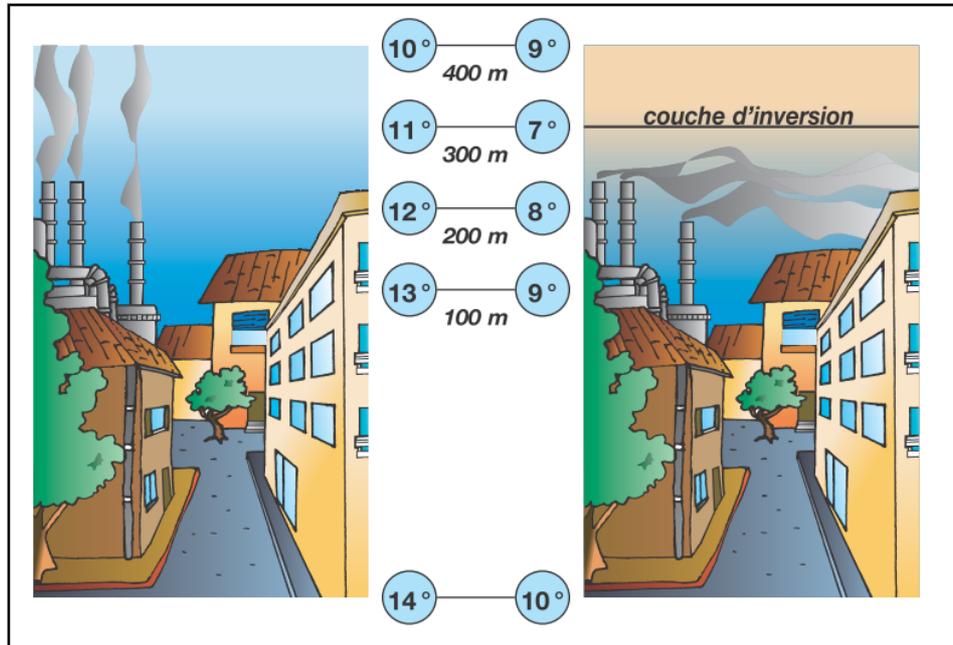


Figure n°4 : Le phénomène d'inversion de température [illustration Air PACA]

En période estivale, les pics de pollution à l'ozone sont les plus nombreux, en lien avec un fort ensoleillement et des températures élevées, conjugués, encore une fois, à des vents faibles.

L'ozone, polluant secondaire, résulte de la transformation photochimique de certains polluants primaires dans l'atmosphère (en particulier, NOx et COV) sous l'effet des rayonnements ultra-violet. La pollution par l'ozone augmente ainsi régulièrement depuis le début du siècle et les pointes sont de plus en plus fréquentes en été en zones périurbaines et rurales, situées sous le panache des grandes agglomérations, lorsque soleil et chaleur sont au rendez-vous.

2.2 Autres paramètres influençant les niveaux de pollution

Que ce soit à l'échelle de l'agglomération ou de la rue, la géométrie du site a également une influence importante sur les niveaux locaux de pollution. La ville, ses rues, ses bâtiments de différentes hauteurs, forme un labyrinthe dans lequel l'air va circuler ou au contraire stagner et être favorable à des effets de dispersion ou d'accumulation. On citera notamment le phénomène des « rues-canyons » où les bâtiments sont susceptibles de former une barrière au vent et donc de favoriser l'accumulation des polluants.

Ces phénomènes sont très complexes et difficilement modélisables à l'échelle d'une ville. On peut toutefois imaginer que, d'ici quelques années, des recommandations pourront être formulées pour que les bâtiments soient implantés d'une façon plus favorable à la dispersion.

3. Réseau de surveillance

Comme pour toute la Bretagne, la surveillance de la qualité de l'air sur l'agglomération est confiée à l'association Air Breizh qui bénéficie pour cela d'un agrément du ministère en charge de l'environnement. Elle s'appuie sur un programme de surveillance de la qualité de l'air qui définit une stratégie de surveillance régionale sur cinq ans.

Sur l'agglomération rennaise, Air Breizh dispose de quatre stations de mesure :

- deux stations « trafics », représentatives de l'exposition maximale sur les zones soumises à une forte circulation routière
- et deux stations « urbaines », représentatives de l'air respiré par la majorité des habitants.

Elles sont réparties comme suit :

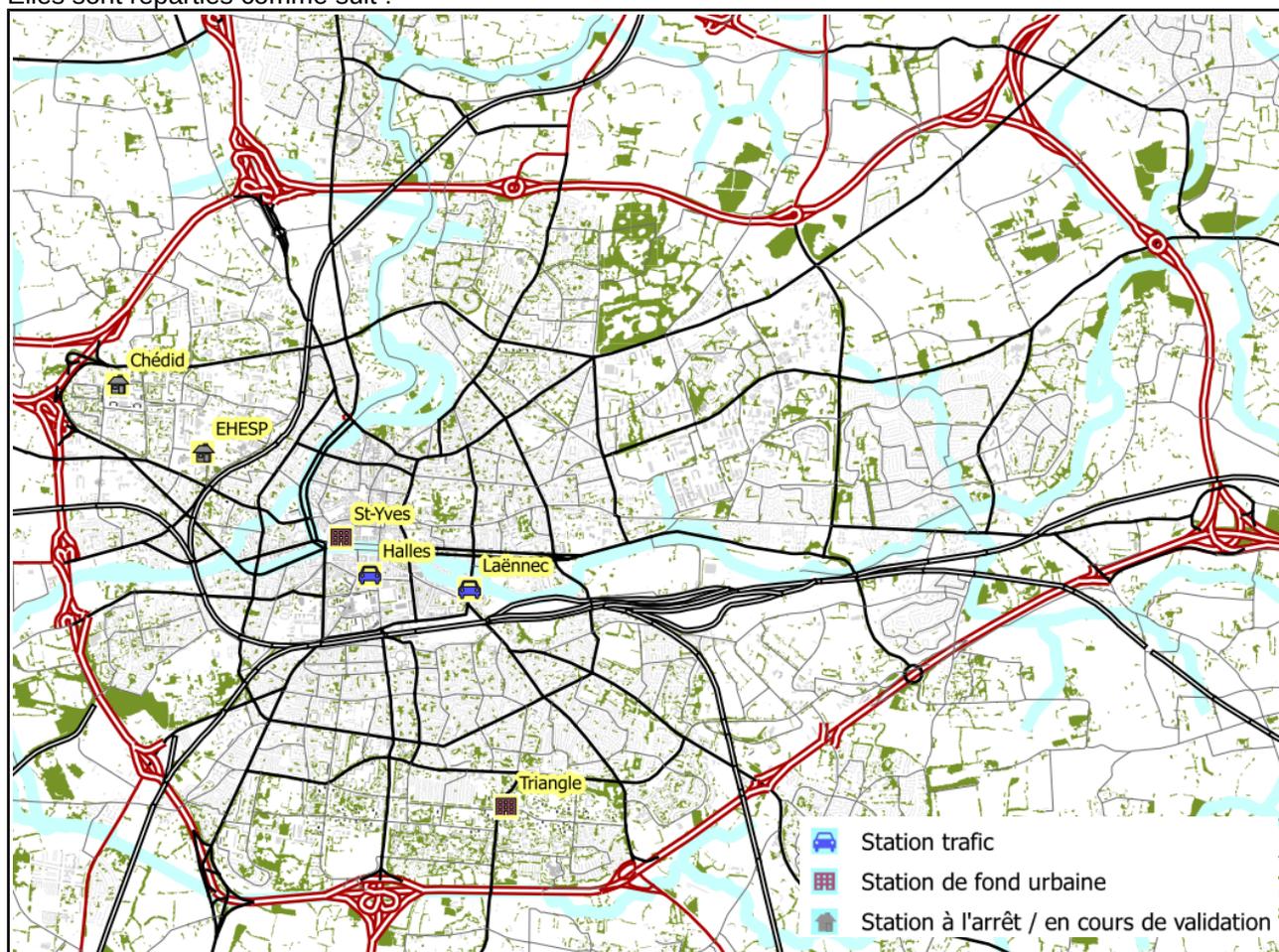


Figure n°5 : Carte des stations de mesure Air Breizh

En 2012, la station périurbaine de Chartres-de-Bretagne (en service depuis 1988) a été fermée. La station urbaine EHESP (en service depuis 1992 et fermée récemment) est en cours de remplacement par une nouvelle station urbaine : site André Chédid (étude de validation en cours).

Les stations de mesures sont équipées d'analyseurs automatiques qui permettent de suivre en continu les concentrations dans l'air ambiant des principaux polluants atmosphériques (NO₂, SO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, CO et O₃). Fin 2012, le parc était constitué de 11 analyseurs.

Station	Type de station	Polluants mesurés					
		NO ₂	O ₃	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO
Laënnec	Trafic	x			x	x	
Halles	Trafic	x					x
St-Yves	Urbaine	x	x				
Triangle – Pays-Bas	Urbaine		x	x	x	x	
EHESP / A. Chédid	Urbaine	x	x				

Tableau n°1 : Polluants surveillés par chaque station de mesure

Les campagnes de mesure du benzène, des HAP et des métaux lourds sont réalisées annuellement (HAP et métaux lourds : station Laënnec ; benzène : stations Triangle et Halles, place de Bretagne, rue de St-Malo et rue Guéhenno).

En complément de ce réseau de mesure, les émissions sont également suivies à l'aide d'un « cadastre spatialisé ». Il s'agit d'additionner, pour chaque polluant et pour chaque point de la carte, les émissions mesurées (par exemple en sortie de cheminée) et les émissions reconstituées à partir de données sur les activités exercées (par exemple niveau de trafic routier, densité de population, activités industrielles, ...).

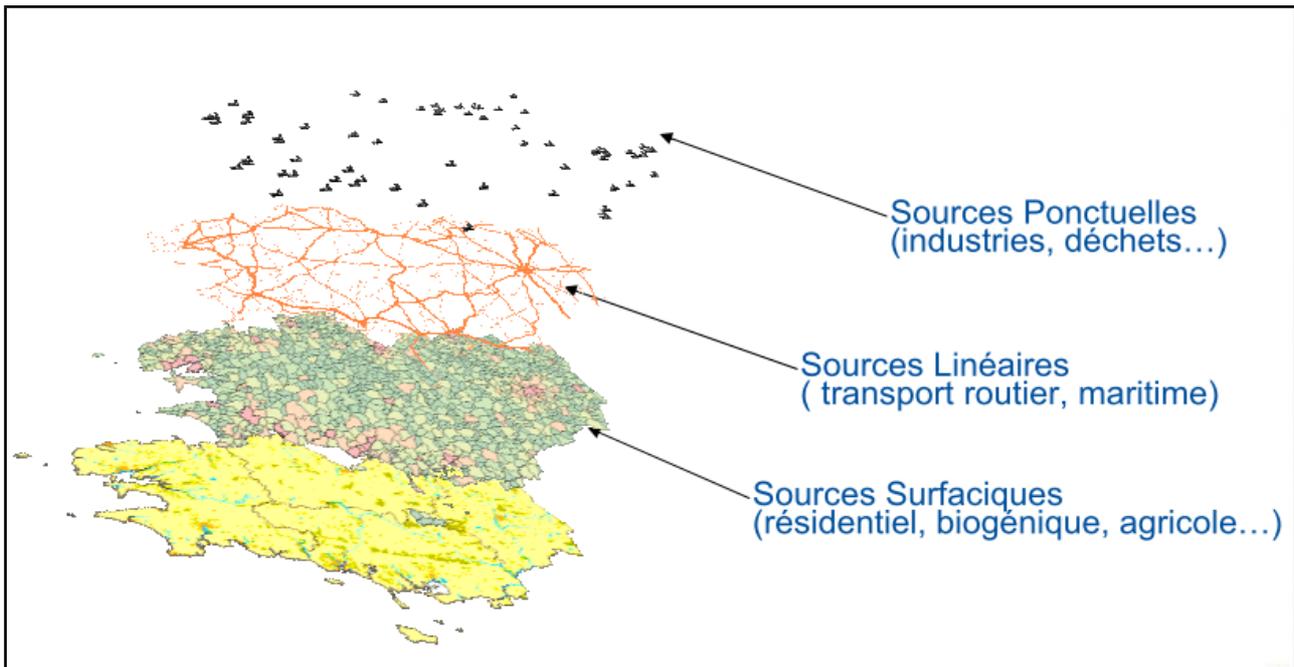


Figure n°6 : Schéma de principe de construction du cadastre [illustration : Air Breizh]

Cet outil permet de facilement visualiser où sont les sources d'émission les plus importantes et d'évaluer la contribution de chaque secteur à l'émission de chaque polluant.

4. Résultats de l'observation de la pollution

Les différentes normes réglementaires sont rappelées dans un tableau en annexe 6.

4.1 Observations pour les polluants non concernés par des dépassements

Le suivi du dioxyde de soufre (SO₂), du monoxyde de carbone (CO), des HAP et des métaux lourds n'a pas montré ni ne laisse craindre de dépassement des seuils réglementaires d'ici 2020.

On notera en particulier le niveau très faible des concentrations en SO₂ qui n'ont jamais dépassé 1 µg/m³ depuis 2000 (objectif de qualité : inférieur à 50 µg/m³). Ce résultat est essentiellement attribuable à la réduction forte de la présence du soufre dans le combustible fioul et au quasi abandon de celui-ci et du charbon par l'industrie lourde qui était autrefois le premier émetteur.

Les concentrations moyennes annuelles mesurées étaient de 0,18 ng/m³ pour le benzo(a)pyrène en 2011 (valeur cible de 1 ng/m³) et, pour les métaux lourds, au moins inférieures au dixième de la valeur cible.

La valeur limite annuelle, fixée à 5 µg/m³ pour le benzène est également largement respectée sur les différents sites suivis depuis 2010. À noter cependant que l'objectif de qualité de 2 µg/m³ a été dépassé en 2011, rue Guéhenno et place de Bretagne. Les concentrations annuelles ont en effet atteint cette année-là 2,1 µg/m³ sur les deux sites. La surveillance de ce polluant se poursuit donc chaque année.

4.2 Ozone

Alors que l'on constate que les concentrations annuelles en ozone sont en hausse dans la majorité des villes européennes, elles restent relativement stables sur l'aire d'étude depuis une dizaine d'année. De plus, aucun dépassement de la valeur maximale horaire n'a été constaté depuis 2007.

Toutefois, le risque de dépassement de ce seuil horaire reste élevé pour les prochaines années. Cela dépendra essentiellement de l'apparition de conditions météorologiques favorables (chaleur, fort ensoleillement et vents faibles).

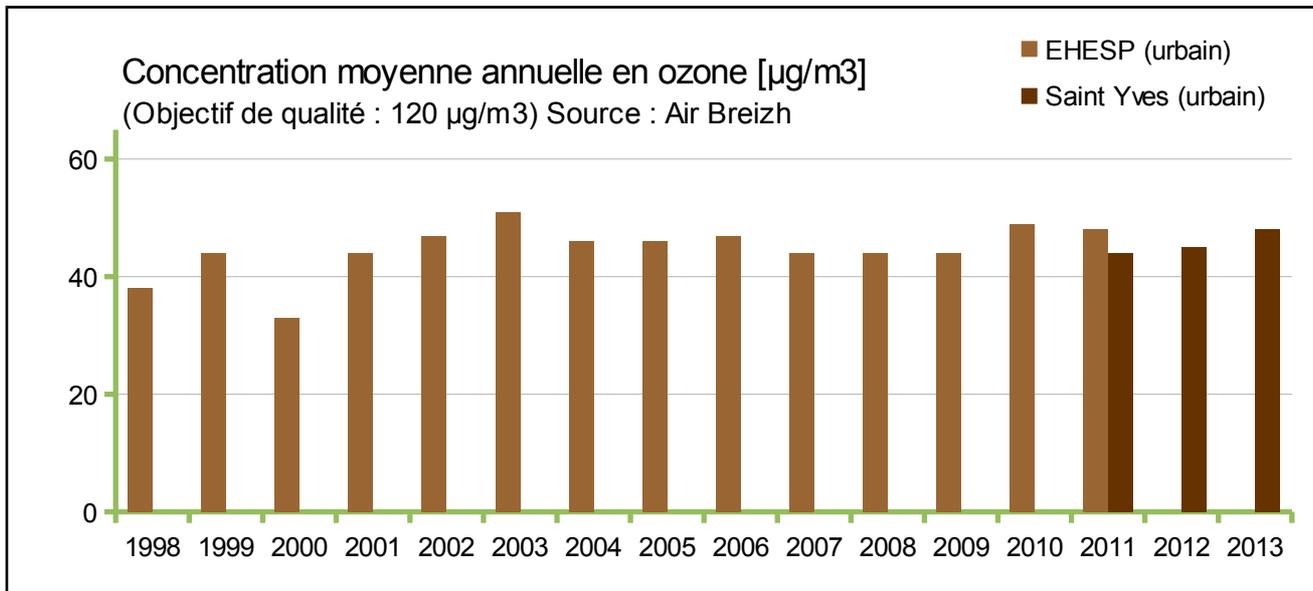


Figure n°7 : Evolution des concentrations de fond urbain en ozone

4.3 Particules

Il existe, pour les PM10, une valeur limite en moyenne annuelle de 40 µg/m³. Celle-ci n'a jusqu'à présent jamais été dépassée sur Rennes. Comme le montre la figure suivante, l'ordre de grandeur des moyennes annuelles est plutôt compris entre 20 et 25 µg/m³.

Par ailleurs, on ne constate pas de grande variation des concentrations annuelles mesurées en PM10 qui permettrait de déterminer une tendance.

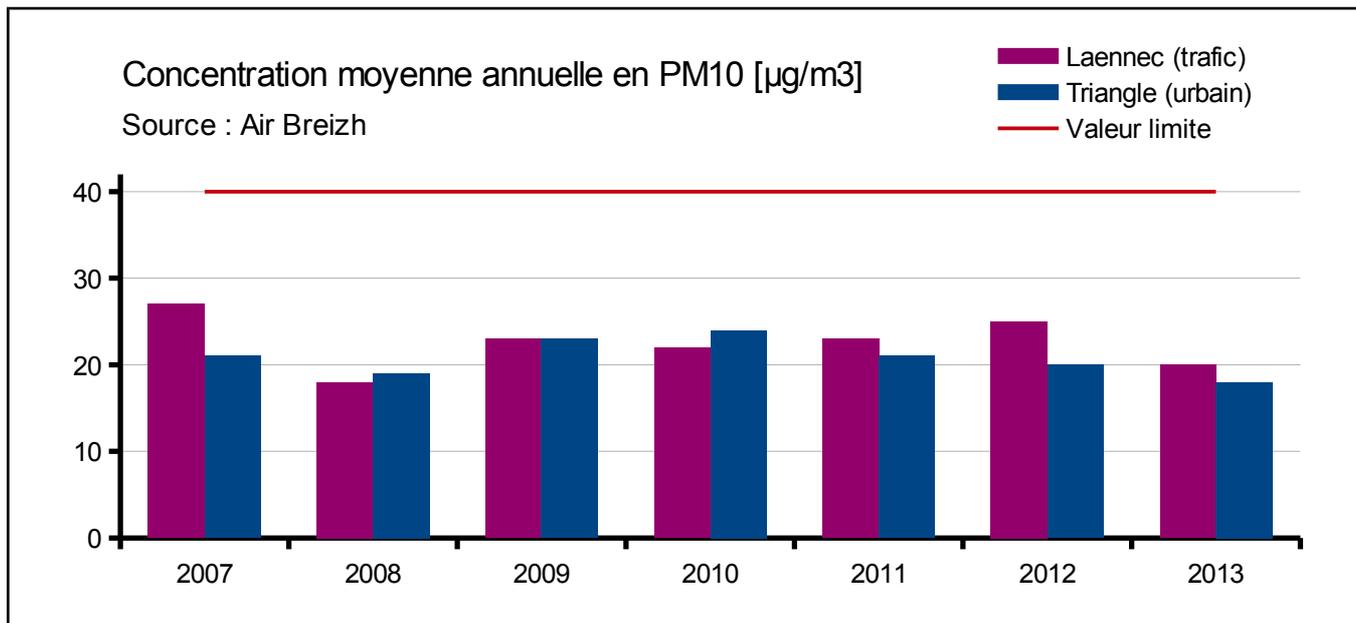


Figure n°8 : Evolution des concentrations moyennes annuelles en PM10

On observe, par contre régulièrement chaque année, pendant une trentaine de jours en période hivernale, des valeurs supérieures à la moyenne journalière limite de 50 µg/m³ qui ne doit pas être dépassée plus de 35 jours par an.

En 2012, pour la première fois depuis 2007, une non-conformité a été constatée sur ce point puisque le seuil a été dépassé pendant 40 jours, dont deux jours à plus de 80 µg/m³ (seuil d'alerte).

Enfin, pour les particules très fines (PM2.5), l'historique des mesures (depuis fin 2008) est trop court pour être réellement représentatif. Même si un pic à 24 µg/m³ a été observé en 2010, les moyennes annuelles sont plutôt comprises dans une fourchette de 10 à 15 µg/m³, ce qui laisse penser que l'objectif de qualité à 2015 de 20 µg/m³ pourra être tenu si les émissions restent constantes.

4.4 Dioxyde d'azote

Si l'on prend en compte les biais liés aux conditions météorologiques, l'examen des concentrations en NO₂ mesurées par les différentes stations fait apparaître une grande stabilité des niveaux urbains ou trafic d'une année à l'autre (se reporter à la Figure n°2 : p.13).

Ainsi, les concentrations moyennes annuelles en milieu urbain sont de l'ordre de 20 µg/m³. Elles sont de 43 µg/m³ pour la station des Halles et de 32 µg/m³ pour la station Laënnec qui sont représentatives des voies présentant les caractéristiques les plus contraignantes : fort trafic, congestion (embouteillage), et mauvaises conditions de dispersion. La valeur limite réglementaire étant de 40 µg/m³, la station des Halles est ainsi en dépassement. Cette situation, en non conformité avec les dispositions de la directive européenne n°2008/50/CE, nécessite une réponse rapide pour aboutir à des valeurs conformes dans le délai le plus court possible.

Des mesures ponctuelles *in situ* réalisées par Air Breizh en 2002 et 2010 permettent d'affirmer que ce dépassement de la norme en NO₂ n'est malheureusement pas isolé : sur dix sites trafic examinés, sept présenteraient des concentrations supérieures à 40 µg/m³ dont trois à plus de 50 µg/m³. Réalisées, dans le respect de normes européennes, sur plusieurs saisons de l'année, ces mesures permettent d'avoir une bonne estimation des valeurs en moyenne annuelle.

Site de mesure	2010
1 - Rue de Lorient	38 µg/m ³
2 - Place de Bretagne	52 µg/m ³
3 - Boulevard de La Liberté	47 µg/m ³
4 - Rue du Maréchal Joffre	51 µg/m ³
5 - Avenue Janvier	49 µg/m ³
6 - Boulevard Laënnec	35 µg/m ³
7 - Rue Jean Guéhenno	48 µg/m ³
8 - Rue Le Sage	49 µg/m ³
9 - Rue de Saint-Malo	51 µg/m ³
10 - Boulevard Pompidou	37 µg/m ³

Figure n°9 : Valeurs relevées lors des campagnes de mesure par tubes de diffusion NO₂ - campagne 2010

Une nouvelle campagne de mesures est engagée par Air Breizh sur 2014 pour suivre l'évolution de ces concentrations moyennes annuelles. Ces résultats, partagés avec les différents acteurs du plan début 2015, permettront de mieux déterminer les secteurs où des actions prioritaires doivent être menées.

Par ailleurs, pour ce qui est des valeurs maximales horaires, on constate une tendance à leur augmentation, même si la valeur seuil de 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18h par an n'a jamais été atteinte depuis 2005. Cependant, on peut considérer que les efforts de réduction de la pollution permettront de s'affranchir de la crainte de dépasser ce seuil.

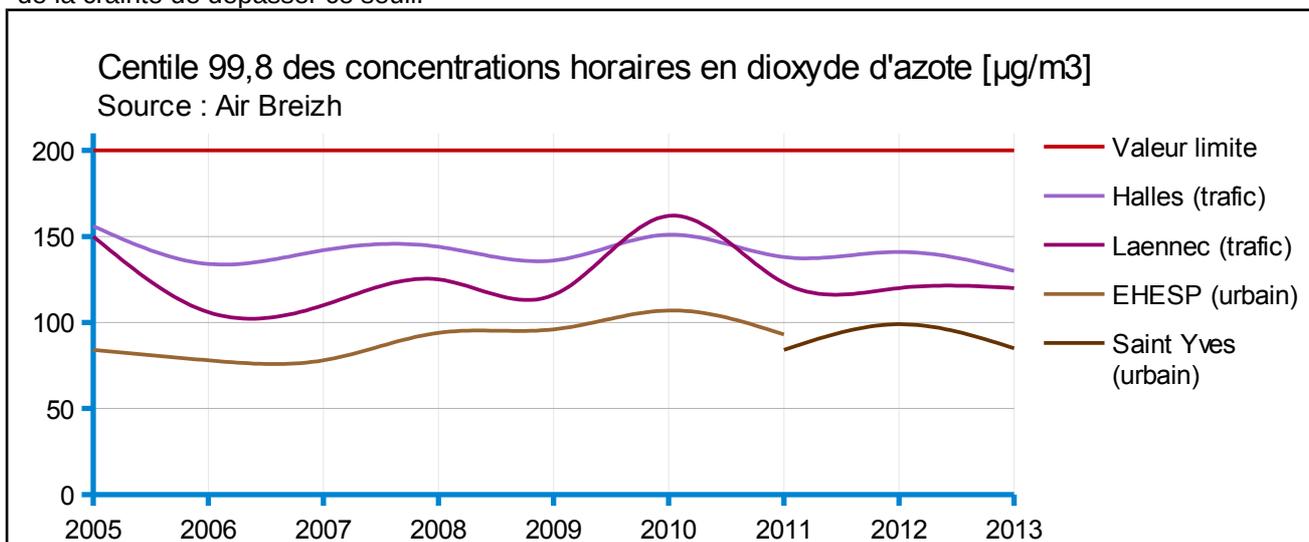


Figure n°10 : Evolution des valeurs maximales horaires – centile 99,8⁽³⁾

3 Centile 99,8 : Signifie que 99,8 % des mesures sur l'année sont inférieures à la valeur affichée.

5. Épisodes de pollution

5.1 Définition et gestion des épisodes de pollution

On appelle « épisode de pollution » une période où les valeurs mesurées dans l'air ambiant pour les particules, le dioxyde d'azote, l'ozone ou le dioxyde de soufre dépassent les seuils définis à l'article R. 221-1 du code de l'environnement.

Pour chacun de ces polluants, deux seuils sont fixés (les valeurs sont disponibles en annexe 6) :

- **le seuil d'information et de recommandation** : il s'agit d'un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaire l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et du personnel les accompagnant ;
- **le seuil d'alerte** : il s'agit d'un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures contraignantes pour réduire les émissions comme, par exemple, la réduction de la vitesse maximale sur les voies express.

Les modalités précises de gestion des épisodes de pollution sont en cours de révision sur la base de l'arrêté interministériel du 26 mars 2014 pour accorder une place plus importante à une action inter-régionale. L'examen des épisodes de pollution par les particules – qui concernent généralement plusieurs régions françaises – fait en effet ressortir l'intérêt d'actions coordonnées.

5.2 État des lieux des épisodes de pollution sur l'aire d'étude

Conformément à l'article R221-1 du code de l'environnement, des arrêtés préfectoraux définissent dans chaque département des procédures à mettre en œuvre en cas d'épisode de pollution atmosphérique constaté dans certaines zones pour les particules (PM10), le dioxyde d'azote, l'ozone et le dioxyde de soufre.

Lorsque la procédure d'information et de recommandation est déclenchée, le préfet informe les administrations, organismes et médias définis dans l'arrêté. En particulier, il informe immédiatement les présidents de communauté d'agglomération ou communauté de communes concernées ainsi que l'ensemble des maires des communes, le public et les médias.

Lorsque le niveau supérieur (alerte) est déclenché, le préfet adopte des mesures plus contraignantes telles que des restrictions de circulation, l'interdiction du brûlage à l'air libre sur tout le département ou encore l'abaissement du régime de certaines installations industrielles.

En Ille-et-Vilaine, l'arrêté préfectoral du 13 août 2012 définit ces mesures et, notamment le circuit de diffusion de l'information. Il sera révisé prochainement dans le cadre de la refonte des règles de gestion des épisodes de pollution (mise en place d'une coordination au niveau de la zone de défense et de sécurité) fixé par l'arrêté interministériel du 26 mars 2014. On notera, en particulier, l'utilisation depuis début 2014 des panneaux à messages variables sur la rocade pour l'information des usagers sur ces épisodes et l'incitation à adopter une vitesse modérée.

La très grande majorité des déclenchements concernent des valeurs élevées en PM10. En 2012, le seuil d'information-recommandation a été dépassé 38 jours et, celui d'alerte, pendant 2 jours. Pour 2013, la situation a été meilleure grâce à des conditions météorologiques plus favorables, le seuil d'information-recommandation n'a été dépassé que 23 jours et aucun dépassement du seuil d'alerte n'a été constaté.

6. Répartition spatiale de la pollution

6.1 Cartographie des concentrations moyennes annuelles

Comme il est impossible de mesurer en permanence tous les polluants en tous points de l'aire d'étude, on a recours à des modèles de dispersion qui, à partir des données d'émission atmosphérique (cadastre), les conditions physiques et météorologiques et de mesures ponctuelles des concentrations en polluant, vont fournir une cartographie des concentrations moyennes.

Il y a lieu de souligner les limites de ce travail, qui sont liées aux incertitudes qui peuvent exister sur les données primaires (par exemple, les données de circulation des véhicules sont elles-mêmes issues d'une modélisation basée sur des comptages nécessairement limités, les émissions du chauffage sont évaluées à partir de la connaissance du parc provenant du recensement INSEE, ...) et à l'utilisation de coefficients d'émissions nationaux. En particulier, la qualité des données trafic utilisées pour 2008 est vraisemblablement un peu dégradée sur l'extra rocade. Enfin, il existe toujours une marge d'erreur lorsqu'on utilise un modèle mathématique pour reproduire des phénomènes aussi complexes que ceux du comportement d'un polluant dans l'atmosphère.

Air Breizh a réalisé l'exercice pour les niveaux de concentration en dioxyde d'azote de l'année 2008 sur le cœur de l'agglomération. Il sera complété par une nouvelle campagne de mesures réalisée pendant l'année 2014 sur une cinquantaine de sites de façon à conforter les résultats de la modélisation, notamment sur les zones les plus polluées.

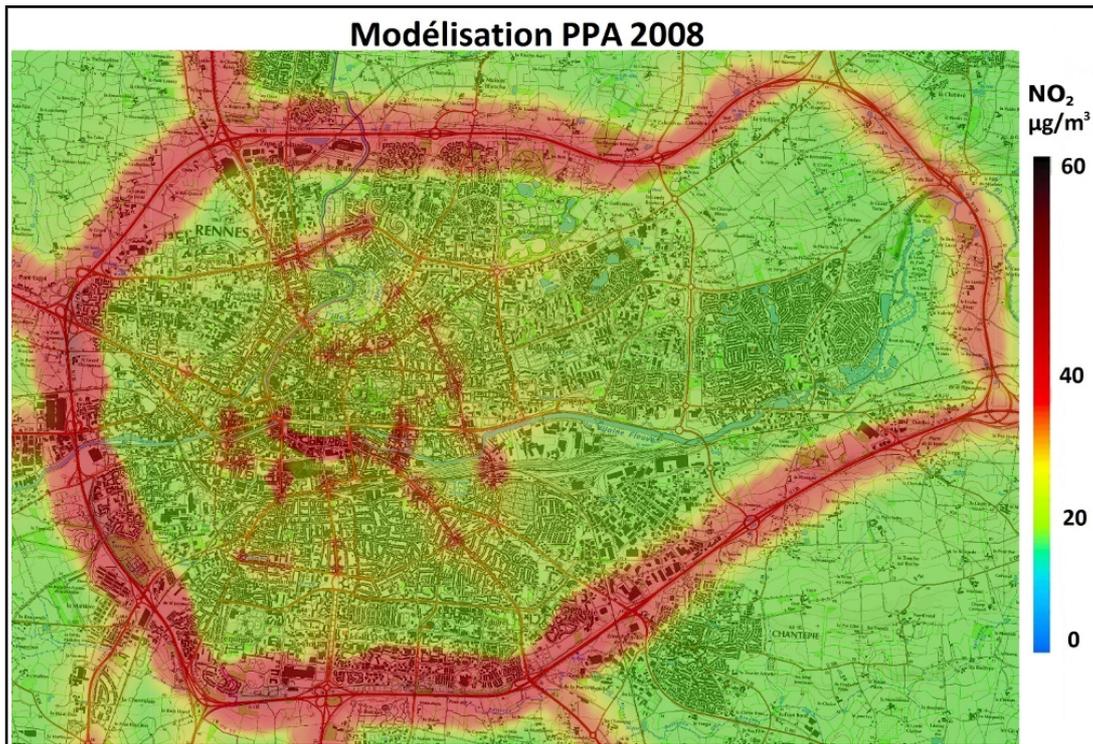


Figure n°11 : Cartographie des concentrations moyennes en NO₂ sur l'aire d'étude en 2008 [Air Breizh]

La cartographie met en évidence des concentrations élevées (supérieures au seuil de 40 µg/m³) en NO₂ sur une surface de 38 km², à proximité des axes urbains supportant les plus forts trafics. Ces données sont cohérentes avec les campagnes de mesure ponctuelles déjà réalisées en 2002 et 2010 (p. 22).

On constate également sur la cartographie des valeurs fortes sur toute la rocade. Selon Air Breizh, ces valeurs seraient surestimées. En effet, bien que le trafic routier – et donc les émissions – y soit très important, les mesures sur site n'ont jamais permis de mettre en évidence de tels niveaux de concentration. La bonne dispersion des polluants sur la rocade (absence d'obstacle, voie surélevée par rapport au niveau naturel du sol) pourrait en être la cause.

Au total, une surface de 38 km² (sur les 705 km² de l'aire d'étude) est concernée par un dépassement de la moyenne annuelle limite en NO₂.

Plus précisément, les secteurs où des niveaux préoccupants de pollution sont identifiés sont :

- les axes structurants au cœur de Rennes (boulevard de la Liberté, rue St-Hélier, boulevards Laënnec, d'Armorique, de la Tour d'Auvergne et Villebois-Mareuil)
- la première ceinture de boulevards du centre
- ponctuellement, les entrées sur l'intra-rocade telles que la Porte de Lorient. À noter que la mise en service du barreau du Pont-Lagot à hauteur de la Porte de Brest, fin 2011, a pu réduire les niveaux maximaux de pollution observés sur ce secteur (trafic réduit et plus fluide).

6.2 Évaluation de la population exposée à des dépassements

La superposition de la cartographie des zones où les valeurs limites seraient dépassées et de celle de la densité de population (données du recensement INSEE à l'IRIS) conduit à estimer, pour 2008, qu'environ 43 320 personnes de l'aire d'étude vivraient dans des logements situés dans des zones où les niveaux de pollution sont supérieurs aux valeurs limites.

Une méthodologie plus fine d'évaluation du nombre de personnes exposées (tenant compte notamment de la répartition plus fine des logements sur la voie) est en cours d'élaboration au niveau national.

Il est intéressant de constater que ces zones recoupent en grande partie celles identifiées dans le plan de prévention du bruit dans l'environnement établi en 2012 par Rennes Métropole. La pollution de l'air et le bruit sont en effet sujets aux mêmes facteurs aggravants : variation de vitesse, congestion, « effet canyon » des rues bordées de constructions hautes, ...

7. Origines de la pollution

7.1 Répartition des émissions par secteur d'activité

A partir du cadastre spatialisé des émissions, il a été possible de déterminer le poids de chaque secteur d'activité dans les émissions atmosphériques polluantes.

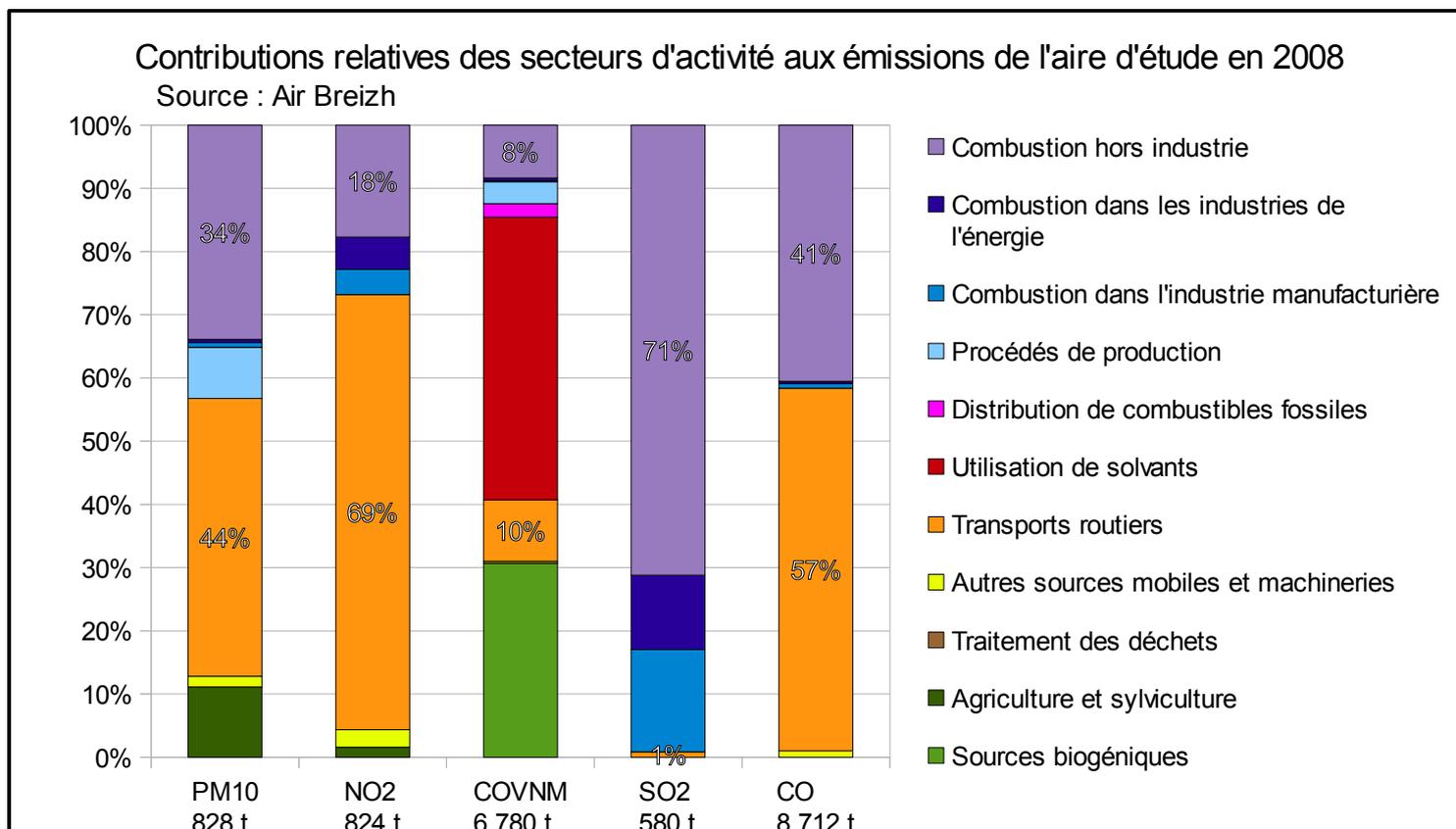


Figure n°12 : Parts relatives des émissions polluantes 2008 selon le secteur d'activité

La part du **transport routier** est prépondérante pour le dioxyde d'azote et les particules.

Les **activités de combustion** (chauffage, cuisson, ...) constituent le second poste d'émission pour les oxydes d'azote, les particules et le monoxyde de carbone.

Enfin, l'**industrie** et l'**agriculture** arrivent en troisième position, respectivement pour, d'une part, le dioxyde de soufre et les composés organiques volatils non méthaniques et, d'autre part, les particules.

7.2 Provenance géographique de la pollution

Les polluants sont plus ou moins mobiles dans l'atmosphère, ils se dispersent et réagissent à des vitesses différentes. Ainsi, la pollution par les oxydes d'azote est-elle due essentiellement à des sources de proximité alors qu'une source de pollution en particules va avoir « un rayon de nuisance » plus large.

Le tableau suivant présente une estimation de la part moyenne des sources de proximité (de l'ordre de la centaine de mètres), locales et extérieures à l'aire d'étude dans la pollution constatée.

Polluant \ Provenance	Proximité	Locale	Extérieure
PM10	41%	51%	8%
NOx	76%	17%	7%
COVNM	19%	21%	60%
SO₂	5%	74%	21%
CO	73%	26%	1%

Tableau n°2 : Répartition moyenne des émissions dans les concentrations pour 2008 (Source : Air Breizh)

Ces pourcentages doivent toutefois être pris avec précaution. Les moyennes ne représentent pas, notamment, les situations particulières des journées présentant un pic de pollution. La réalité à un instant *t* dépend en effet énormément des conditions météorologiques, du type de source, de l'emplacement considéré, ...

7.3 Sources de dioxyde d'azote (NO₂)

Le dioxyde d'azote et, plus généralement, les oxydes d'azote sont des composés formés lors de combustions ayant lieu à haute température telles que pour les chaudières, gazinières (gaz naturel) ou pour les moteurs de véhicules (gazole, essence, ...).

L'observation du profil journalier des stations « trafic » conduit à constater l'influence très nette de la circulation des véhicules sur la concentration en NO₂, notamment, par la correspondance entre les pics de concentration et les heures de pointe du trafic. Le profil annuel fait apparaître, lui, que les moyennes des mois en période de chauffe sont sensiblement supérieures à celles des mois « chauds ». Même si les conditions météorologiques des mois « froids » sont moins favorables à la dispersion des polluants, on peut tout de même y voir l'impact des émissions du chauffage des bâtiments.

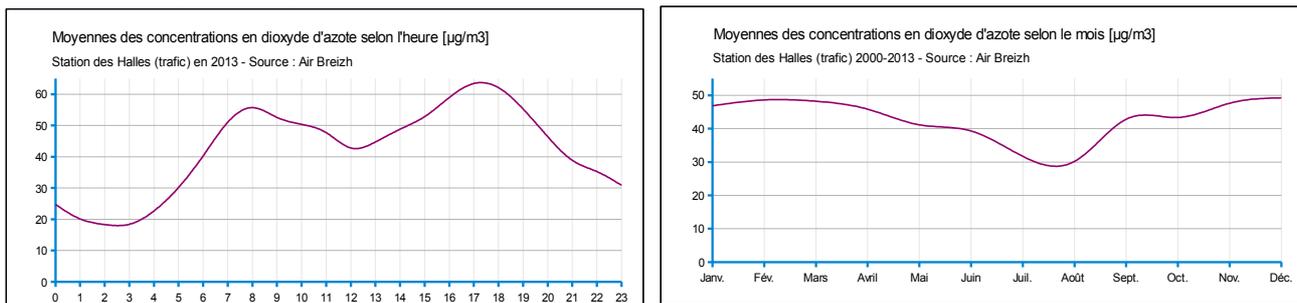


Figure n°13 : Profils journalier et annuel des concentrations en NO₂

L'exploitation du cadastre des émissions 2008 permet de préciser quantitativement le phénomène : plus des trois quarts des oxydes d'azote émis sur Rennes Métropole le sont par le transport routier. Le reste provient essentiellement du résidentiel / tertiaire (15 % : chauffage et cuisson) et de l'industrie (8 % : dans ce secteur sont incluses les chaufferies urbaines).

Afin de mieux comprendre l'origine des émissions liées au transport, des extractions du cadastre ont été faites sur différentes zones où les problématiques de transport semblaient être différentes : l'extra-rocade, la rocade et l'intra-rocade.

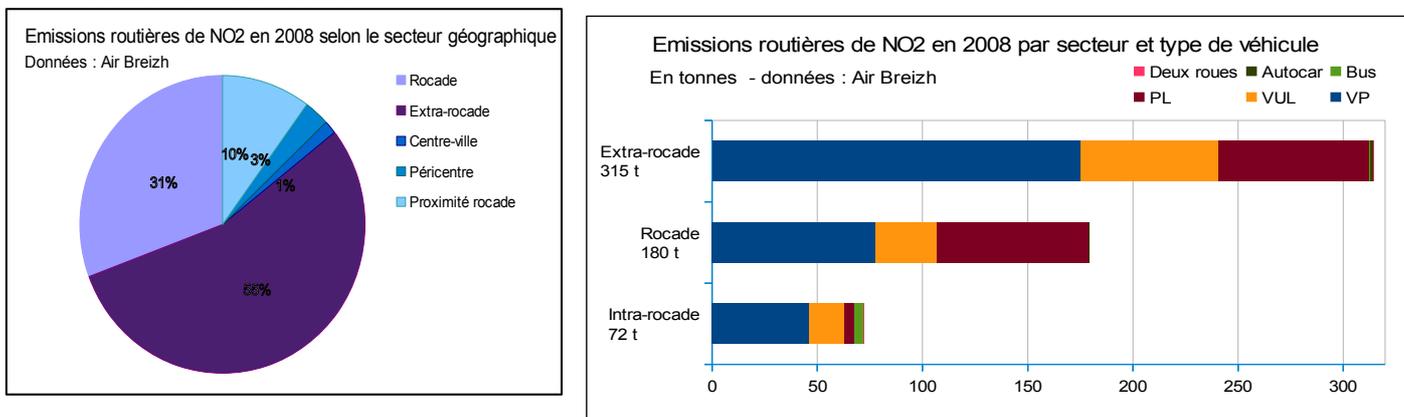


Figure n°14 : Répartition des émissions de NO₂ dues aux transports selon la zone géographique en 2008

Ces graphiques font ressortir des éléments de diagnostic :

- Les émissions du transport routier sont majoritairement imputables aux véhicules légers (53%), tout particulièrement dans l'intra-rocade où cette part atteint 64% du NO₂,
- Les véhicules utilitaires et les poids lourds sont surreprésentés en termes d'émissions par rapport à la portion de trafic qu'ils représentent réellement (notamment sur la rocade où ils ne représentent que 10 % des véhicules)
- La rocade représente plus de 30 % des émissions en NO₂ de l'aire d'étude,

7.4 Sources de particules (PM10)

L'examen du profil annuel fait ressortir la forte influence des équipements de chauffage sur la concentration en particules. Par ailleurs, le pic observé en mars pourrait être relié à des activités agricoles. Enfin, tout comme pour les oxydes d'azote, le profil journalier d'été permet d'attribuer une partie prépondérante de la pollution au secteur routier.

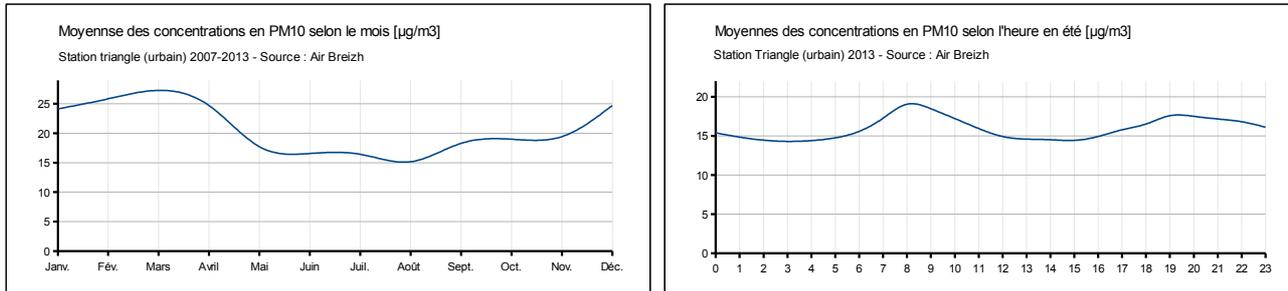


Figure n°15 : Profil annuel et journalier été en PM10

Grâce au cadastre des émissions, les parts imputables aux secteurs du transport (45 %) et de la combustion (42 %) ont pu être précisées. Ainsi, on peut tout d'abord noter que le chauffage bois et le chauffage d'appoint constituent quasiment 85 % des émissions de particules du secteur combustion, le reste relevant ensuite du fioul et, très faiblement, au gaz.

Pour les transports, le même exercice qu'avec les oxydes d'azote a été réalisé pour déterminer l'origine spatiale des émissions. Il fait apparaître que plus du quart (27 %) des émissions de particules proviennent de la rocade, dont la moitié est imputable aux poids lourds et aux véhicules utilitaires.

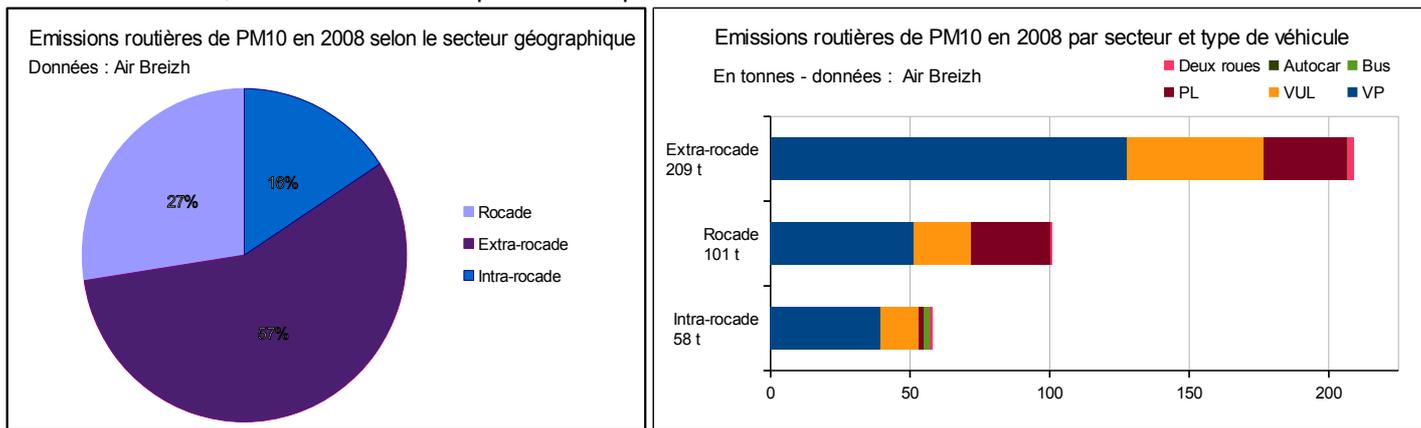


Figure n°16 : Répartition des émissions de PM10 dues aux transports selon la zone géographique

Ces données confirment les éléments de diagnostic tirés de l'examen des sources d'émission de NO₂ : une attention à porter à la fois sur les véhicules légers et les poids-lourds/véhicules utilitaires et la part non négligeable du trafic supporté par la rocade (27 % des émissions de particules).

8. Liens entre le parc de véhicules et la pollution d'origine routière

Le trafic routier, et principalement celui des véhicules diesels, constitue le premier poste d'émission pour les polluants « prioritaires » que sont le dioxyde d'azote et les particules. Afin d'apporter un éclairage sur la situation paradoxale constatée en centre-ville (maintien des niveaux de pollution malgré une baisse sensible du trafic), il a paru intéressant de présenter ici quelques éléments sur la nature et l'évolution du parc de véhicule à l'échelle française et – quand ceux-ci étaient disponibles – à une échelle plus proche de celle de l'aire d'étude.

8.1 Evolution du parc et de sa composition

À partir de la base des données du service des statistiques du ministère de l'environnement [SOeS] sur l'évolution du parc automobile d'Ille-et-Vilaine entre 2000 et 2010, on peut constater qu'il a cru plus rapidement (+13 %) que le parc français (+7 %) ou breton (+11 %), ce qui semble assez logique compte tenu de l'essor démographique du département dans la même période (+13 % également).

D'un point de vue de la qualité de l'air, il est par contre plus intéressant de s'intéresser au taux de dieselisation des automobiles individuelles. Toujours entre 2000 et 2010, ce taux a notablement augmenté ; la part des véhicules diesels légers d'Ille-et-Vilaine passant de 40 % en 2000 à 64 % en 2010, ce qui est très légèrement inférieur à la moyenne bretonne (65 %) mais significativement supérieur au taux évalué sur l'ensemble de la France (37 % en 2000 et 61 % en 2010).

Selon les travaux nationaux de l'IFSTTAR, cette progression devrait perdurer au moins jusqu'aux alentours de 2020, période à partir de laquelle d'autres énergies ou motorisations devraient prendre le relais. À cette date, le parc national d'automobiles sera constitué aux deux tiers de véhicules diesel et représentera toujours – comme on estime que c'est déjà le cas aujourd'hui – 75 % des kilomètres parcourus.

En ce qui concerne l'âge moyen des véhicules, celui-ci a varié à la hausse en passant de 7,3 ans en 2000 à 8,3 ans en 2010 (données nationales INSEE). Bien que cela ne traduise pas nécessairement le vieillissement du parc effectivement utilisé, cette donnée indique toutefois un léger ralentissement du renouvellement des véhicules.

Selon l'IFSTTAR, il ne faut toutefois que trois à quatre ans pour que de nouveaux véhicules constituent plus de 80 % des distances parcourues, ce qui peut expliquer l'introduction très rapide de nouvelles technologies comme, par exemple le filtre à particules.

8.2 Évolution des normes d'émissions

Les véhicules mis sur le marché doivent satisfaire aux règlements européens dits « normes Euro », dont la première version s'est appliquée aux nouveaux poids-lourds à partir d'octobre 1990 et aux nouveaux types de véhicules particuliers à partir de 1992.

Schématiquement, ils ont imposé à partir de 1993 aux véhicules légers diesel des valeurs limites à l'émission en monoxyde de carbone, en particules et sur la somme hydrocarbures + oxydes d'azote. Avec Euro3 (2001), les oxydes d'azote ont fait l'objet d'une valeur limite propre et, avec Euro5 (2011), le nombre de particules (et donc, indirectement, l'émission des particules les plus petites) a été limité.

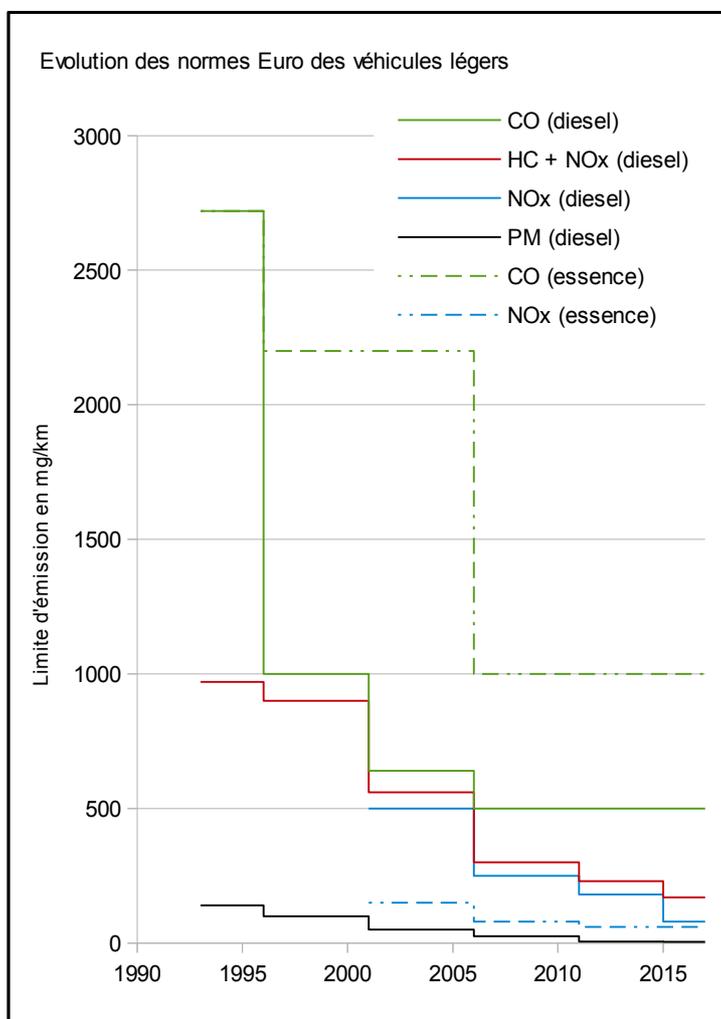


Figure n°17 : Evolution des normes Euro des véhicules légers diesel et essence

La révision régulière de ces normes a conduit les constructeurs à rechercher de nouvelles techniques de réduction des émissions, que ce soit par une optimisation des performances du moteur (schématiquement, un moteur qui consomme moins rejette moins), voire du véhicule (travail sur la masse) ou par la mise en place de dispositifs de traitement des gaz d'échappement.

Toutefois, même si on peut considérer que les progrès accomplis ont été importants – selon l'Ademe, la mise en place de filtres à particules fermés permet de ramener les émissions de particules des véhicules diesel équipés à des niveaux comparables aux véhicules essence – ils ne se sont pas traduits de manière aussi efficace qu'attendue en termes de pollution atmosphérique et d'impact sanitaire.

En effet, si l'accroissement (nécessaire) de la contrainte sur les particules a incité les constructeurs à équiper les véhicules diesels de filtres, la technologie la plus répandue (filtre à particules avec catalyse) tend à augmenter les émissions de dioxyde d'azote. Les mêmes effets sont constatés avec les catalyseurs à oxydation utilisés depuis Euro2 pour réduire les taux en monoxyde de carbone.

Ces « transferts de pollution » n'ont pas été corrigés par les normes Euro car la valeur limite introduite en 2001 ne vise que les oxydes d'azote dans leur ensemble (essentiellement : NO + NO₂) et non uniquement le dioxyde d'azote. Les émissions en NO₂ ont donc pu être augmentées tout en respectant la réglementation.

De fait, alors que l'on constate, par exemple, que les émissions de NOx ont été divisées d'un facteur 2 à 3 entre des véhicules diesels Euro2 et Euro3, les facteurs d'émission retenus par le CITEPA pour évaluer les émissions de dioxyde d'azote des véhicules diesels – basés sur des mesures en conditions « réelles » des émissions – n'ont quasiment pas été modifiés entre Euro1 et Euro5.

Enfin, si les chiffres exposés ici ne portent que sur les véhicules légers (et les véhicules utilitaires légers pour lesquels les motorisations et systèmes de traitement à l'échappement sont similaires), le même constat peut être fait pour les poids-lourds : les émissions en NO₂ n'ont pas diminué autant que l'évolution des normes Euro aurait pu le faire espérer en raison de la mise en place d'équipements de traitement par catalyse des gaz d'échappement.

8.3 Progression des émissions

On notera tout d'abord que l'évolution de la technologie et des normes a permis de diviser quasiment par deux les émissions nationales du trafic routier en particules PM10 ou PM2.5, entre 2000 et 2012 [SECTEN].

En ce qui concerne le dioxyde d'azote, l'Ademe et le CETE Nord-Picardie ont procédé, dans le cadre de l'élaboration d'un avis de l'AFSSET du 11 août 2009 ([AvisAfsset]), à une évaluation des émissions du parc national de véhicules légers. Elle met en évidence la très forte progression des émissions de NO₂ entre 1996 et 2000 (elles ont quasiment doublé) par les effets cumulés de la diésélisation du parc, de l'augmentation du trafic et de l'introduction des catalyseurs. Elle montre aussi que l'introduction de nouvelles normes (Euro3 puis Euro4) permet d'améliorer – très progressivement – la situation.

Quant aux émissions futures, l'étude estime que si le taux d'équipement en filtre à particules additivé (moins émissif en NO₂ que le filtre à catalyse) parvient à dépasser les 30 %, les émissions globales en NO₂ des véhicules légers pourraient baisser de façon plus conséquente les toutes prochaines années. A contrario, un taux inférieur à 30 % devrait se traduire par une nouvelle hausse des émissions.

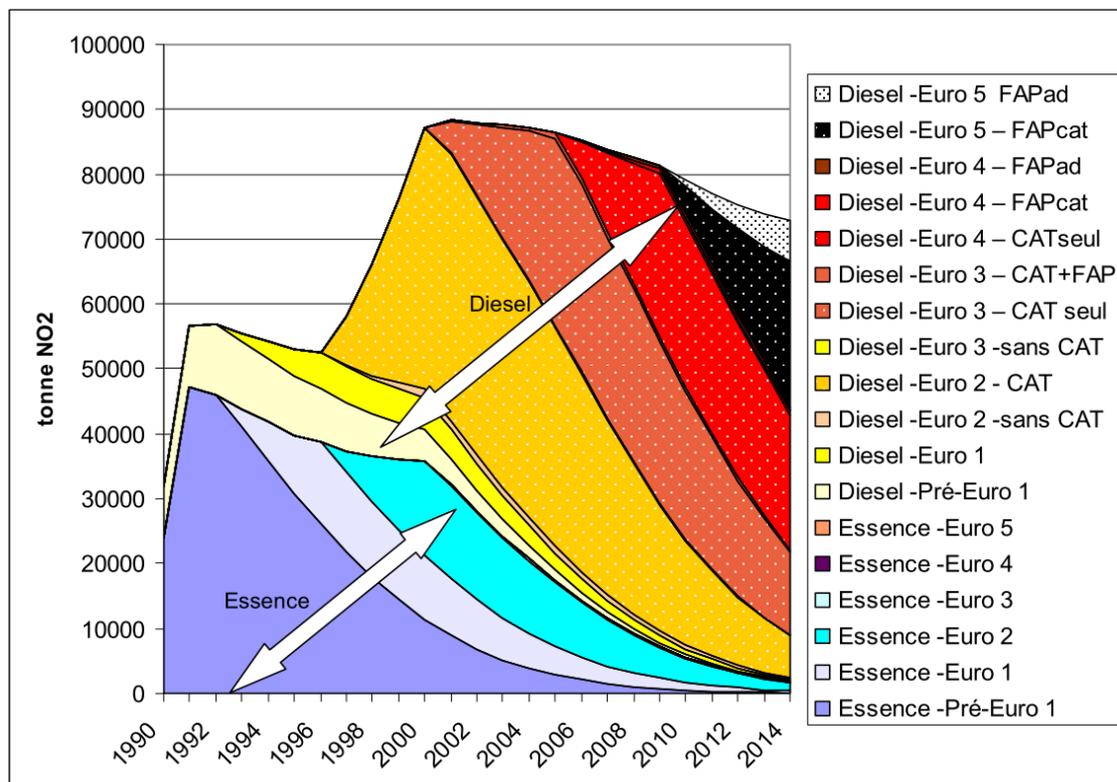


Figure n°18 : Émissions de NO₂ du parc national de véhicules légers [AvisAfsset] - scénario « modéré »

8.4 Conclusion de l'influence du parc sur la pollution d'origine routière

L'influence des différentes composantes du parc automobile (carburant, norme Euro, âge, équipements de traitement à l'échappement, ...) est très visible lorsqu'on observe l'évolution des émissions polluantes à l'échelle nationale et montre l'enjeu de définir au niveau européen des normes plus représentatives des conditions réelles de circulation et capables d'appréhender tous les polluants, sans effet de transfert de pollution.

Plus localement, le cumul de la progression du parc diesel avec la dégradation de ses performances en matière d'émission de NO₂ est un facteur externe à l'aire d'étude qui peut expliquer pour partie le constat de maintien de valeurs élevées malgré les résultats obtenus localement en matière de maîtrise du trafic automobile.

9. Bilan sur la qualité de l'air observée sur l'aire d'étude

En synthèse des observations issues du réseau de surveillance de la qualité de l'air et des informations complémentaires apportées par le cadastre des émissions et la modélisation des concentrations :

- Deux polluants sont plus particulièrement préoccupants sur l'aire d'étude : le dioxyde d'azote, pour lequel la valeur limite en moyenne annuelle est dépassée sur plusieurs axes urbains supportant un fort trafic depuis 2008 et les particules (PM10), pour lesquelles la fréquence de dépassement de la valeur seuil journalière a tendance à augmenter.
- Pour le dioxyde d'azote, il s'agit d'une pollution de proximité ; c'est-à-dire que les zones impactées sont celles qui sont les plus proches des sources, et donc essentiellement des voies de grande circulation. Son niveau varie également rapidement en fonction des émissions.
- Pour les particules, il s'agit d'une pollution plus étendue, pour laquelle les niveaux rencontrés sont représentatifs à la fois des sources de proximité mais également de la pollution de fond régionale, voire inter-régionale. Les niveaux atteints sont plus homogènes sur l'agglomération. Lorsque certaines conditions climatiques sont réunies, la contribution de sources externes à l'aire d'étude peut être prépondérante.
- Enfin, cette pollution est essentiellement d'origine routière bien que la contribution des émissions liées au chauffage soit significative en période hivernale et plus particulièrement pendant des épisodes de froid sec et avec des vents faibles.

Cette situation n'est malheureusement pas propre à l'agglomération rennaise. Comme le montre la carte suivante, de nombreuses villes européennes connaissent une qualité de l'air dégradée par des niveaux élevés en dioxyde d'azote, mais également, parfois, en particules (PM10).

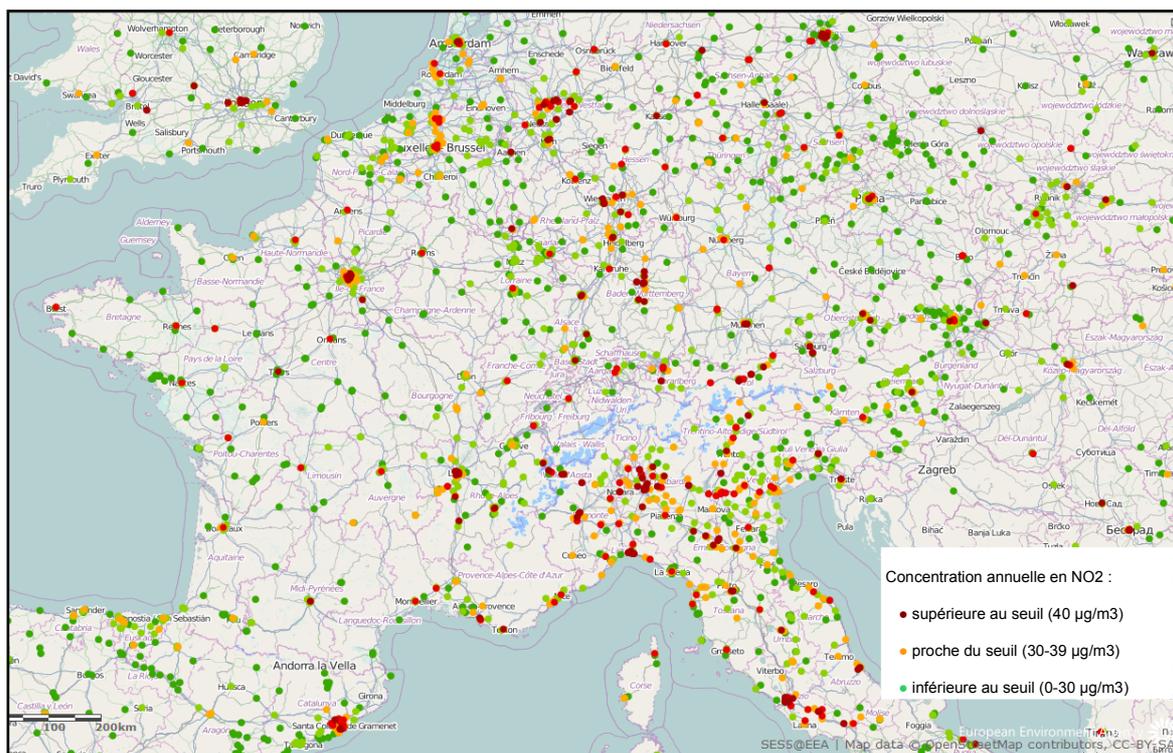


Figure n°19 : Situation vis-à-vis du NO₂ pour différentes villes européennes (2012) – source : EEA

Partie C - Diagnostic par secteur émetteur

La caractérisation de la pollution et l'identification des secteurs d'activité contribuant à la pollution faite Partie B -, ne sont pas suffisantes pour déterminer complètement les actions à mettre en œuvre. L'examen des caractéristiques du territoire et des secteurs d'activité contribuant à la pollution est donc réalisé pour proposer un diagnostic vis-à-vis de la problématique de la qualité de l'air et préparer la sélection des leviers d'action.

1. Territoire

1.1 Population et emplois

a. Une forte attractivité du centre de l'agglomération...

Rennes Métropole comptait, au 1^{er} janvier 2013, environ 421 500 habitants. Elle réunit 44 communes et prend place au sein d'une aire urbaine d'environ 665 000 habitants.

Comme le montre la figure suivante, en matière de répartition des lieux de résidence, le poids de la capitale régionale est fort : un peu plus de la moitié de la population réside à Rennes (208 000 hab.) et 70 000 personnes vivent dans les six communes de plus (ou proches de) de 10 000 habitants.

De même, plus d'un emploi sur deux est implanté sur Rennes. Le contraste avec la périphérie est d'autant plus marqué que la seconde couronne ne comporte pas de zone d'emploi au sens de l'INSEE.

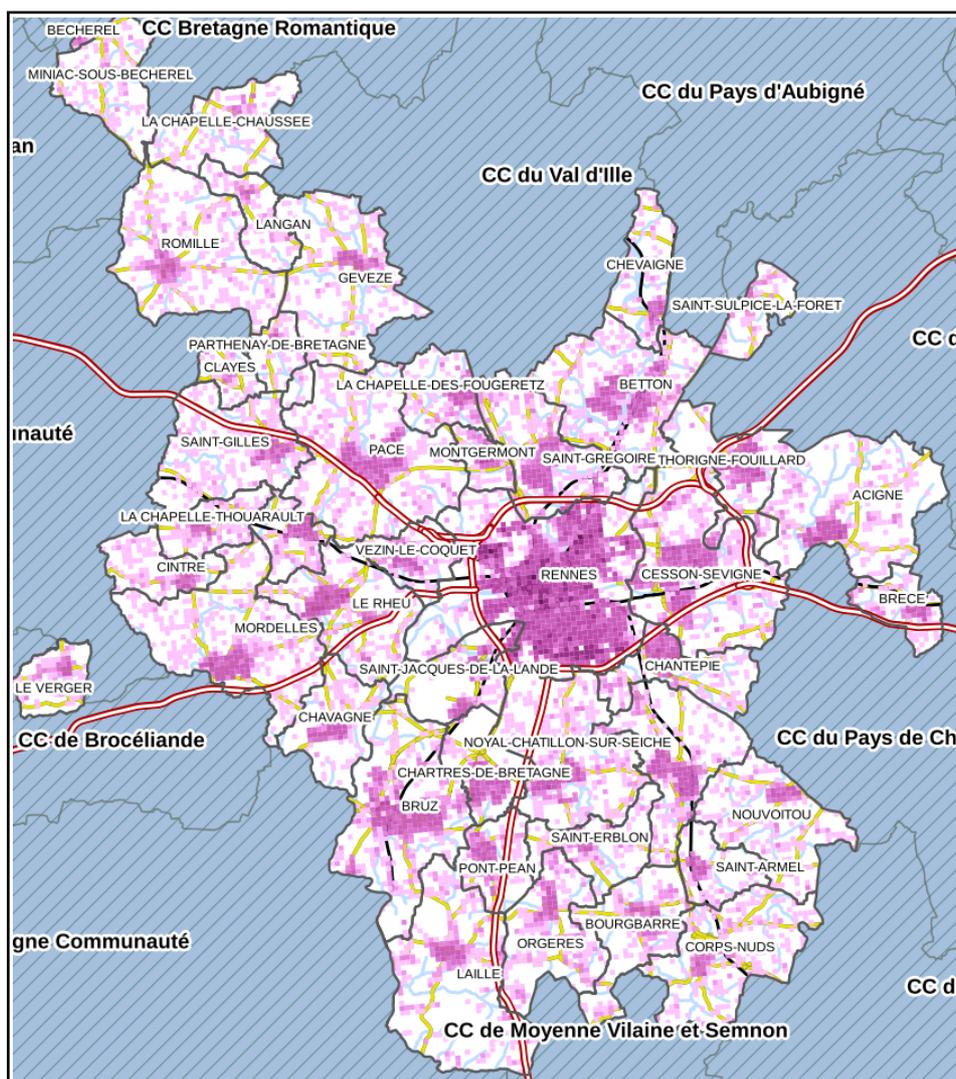


Figure n°20 : Densité de population (2010 - recensement INSEE)

b. ... qui se concrétise en termes de répartition des personnes sensibles

On a vu que certaines personnes étaient plus vulnérables à la pollution atmosphérique dont, principalement, les jeunes enfants, les personnes âgées et les personnes fragilisées par des maladies respiratoires. On note que les zones où la densité en personnes les plus jeunes et les plus âgées est la plus élevée se situent plutôt, respectivement, au cœur et au sud de Rennes.

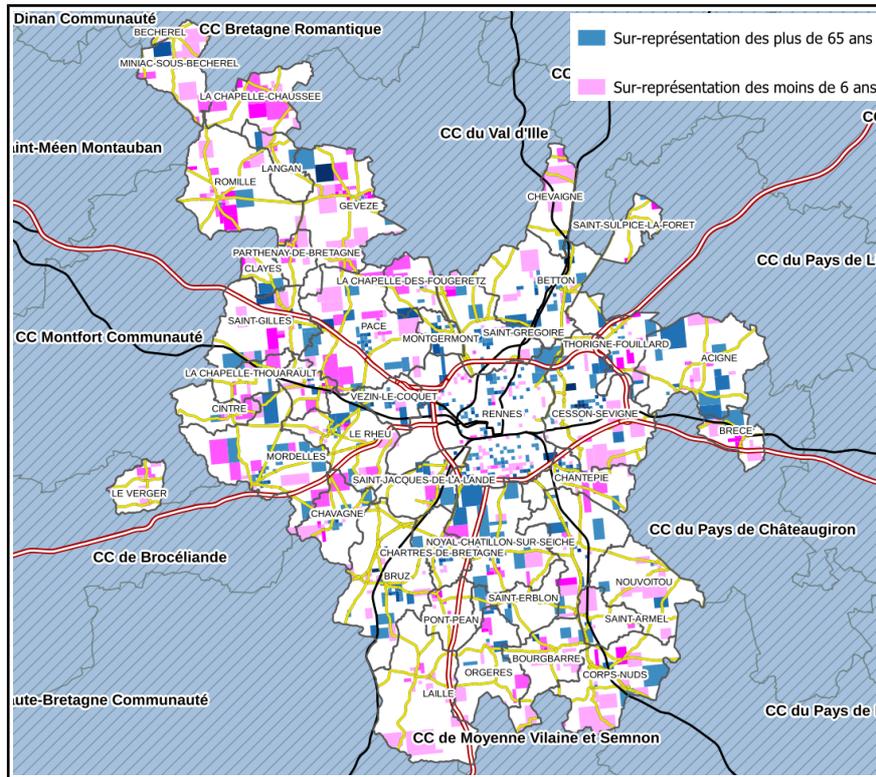


Figure n°21 : Taux de personnes de moins de 6 ans et de plus de 65 ans (2010 - recensement INSEE)

c. Un territoire supportant une forte croissance démographique

En dix ans, de 1999 à 2009, la population a augmenté de 7,8 %, (soit 3 000 hab/an), ce qui constitue la quatrième plus forte croissance démographique des EPCI de plus de 250 000 habitants [TB-PDU].

Mais ceci ne s'est pas fait de façon homogène ; alors que le taux d'accroissement annuel de Rennes est de 0,02 %, certaines communes périphériques ont dépassé 3 % par an. On constate d'ailleurs, sur toute l'aire urbaine de Rennes, la tendance qu'ont les familles à s'implanter en périphérie, de plus en plus éloignées du centre de l'agglomération.

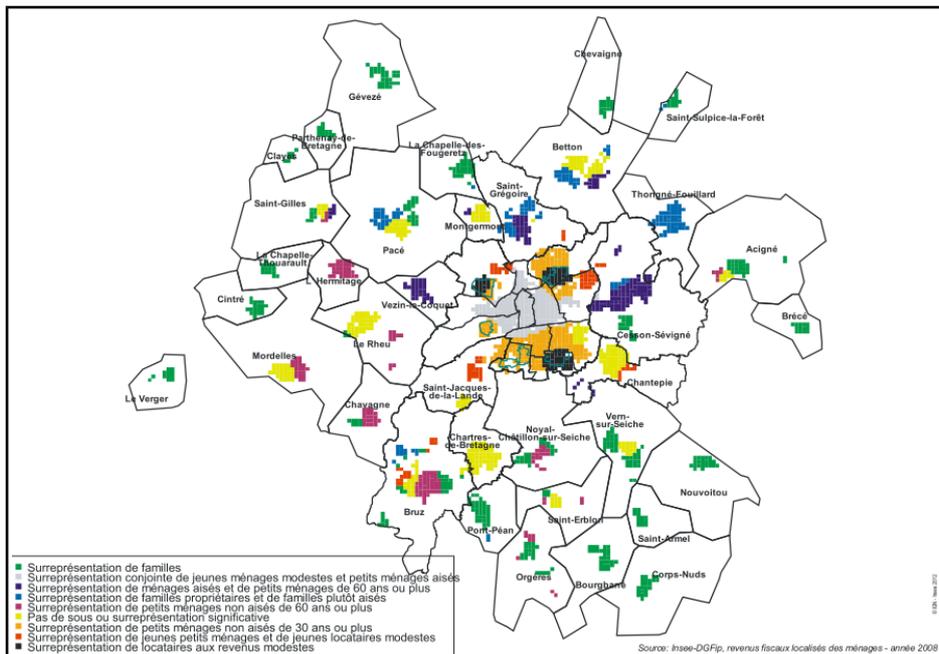


Figure n°22 : Surreprésentation des types de population de l'aire d'étude (source : INSEE)

Cette croissance démographique devrait se maintenir sur les prochaines années, du fait de la forte attractivité de la Bretagne et, plus particulièrement, de l'agglomération ainsi que de l'achèvement de grands projets d'aménagement (l'hypothèse retenue est celle d'un accroissement annuel de 0,25 % sur Rennes et de 1,75 % en moyenne sur l'extra-rocade).

En effet, des projets de grande ampleur vont voir le jour au cœur de l'agglomération dans les prochaines décennies, ce sont principalement les projets ViaSilva (40 000 habitants et 20 000 emplois à l'horizon 2040) et l'Ecocité de la Courrouze (10 000 hab. à 2020) ainsi que le projet de ZAC Baud – Chardonnet (5 200 habitants – premiers logements disponibles en 2016) .

Du point de vue de la qualité de l'air, cette évolution implique des volumes d'activité polluantes croissants (plus de transport routier, plus de chauffage ou plus de travaux, ...). Ils seront toutefois limités grâce à la volonté de densification urbaine⁽⁴⁾ et d'aménagement et de construction durables qui sous-tend ces projets.

1.2 Occupation du sol et zones à protéger

a. Structuration et occupation du sol

La structuration de l'aire d'étude est marquée par l'application du concept de « ville archipel », initiée par le schéma directeur de 1983 et reconduite par le SCoT du Pays de Rennes (voir Partie D -2.2).

Autour du noyau délimité par la rocade, qui constitue une sorte de frontière entre le cœur d'agglomération et l'espace des communes constituant l'archipel, de larges ceintures vertes sont préservées entre les communes dans le but de lutter contre l'étalement urbain et de préserver une identité communale forte tout en contribuant à la protection des espaces agricoles et naturels.

La cartographie de l'occupation des sols fait bien apparaître ce contraste marqué entre les zones « urbaines » et les zones naturelles ou agricoles.

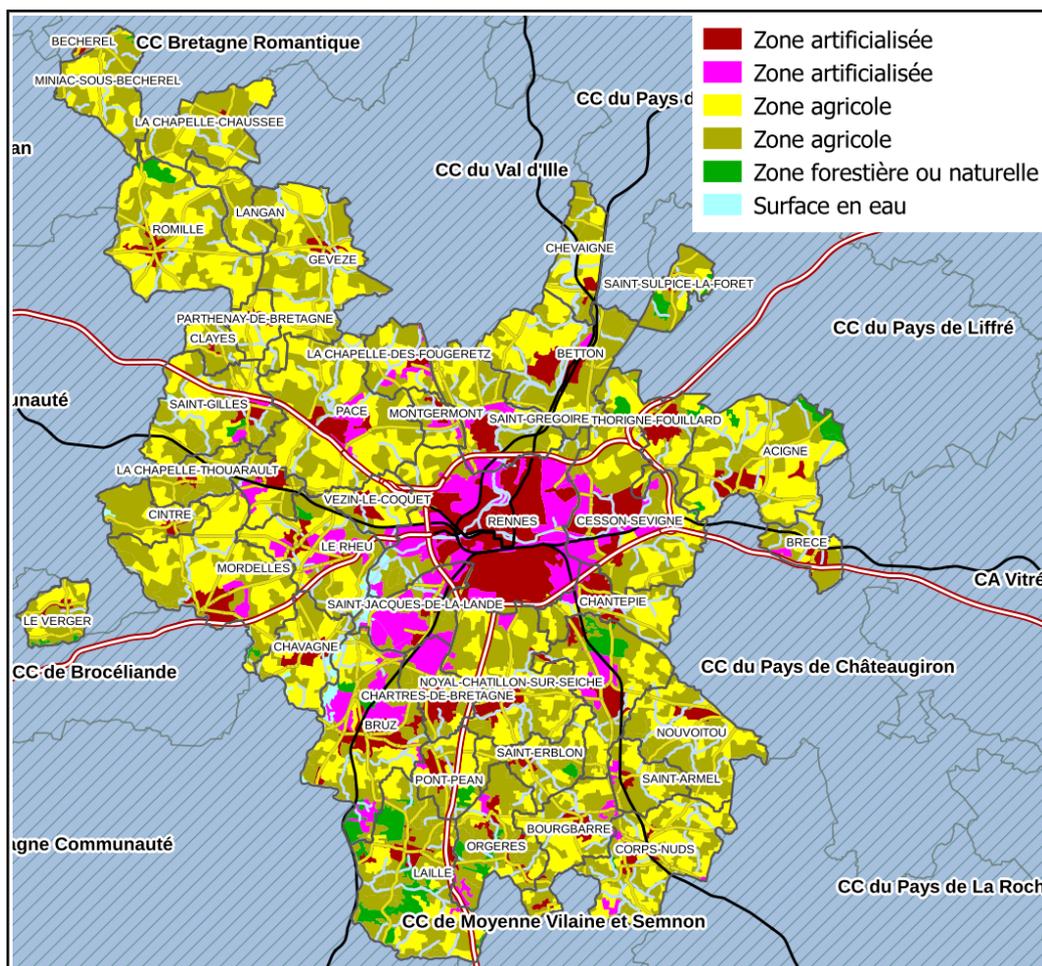


Figure n°23 : Occupation des sols sur l'aire d'étude (source : Corinne Land Cover 2006)

4 La densification permet la mise en place de solutions collectives (transports en commun, réduction des déplacements, services de proximité, réseaux de chaleurs, autopartage, optimisation logistique,...) favorables, notamment, à la qualité de l'air.

b. Espaces naturels

Les espaces naturels constituent une ressource rare et difficilement renouvelable. Sur l'aire d'étude, ils peuvent être regroupés en plusieurs ensembles, qui ne couvrent pas la totalité du territoire. L'est est relativement boisé, avec en particulier la forêt de Rennes. A l'ouest, se développent vallées et bocage en un ensemble varié, préfigurant déjà la Bretagne centrale. Au sud les terrains calcaires de Bruz, Chartres-de-Bretagne et Saint-Jacques-de-la-Lande se développent au pied des premières hauteurs de l'Ille-et-Vilaine méridionale. Ils constituent une rareté pour la Bretagne. Enfin, il faut noter que les zones humides couvrent plus de la moitié de leur superficie totale couverte par ces zones.

Selon [ContNat], *D'une manière générale, le territoire de Rennes Métropole se révèle assez peu perméable pour les échanges biologiques, comparé à d'autres secteurs du Pays de Rennes. Globalement, le fonctionnement naturel du territoire est actuellement organisé autour des grandes vallées, ainsi que du chevelu hydrographique où se trouvent la majorité des espaces naturels identifiés. Le réseau hydrographique structure le fonctionnement écologique, le territoire et ses ramifications constituent les axes de dispersion privilégiés de la vie sauvage dans un territoire agricole plus ou moins accueillant.*

Le territoire est fragmenté par les grandes infrastructures routières et ferroviaires qui tendent à créer des cellules isolées coupées d'un fonctionnement plus global, mettant en péril les nécessaires continuités naturelles. Localement, l'urbanisation vient contraindre ou interrompre ces continuités indispensables à l'irrigation naturelle du territoire (par les constructions, mais également par le type de gestion de certains espaces verts).

De fait, la majorité des sites intéressants présentent des surfaces de faible développement, le plus souvent inférieures à dix hectares. Ces espaces dispersés constituent les éléments forts de la trame verte d'un territoire en mutation entre la ville et la campagne. Ils sont des refuges à l'intérieur de cet espace dont la continuité sera d'autant mieux assurée que les éléments physiques comme l'air seront mieux pris en considération.

1.3 Milieu physique

Le relief de l'aire d'étude est de faible amplitude (d'environ +20 à +100 m NGF). Il forme une cuvette, marquée par le réseau hydrographique, dont le centre se trouverait au sud de Rennes. Cette topographie n'est pas de nature à provoquer des « effets canyons » d'accumulation de la pollution mais n'est pas non plus favorable à sa dispersion.

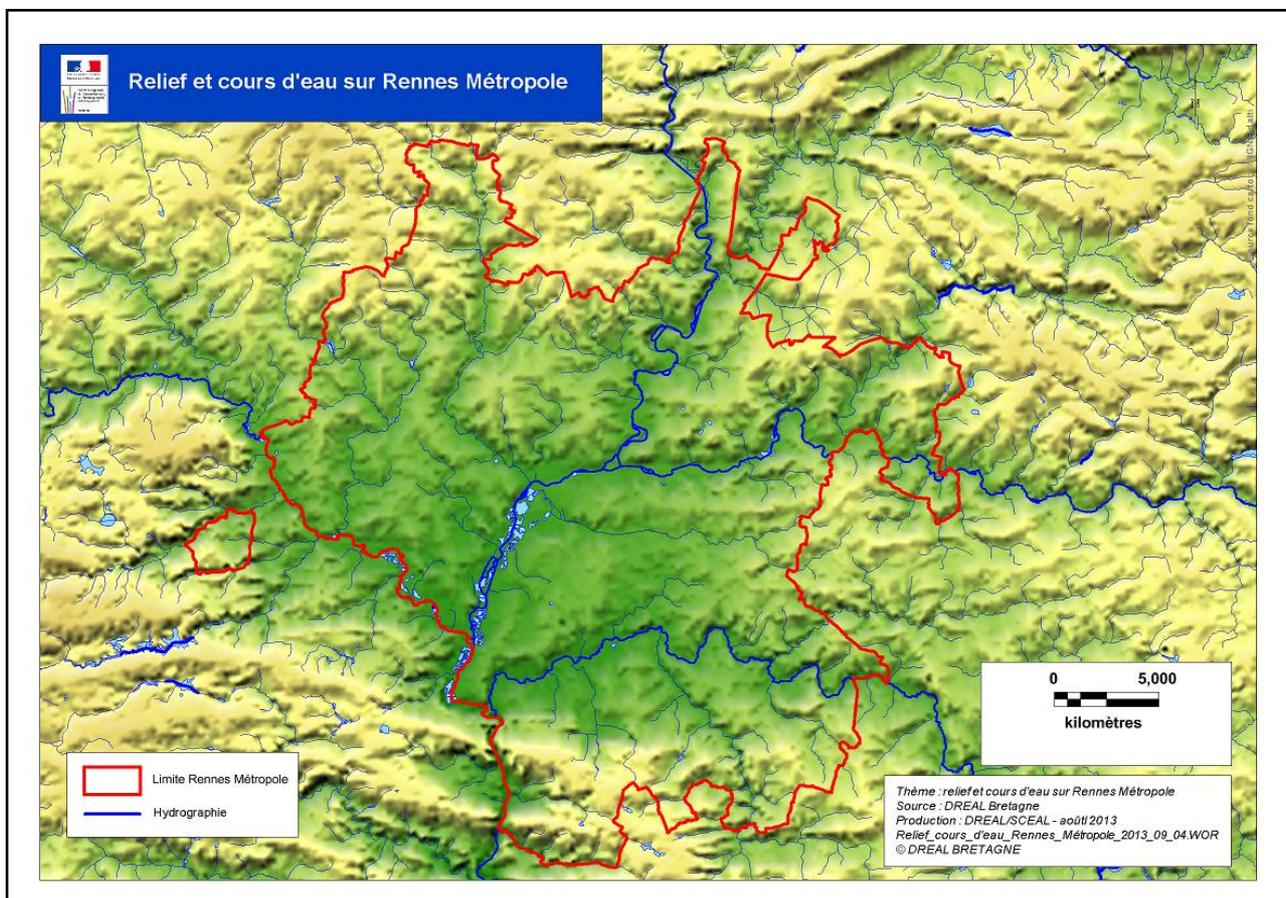


Figure n°24 : Relief et cours d'eau sur l'aire d'étude [DREAL]

Outre le relief, les conditions climatiques peuvent également avoir une incidence sur les niveaux de pollution constatés. Le climat de l'ouest de la France se classe parmi les climats tempérés océaniques de la façade atlantique de l'Europe. L'influence des courants et des vents marins modère en effet les variations diurnes et saisonnières des températures.

Depuis 1944 la station météorologique est installée sur l'aéroport de Rennes Saint-Jacques. Météo-France dispose ainsi de plus de 50 ans d'enregistrement en continu des données climatiques. La station est à une altitude de 36 m. Elle est située latitude : 48°04' N, longitude : 01°03' O.

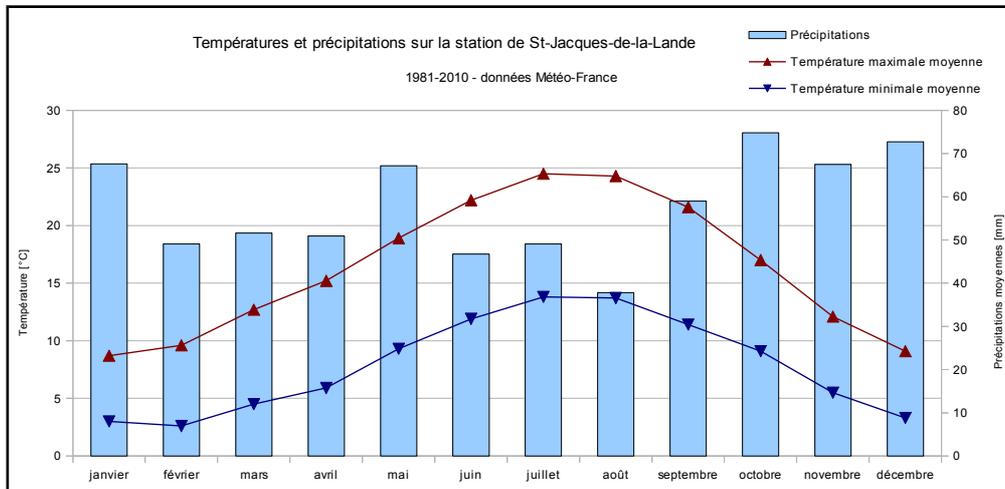


Figure n°25 : Températures et précipitations sur Rennes St-Jacques [source : Météo-France]

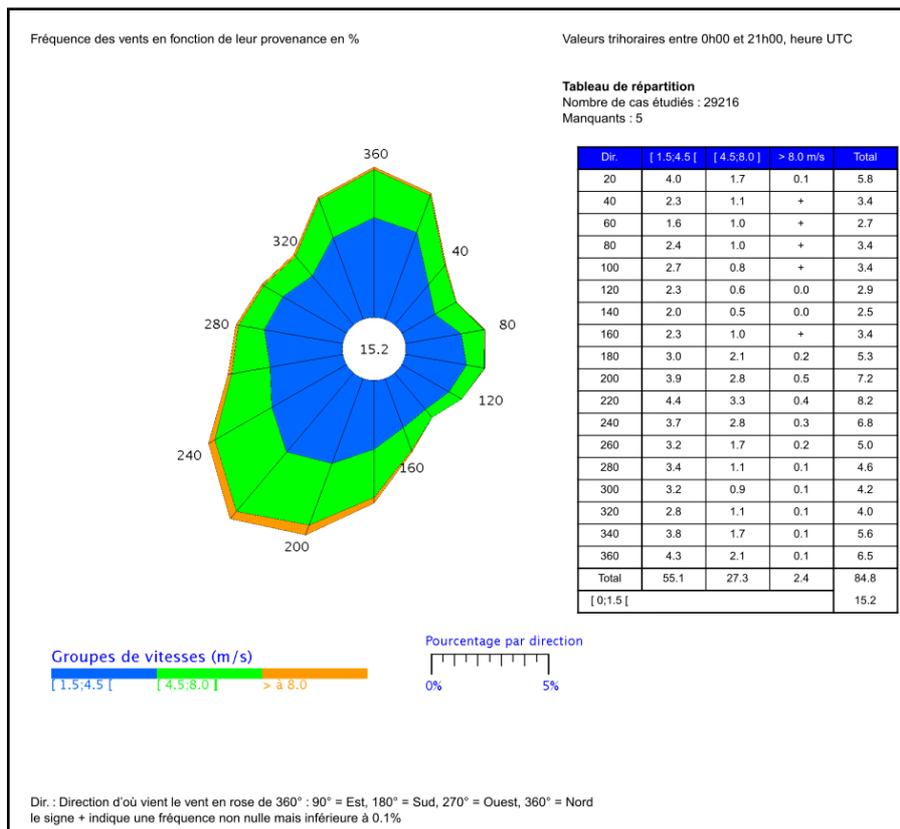


Figure n°26 : Rose des vents sur la station de Rennes St-Jacques [source : Météo-France]

L'aire d'étude du plan est une des zones de la Bretagne les moins soumises aux intempéries (150 jours de pluie supérieure à 0,2 mm par an en moyenne, pour une pluviométrie de 677 mm). Les pluies se répartissent de façon assez égale sur toute l'année, les orages d'été compensant les pluies d'hiver. Les vents proviennent le plus fréquemment de sud-ouest puis du nord.

Les températures sont modérées, même si les valeurs atteintes en période estivale sont parmi les plus élevées de la région. De plus, l'urbanisation et la position centrale du bassin rennais font que la température moyenne y est supérieure d'environ un degré par rapport au reste du département.

Comme sur le reste de la Bretagne, on constate la prédominance de vents provenant du secteur sud-ouest, généralement porteurs de précipitations. Les vents du secteur nord-est ne sont cependant pas rares. Ils favorisent, en hiver, un temps froid et sec, c'est à dire propice à l'accumulation de la pollution.

Ainsi, même si le climat rencontré sur Rennes est la plupart du temps favorable à la dispersion de la pollution (vent, pluie, températures modérées qui réduisent le besoin de chauffage ou le recours à la climatisation, vent plutôt du sud-ouest), cela n'exclue pas la survenue, fréquente en hiver, d'épisodes de stabilité atmosphérique (pas ou peu de vent, températures basses) favorables à la pollution.

1.4 Déplacements

a. Infrastructures existantes : un réseau bien structuré et performant

Le réseau principal de transport a été structuré pour répondre à trois fonctions assignées à l'agglomération :

- Celle de **porte d'entrée de la Bretagne** : l'agglomération est un point par lequel passe la plupart des grandes infrastructures de transport rattachant la région au continent.
- Celle de **plaque tournante des flux régionaux** : l'agglomération présente une grande concentration d'infrastructures logistiques (plus de 12 % des surfaces de stockage bretonnes)
- Et celle de **capitale régionale** : ces mêmes infrastructures, reliées au réseau local, doivent permettre la desserte des services de l'agglomération pour ses habitants mais également depuis l'extérieur.

C'est-à-dire que les axes principaux supportent des déplacements de différents niveaux : régional, départemental, local et de proximité, de personnes et de marchandises. Cette superposition a une incidence sur les actions à mettre en œuvre pour réduire l'utilisation de la voiture individuelle car à chaque besoin de déplacement correspond une solution d'alternative au transport routier différente. Le réseau local et de proximité a, de plus, une importance particulière sur l'aire d'étude puisqu'il a vocation à assurer le lien entre les différents îlots urbains de « l'archipel ».

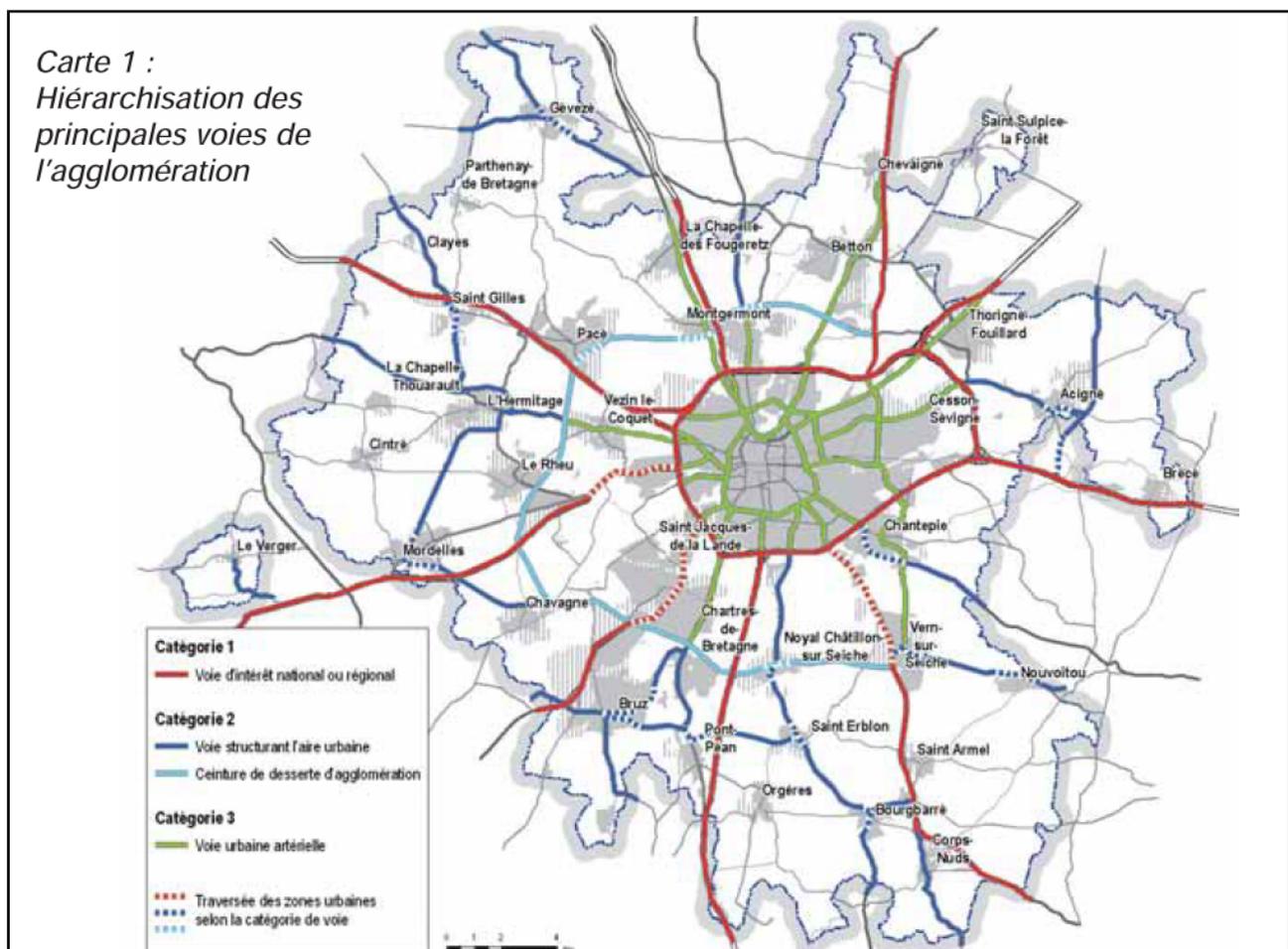


Figure n°27 : Réseau de transport de l'aire d'étude (source : PDU de Rennes Métropole)

Chaque jour, près de 13 millions de kilomètres sont parcourus en voiture ou en poids-lourds sur l'agglomération, dont environ le dixième en intra-rocade. Globalement, les infrastructures de transport peuvent être qualifiées de performantes. En appui de l'armature principale en étoile constituée par la rocade et des axes la desservant (dont la plupart sont en 2x2 voies), un réseau de routes secondaires a été constitué et conforté (2^{ème} ceinture notamment). De fait, il est possible d'atteindre depuis le centre de Rennes, en conditions de circulation fluides, quasiment tout point de l'agglomération en une quinzaine de minutes.

Dans le cœur de l'agglomération, les transports en commun reposent sur une solide armature constituée par la première ligne de métro et des lignes majeures de bus du STAR. Cette offre est complétée par des lignes suburbaines qui permettent l'accès à toutes les communes de l'agglomération et au-delà, grâce au réseau de cars ILLENOO. Chaque année, 70 millions de voyages sont effectués sur le réseau STAR.

De même, la desserte ferroviaire de l'agglomération bénéficie d'une offre dense avec un réseau en étoile dont les cinq branches desservent 12 villes de l'aire d'étude à partir de Rennes et donnent accès aux principales villes du département (à l'exception de Fougères) et de la région.

Enfin, pour les autres modes de déplacements que sont les modes actifs (vélo, marche à pied, ...), on peut noter l'existence du schéma directeur vélo de la communauté d'agglomération qui a donné lieu à la création, à 2012, de 120 km d'itinéraire cyclable (415 km sont prévus) et une politique forte en matière de création de stationnements pour les vélos et d'aménagements adaptés aux déplacements piétonniers.

Malgré tout, on constate que plus l'on s'éloigne du cœur de l'agglomération, plus la dépendance à la voiture est importante. Comme le font apparaître les diagnostics réalisés pour la préparation de la révision du SCoT et du PDU, cela pose plusieurs questions tant d'un point de vue environnemental que sociétal.

b. Déplacements des habitants : une mobilité en forte hausse

La dernière photographie disponible des comportements des résidents de l'agglomération en matière de déplacements date de l'enquête ménages-déplacements réalisée en 2007 (se reporter à [EMD]). Selon cette étude, plus de 1,4 million de déplacements sont réalisés chaque jour, soit environ 4 déplacements par jour et par habitant de plus de quatre ans. La figure ci-dessous permet de visualiser les différents types de déplacements réalisés sur l'agglomération par ses habitants, tous modes confondus :

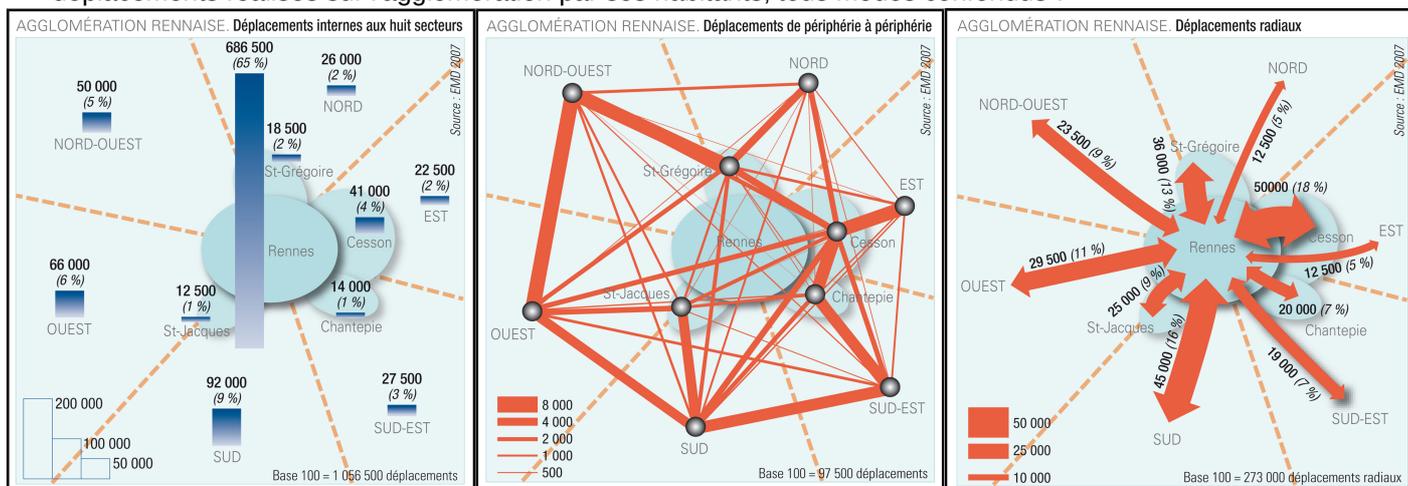


Figure n°28 : Déplacements des habitants de l'agglomération – tout mode de transport [EMD -AUDIAR]

Il est à noter que le chiffre de 2007 de 4 déplacements / jour/ personne représente un accroissement de 37% par rapport à 1990. Il s'explique par la croissance démographique de l'aire d'étude (pour 60%) mais aussi par celle de la mobilité individuelle (40%) - ces deux phénomènes étant plus marqués en périphérie de Rennes. Ce dynamisme est une caractéristique remarquable de l'agglomération rennaise. Les causes de cet accroissement étant toujours bien présentes sur l'agglomération, cette tendance devrait perdurer, au moins pour les prochaines années.

Il est également intéressant de noter que l'accroissement des mobilités se fait préférentiellement au bénéfice de l'utilisation des transports en commun et des modes actifs (marche à pied, vélo, ...). Ces modes de transport étant peu ou pas polluants, ils seront donc étudiés par la suite pour voir dans quelle mesure ils peuvent constituer une alternative à la voiture individuelle.

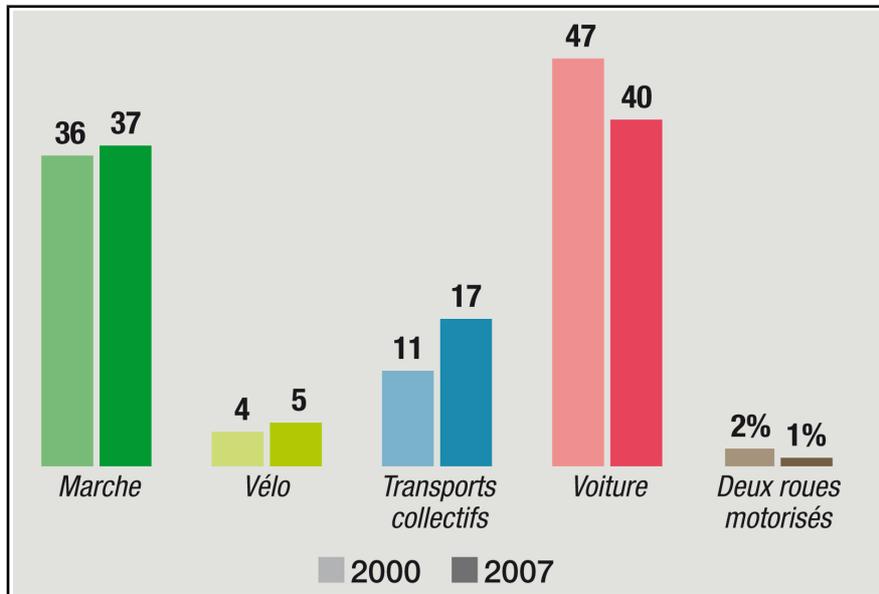


Figure n°29 : Evolution des déplacements des habitants de l'agglomération entre 2000 et 2007 [EMD-AUDIAR]

Les autres enseignements de l'enquête ménages-déplacements sont, par contre, plus proches de ceux tirés de l'observation des autres métropoles de taille semblable :

- Avec 363 000 déplacements par jour, le trajet domicile-travail représente le premier motif de déplacement devant les achats, les visites ou démarches diverses puis les études. Ce motif a des effets d'autant plus marqués qu'il concentre les déplacements sur les heures de pointe du matin et du soir : selon le CERTU [CERTU-14], en période de pointe du matin, 45 % de la circulation automobile a pour destination le travail. Sur l'agglomération, il constitue 30 % des distances parcourues par les habitants.
- Si la durée moyenne des déplacements reste stable (un peu plus de 50 minutes par jour), la distance parcourue a plutôt tendance à progresser (13 km/j). On peut vraisemblablement y voir la conséquence de l'augmentation de population dans les communes les plus éloignées du cœur de l'agglomération et de ses services (pour mémoire, 56,6 % des emplois de l'agglomération sont basés à Rennes et on observe une légère tendance à la hausse entre 1999 et 2009 : + 0,4 % [INSEE]).
- Toutefois, et comme le montrent bien les graphiques de la Figure n°30 :, la part des déplacements de proximité reste largement prépondérante : 40 % des déplacements des habitants de l'agglomération font moins d'un kilomètre et les deux tiers moins de trois kilomètres. L'enquête ménages-déplacements fait également ressortir que ceux-ci sont réalisés majoritairement en voiture dès que la distance dépasse un kilomètre.

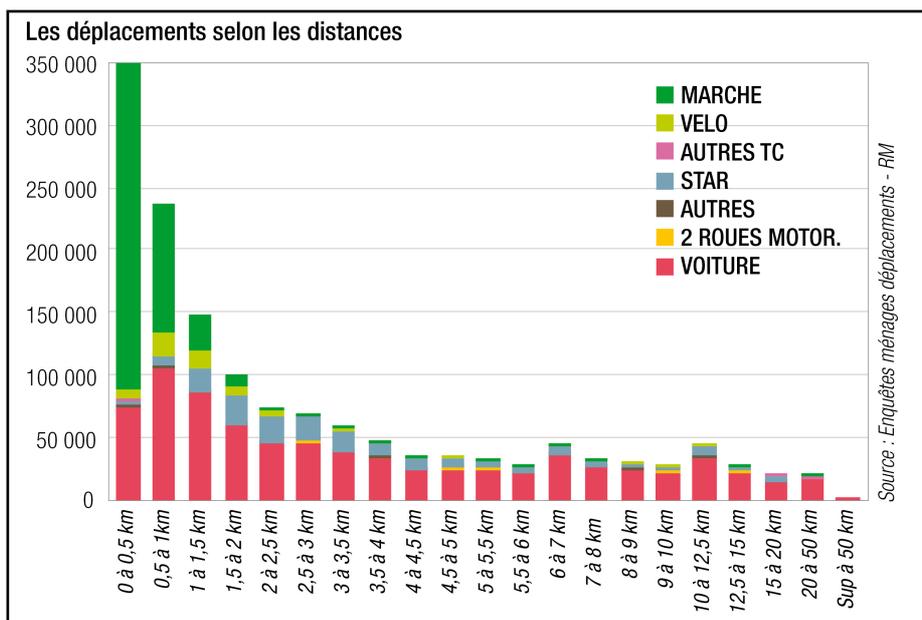


Figure n°30 : Part des modes de déplacement selon les distances [EMD – AUDIAR]

2. Transport de personnes

2.1 Utilisation de la voiture : des pratiques différentes en intra et extra-rocade

Comme vu précédemment, malgré son réseau de transports en commun performant et les efforts fournis pour le développement des modes actifs, l'usage de l'automobile reste prépondérant dans l'agglomération et, singulièrement, dans sa périphérie. A l'échelle de l'agglomération, la voiture représente ainsi 75 % des distances parcourues par les habitants et près du tiers des déplacements de moins de 1,5 km.

La nécessité de se rendre au travail est le premier motif d'emploi de la voiture et cette utilisation se fait très majoritairement seul : le taux d'occupation du véhicule pour ce type de trajet n'est que 1,03 alors qu'il atteint 1,29 pour la moyenne des déplacements réalisés en automobile.

Cette hégémonie de la voiture recule peu à peu mais il est nécessaire d'examiner séparément ce qui se passe en intra-rocade d'une part, et sur la rocade et en extra-rocade d'autre part.

a. En rocade et extra-rocade : un poids croissant de la voiture individuelle

Selon le tableau de bord du PDU [TB-PDU], sur l'extra-rocade et la rocade, le trafic a cru régulièrement de 2000 à 2007, marqué une pause en 2008 (année où les coûts des carburants ont atteint des valeurs très élevées) puis a repris sa progression. Ainsi, de 2001 à 2007, le nombre de kilomètres parcourus a augmenté de 10 % (+14 % jusqu'en 2011).

Dans le même temps, de 2000 à 2007, le nombre des déplacements réalisés en voiture a augmenté et, malgré la tendance au report vers les transports en commun et la marche à pied, la part modale de la voiture reste élevée (68,5%) pour les habitants de la périphérie rennaise.

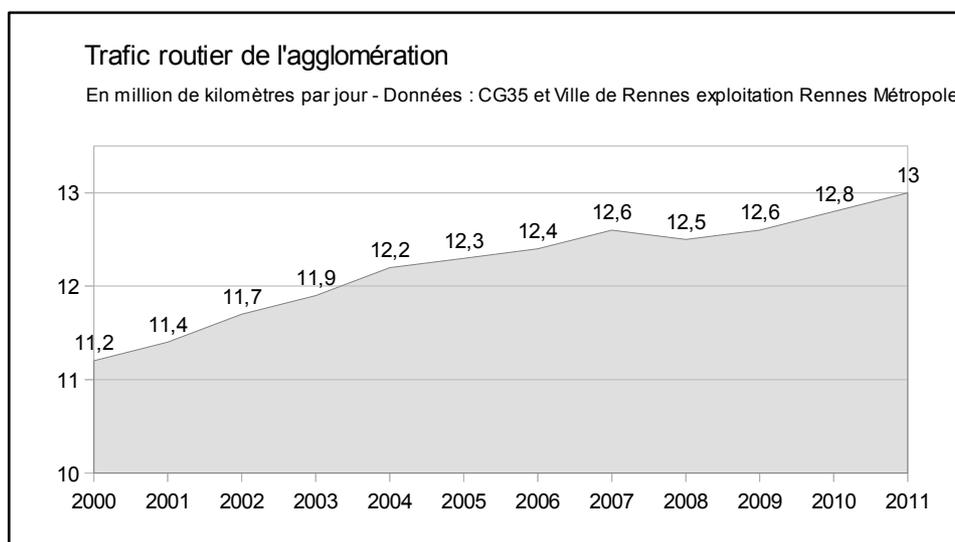


Figure n°31 : Evolution de la circulation routière sur l'agglomération depuis 2000 [AUDIAR]

Cette mobilité accrue se concrétise par un réseau routier de plus en plus emprunté, notamment sur la rocade (+3 % / an), au point qu'on peut estimer qu'il est sur le point d'atteindre ses limites : on observe, en effet en heure de pointe, une saturation de certaines parties la rocade et des axes la desservant.

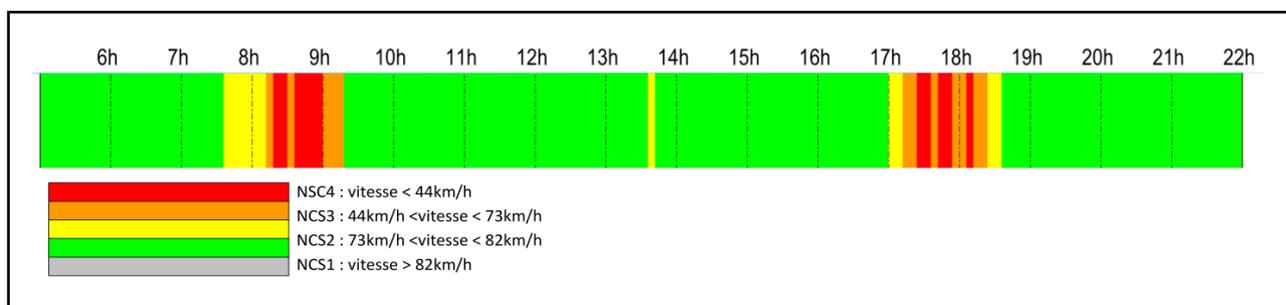


Figure n°32 : Vitesses moyennes jeudi 25 octobre 2012 entre les sorties Les Loges et Le Blosne [DIR Ouest]

b. En intra-rocade : recul de la voiture au bénéfice des transports en commun et des modes actifs

Parallèlement, le trafic sur les voies artérielles de l'intra-rocade a baissé de 16 % de 2001 à 2008 puis s'est globalement stabilisé à partir de 2009, avant de repartir à la baisse depuis 2011. On constate, par comparaison des deux enquêtes ménages-déplacements, que la part modale de la voiture a notablement baissé pour les habitants de Rennes, passant de 46 % à 40 %, au bénéfice des transports en commun (+ 4,4%), comme la mise en service de la première ligne de métro en 2002 et l'adaptation du réseau de bus pouvaient le faire espérer, mais également du vélo (+ 1,6%) avec, notamment, la mise à disposition de vélos en libre service et de la marche à pied (+ 0,5%). Cet effet est encore plus visible pour les habitants du centre de Rennes qui n'effectuent qu'un quart de leurs déplacements en voiture.

Pour autant, ce recul de la place de la voiture dans Rennes ne s'est pas traduit par une diminution des concentrations en polluants observées au niveau des stations de mesure de la pollution.

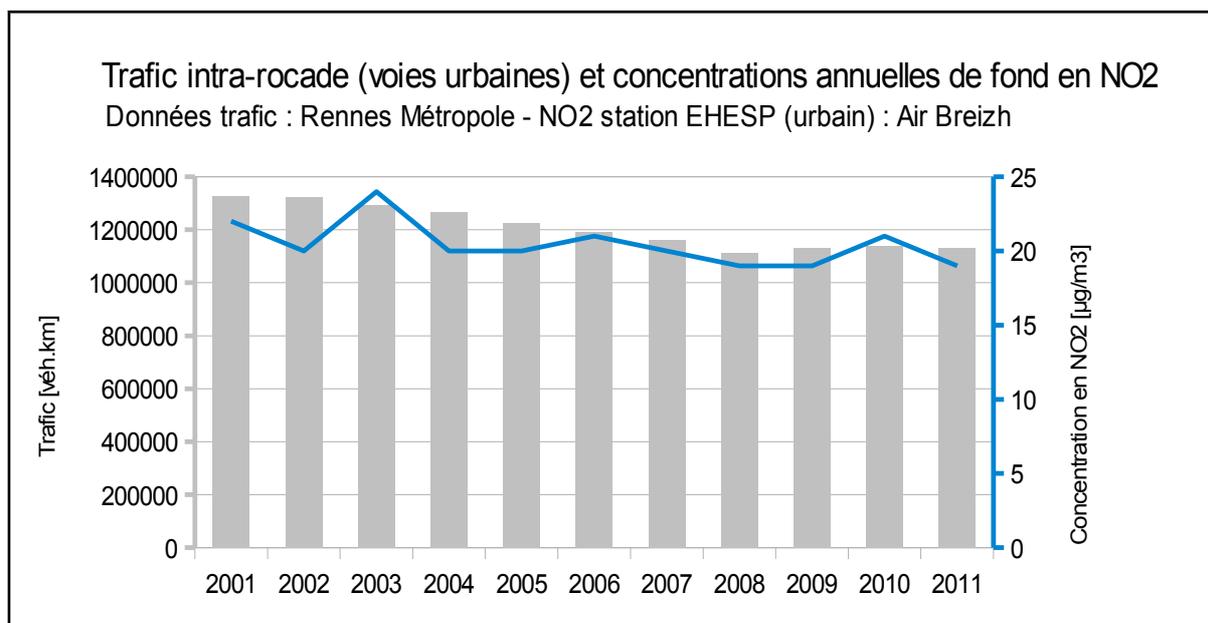


Figure n°33 : concentrations de fond vs trafic (2001-2011) – [données Air Breizh et Rennes Métropole]

Plusieurs raisons ont été identifiées :

- Sur la période observée, comme indiqué Partie B -8, le parc de véhicules roulant s'est « diésélisé » et son âge moyen s'est accru. Il est devenu plus émetteur de dioxyde d'azote. Si l'on observe ce phénomène sur toute la France, il s'est produit de façon accentuée en Bretagne. Ainsi, selon le service de l'observation et des statistiques du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE), la part du diesel dans le parc de véhicules était en 2000 en France de 37 % pour 41 % en Bretagne et, en 2009, respectivement de 59 % et de 63 %.
- Malgré une réduction du volume global du trafic de plus de 16 %, les conditions de circulation sur les axes principaux ont évolué dans un sens défavorable à la qualité de l'air, avec, par exemple, une fluidité moins grande ou des périodes de congestion plus étalées. En effet, le plan de circulation a eu tendance à contraindre fortement le trafic sur certains axes, dans un but de réduction de la place de la voiture et de qualité de vie en ville.
- Enfin, les conditions de circulation en proximité immédiate des stations de mesures peuvent également avoir évolué défavorablement vis-à-vis de la qualité locale de l'air (par exemple, modification du cadencement des feux, création de passages piétons, ...)

2.2 Transports en commun : une offre performante et une utilisation intensive

Comme indiqué plus haut, le réseau de transports en commun sur l'aire d'étude est constitué par la superposition du réseau de bus et de métro de l'agglomération (STAR : 71,4 millions de voyages par an dont plus de 40 % en métro), du réseau de cars interurbain départemental (ILLENOO : 2,3 millions de voyages par an) et du réseau ferroviaire régional (TER : environ 3 millions de voyages sur l'étoile ferroviaire rennaise dont 740 000 sur les gares de l'aire d'étude).

Selon [CERTU-TC], l'offre de transport en commun sur l'agglomération rennaise est ainsi la plus importante parmi les agglomérations de plus de 250 000 habitants en kilomètres par habitant (hors Île-de-France)

Sur les dernières années, tous ces réseaux ont connu une forte augmentation de leur fréquentation liée à l'amélioration de la qualité du service (ponctualité, billettique, ...) et, surtout, de l'accroissement de l'offre de transport (fréquence et linéaire) permise par des investissements conséquents.

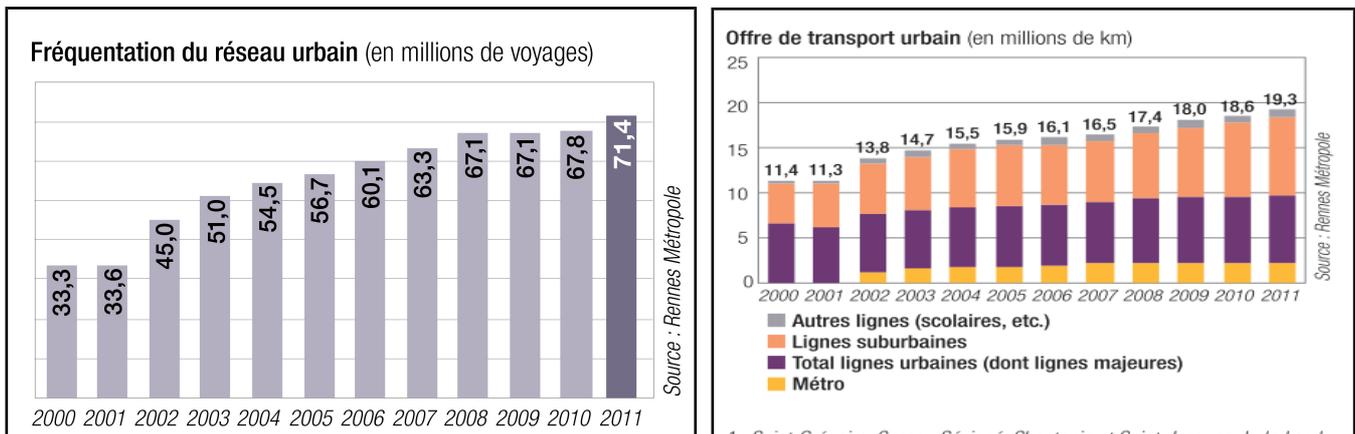


Figure n°34 : Augmentation de l'offre de transport et de la fréquentation du réseau STAR [AUDIAR]

Cette hausse de fréquentation étant plus rapide que celle de la mobilité, cela se traduit en matière de gains de part modale. Le taux de déplacement en transport en commun croît ainsi de + 1,4 % entre 2000 et 2007 pour les habitants de la périphérie et de + 2,8 % pour ceux de Rennes.

Afin de poursuivre le transfert modal, il semble toutefois indispensable de continuer à accroître l'offre, d'autant plus que la demande en mobilité va continuer à progresser ces prochaines années. C'est ce que font les différentes autorités organisatrices des transports avec la restructuration à court terme du réseau ILLENOO, la mise à disposition à partir de 2014 de rames TER double-ponts et, surtout, la mise en service prévue à 2020 de la ligne **b** du métro qui devrait permettre ([EI-Métro]) d'élever la part modale des transports en commun de +5,5 % sur l'ensemble de l'agglomération et de +6,6 % pour les habitants de Rennes .

On observe ainsi que l'offre en transports en commun sur le cœur de l'agglomération rennaise est une des plus importantes et performantes de France. Cette place devrait être confortée les prochaines années grâce à des investissements conséquents.

Couplé au développement notable des modes actifs (voir ci-après), cela permet d'apporter une réponse crédible et autre que la voiture individuelle au besoin de mobilité croissant dans le cœur de l'agglomération.

Le constat est moins positif sur la périphérie. Pour que les transports en commun y puissent réellement devenir une alternative pertinente, ils doivent être concurrentiels face à la voiture, par exemple en termes de vitesse ou de facilité d'accès. Or, en extra-rocade, le transport en bus supporte beaucoup moins bien la comparaison avec la voiture : temps de trajet plus long (la vitesse des bus est limitée à 70 km/h), arrêts de bus moins proches du point de départ ou d'arrivée, cadencement réduit, ... La faible densité de la demande rend ce service bien moins efficient qu'en zone densément peuplée et il est difficile de le développer.

De même, le TER propose des temps de transport très performants, indépendants des congestions routières, mais sur des trajets contraints, essentiellement radiaux, et avec des points d'accès (gares) en nombre limité.

Il est néanmoins possible de combiner ces deux modes pour qu'ils puissent constituer une des réponses à la problématique rencontrée sur cette zone. En renforçant l'aire de couverture des transports en commun « lourds » (bus à haut niveau de service, TER) grâce à l'utilisation des modes actifs ou de moyens de transports en commun plus légers (réseau de bus secondaire), on propose une offre concurrentielle vis-à-vis de la voiture pour l'usager et supportable pour la collectivité.

Cela suppose une coordination forte entre les différentes autorités de transport qui doit se traduire dans la mise en cohérence de l'offre mais aussi des services associés (billettique, tarification, information, ...). Les pôles d'échange multimodaux tels qu'ils sont actuellement prévus au cœur du dispositif.

2.3 Les déplacements en modes actifs (marche à pied, vélo, ...)

a. Les modes actifs

On regroupe sous le terme de « mode actif de déplacement » ou de « mode doux de déplacement » la marche à pied, le vélo et tous les moyens de déplacement non motorisés ou pour lesquels l'action de l'utilisateur reste prépondérante (vélo à assistance électrique par exemple).

Outre qu'ils ne sont pas ou très peu polluants, ils participent à la création d'une ville dite « apaisée » car moins encombrants (tant sur la voirie qu'en stationnement), moins bruyants et moins « agressifs » (vitesse) que la voiture. Leur utilisation présente également des bénéfices certains pour la santé, du fait de l'activité physique qu'elle nécessite et de la moindre exposition à la pollution (les premières personnes exposés à la pollution sont les automobilistes coincés dans les embouteillages).

Cependant, pour que les modes actifs puissent être considérés par les usagers comme une alternative à la voiture, plusieurs conditions doivent être réunies sur les plans de la sécurité (des parcours ou du stationnement), du confort (état des pistes et des cheminements, signalisation, ...), et de la facilité d'utilisation (notamment pour des dispositifs tels que les vélos en libre service). De plus, si l'existence des infrastructures ou des équipements adaptés est un préalable indispensable, les modes actifs ne pourront pas se développer sans que leur image change auprès du non-utilisateur.

Enfin, il faut reconnaître que le mécanisme fiscal de « frais réels » incite aujourd'hui financièrement à l'utilisation de la voiture. Un groupe de travail interministériel, étudie actuellement des incitations financières qui permettraient de reconnaître le vélo comme un mode de déplacement à part entière et non uniquement réservé aux loisirs.

b. Le vélo : une réalité en développement dans Rennes – un potentiel sur le reste de l'aire d'étude

Face au « tout voiture », les conditions de développement du vélo sont apparues au début des années 1990 avec les premières bandes cyclables. Depuis, son utilisation a été soutenue par Rennes Métropole.

Sans être exhaustif, on notera, outre la poursuite de la création de pistes ou de bandes cyclables (120 km créés et 415 km programmés dans le schéma directeur), la mise en place de stationnements dédiés ou la mise à disposition de vélos en libre service (83 stations). Plus récemment, Rennes a débuté l'installation d'une signalisation « tourne à droite » pour les vélos. Ces efforts ont permis de faire progresser la part modale du vélo de 3,6 % à 5,2 % pour les habitants de Rennes entre 2000 et 2007.

Selon le tableau de bord du PDU [TB-PDU], l'usage du vélo aurait d'ailleurs encore progressé depuis 2007. La mise en place récente de comptages, notamment sur Rennes, permettra de mieux évaluer cette dynamique.

Pour les habitants du reste de l'aire d'étude, la progression est moins rapide. La part du vélo augmente, mais de façon moins conséquente et reste marginale (moins de 3 % des déplacements en 2007). Ceci peut être expliqué par l'avantage que la voiture conserve en extra-rocade par rapport au vélo (temps de trajets équivalents, sécurité de parcours accrue, facilité de stationnement, ...), notamment du fait de l'absence d'aménagements adaptés. En ce qui concerne plus spécifiquement les trajets domicile-travail, les conditions difficiles de franchissement de la rocade en vélo semblent constituer un obstacle supplémentaire à son utilisation sur ce type de trajet.

c. La marche à pied – un mode de déplacement ancien mais dont la pratique est difficile à évaluer

Tout comme pour le vélo, sa part modale est bien plus importante pour les habitants de Rennes (37 %) que pour ceux vivant en périphérie (19%).

La mise en œuvre de Pédibus est un bon exemple de cas où la marche à pied peut avantageusement remplacer la voiture. Ces dispositifs – basés sur le mode du volontariat – nécessitent toutefois un soutien et une reconnaissance.

Enfin, la présence de cheminements adaptés – et tout d'abord sécurisés – reste préalable à cette pratique.

2.4 Covoiturage et autopartage : des alternatives à la voiture individuelle ?

En théorie, le covoiturage présente l'avantage de ne pas nécessiter de grosses infrastructures et de réduire le coût du déplacement pour ses utilisateurs. Dans la pratique, lorsqu'il n'est pas réalisé spontanément avec une personne connue, le recours au covoiturage n'est envisagé que lorsqu'un certain nombre d'obstacles sont levés (contrainte d'organisation, incertitude sur le trajet, inquiétude vis-à-vis d'un voyage avec un inconnu, ...), le gain financier attendu jouant beaucoup sur le niveau de contrainte accepté.

La solution passe souvent par un tiers qui facilite l'organisation et se porte garant du voyage et un nombre d'utilisateurs minimal pour multiplier les coïncidences de parcours, ce qui implique de rendre la pratique visible et reconnue.

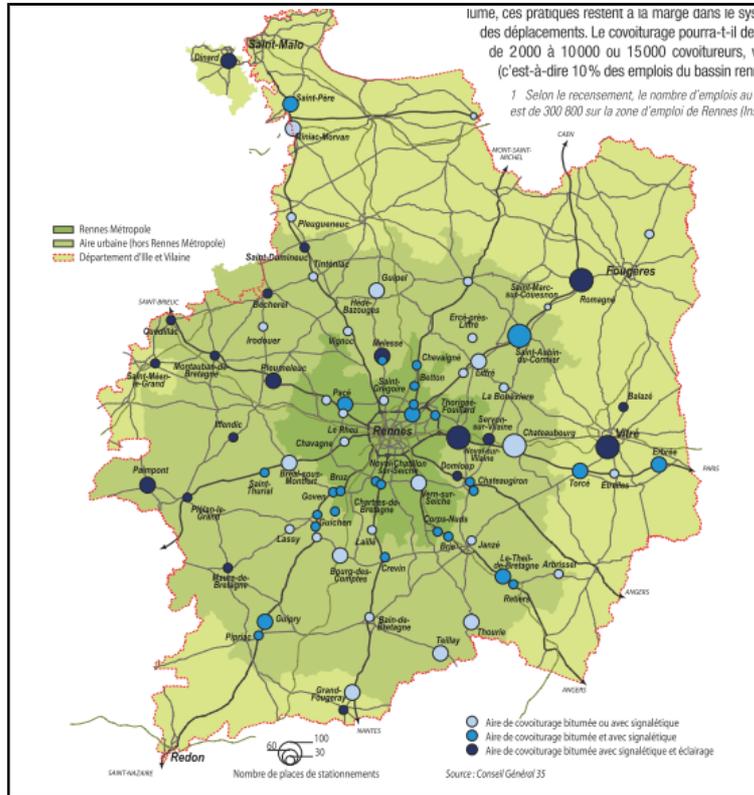


Figure n°35 : Aire de covoiturage identifiées [AUDIAR]

La mise en place des plans de déplacements d'entreprise a permis de faire connaître et de diffuser cette pratique. A titre d'exemple, à l'échelle de l'Ille-et-Vilaine, l'association Covoiturage + a vu le nombre d'inscrits à son service de mise en relation pour les trajets domicile-travail « éhop » progresser de 3 865 inscrits en 2006 à 10 476 en 2011.

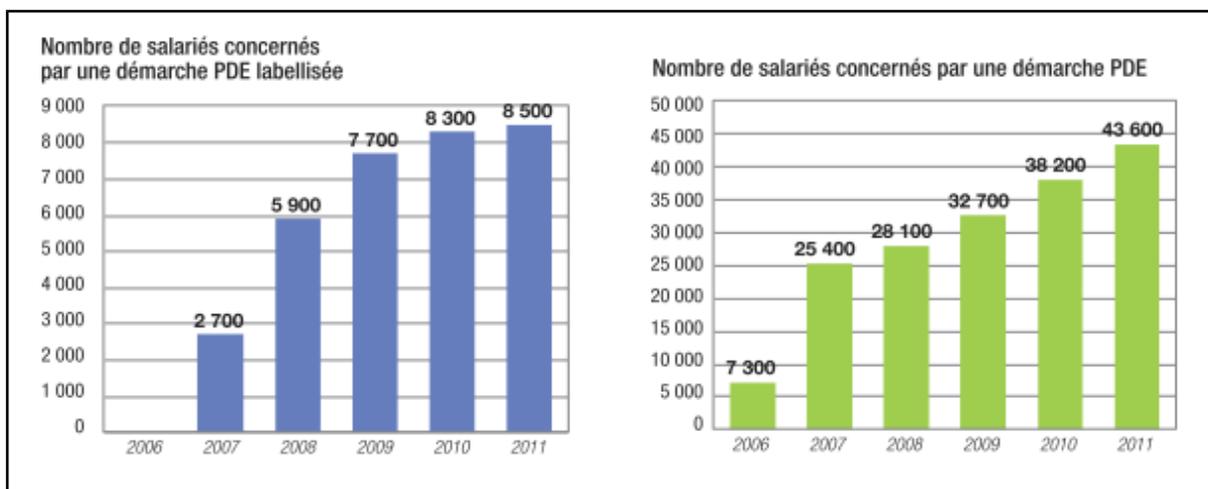


Figure n°36 : nombre de salariés dont l'entreprise a mis en place un PDE (dont labellisé) [AUDIAR]

Initialement constatée plus que réellement encouragée, la pratique du covoiturage est aujourd'hui accompagnée, par exemple par la création d'aires de covoiturage. Mais l'exercice reste difficile car il s'agit au final beaucoup plus d'une question de comportements que d'infrastructures.

Si le covoiturage est une solution adaptée aux trajets réguliers de moyenne ou de longue distance, l'autopartage vise au contraire à réduire le besoin de voiture en milieu dense. On considère qu'une voiture partagée permet d'en remplacer sept à dix. Surtout, les personnes qui y ont recours utilisent moins la voiture pour leurs déplacements quotidiens. Elle n'est employée que lorsqu'elle n'est nécessaire (transport de charges, déplacements à plusieurs, ...)

L'offre existante sur Rennes est portée par City Roul'. Elle permet l'accès, sur abonnement, à des voitures située sur 15 stations. Là encore, la visibilité sur les pratiques individuelles d'autopartage (prêt de voiture entre connaissances) est quasi nulle et nécessiterait des études plus précises pour identifier les facteurs de développement.

2.5 S'affranchir du déplacement par les télécommunications ?

Télétravail, télé-procédures, télémaintenance, ... les technologies de l'information et de la communication font apparaître régulièrement de nouveaux moyens de « télé-agir ». Mais, on le voit toutefois avec le commerce électronique et son impact direct sur l'essor de la livraison à domicile, les conséquences qu'auront ces technologies sur les transports ne seront pas nécessairement toutes bénéfiques.

A défaut d'engager une politique de soutien massif à leur développement dont on conçoit aisément qu'elle ne pourra pas être portée par le seul enjeu « qualité de l'air » à l'échelle de l'aire d'étude, un suivi attentif devra être pratiqué pour, éventuellement, anticiper certains effets indésirables.

2.6 Diagnostic et enjeux liés au transport de personnes

En conclusion de ces observations sur les différents modes de déplacement individuels, il apparaît que, pour réduire la pollution émise par les voitures particulières, il faut agir sur plusieurs types de trajet :

- **Les trajets faits en voiture sans sortir de l'intra-rocade** : réalisés généralement sur de petites distances, ils peuvent être concurrencés directement par les transports en commun, le vélo et la marche à pied, avec le soutien de l'auto-partage.
- **Les trajets radiaux (ayant l'intra-rocade pour point de départ ou d'arrivée)** : ils concernent un territoire bien plus vaste que la seule aire d'étude. Pour ceux-ci, les transports en commun et les modes actifs ne peuvent être qu'une partie de la solution. Pour les premiers parce qu'ils nécessitent des conditions de densité de la demande qui ne sont pas toujours réunies et, pour les seconds parce qu'ils ne peuvent constituer une alternative que sur des trajets courts. Dans l'attente de la démocratisation des véhicules « propres » (véhicules électriques, hybrides, ...), la généralisation de la pratique du covoiturage semble être une des seules possibilités de réduire rapidement la circulation automobile sans freiner la mobilité et l'accès de tous aux services du centre de l'agglomération.
- **Les trajets « de proximité » réalisés en extra-rocade** : très nombreux, ces trajets sont la démonstration de la facilité de l'utilisation de la voiture en extra-rocade. Pourtant, avec des aménagements et des équipements adaptés, les modes actifs pourraient rapidement être concurrentiels, avec un gain financier et sanitaire notable pour les ses utilisateurs.

3. Transport routier de marchandises

3.1 Fret : la position stratégique de l'aire d'étude

On estime qu'en France, 100 kilogrammes de marchandises sont transportés par jour et par personne, dont environ la moitié de matériaux de construction. 80 % de ces transports s'effectuent sur une distance inférieure à 150 km. Selon une étude prospective réalisée dans le cadre du PREDIT [PREDIT_TM], la demande de transport de marchandises devrait continuer à progresser de façon significative sur les prochaines années (environ +1,5 % / an) et, à l'échelle locale de l'aire d'étude, cette tendance devrait être au moins identique.

Elle pourrait même être sensiblement supérieure. En effet, l'emplacement des plates-formes logistiques joue un rôle déterminant dans les pratiques de transport. Or, on constate depuis quelques années un déplacement vers l'est de la région, et en priorité vers l'agglomération rennaise, de ces équipements ; mouvement qui répond à la volonté de se rapprocher des grands axes et des grandes zones d'activité. Ainsi, 20 % des surfaces de stockage créées en Bretagne entre 2001 et 2010 l'ont été sur la zone d'emploi de Rennes. Ce chiffre est passé à 25 % sur les 5 dernières années.

De plus, on observe que les secteurs de l'agro-alimentaire et de la grande distribution – très présents en Bretagne – réduisent progressivement leurs capacités de stockage au bénéfice de fréquences de livraison plus élevées.

Compte tenu des éléments ci-dessus, il faut convenir que la seule échelle de l'agglomération n'est pas pertinente pour traiter de la question du fret routier et pour proposer des solutions, par exemple en termes de transport combiné. Le SRCAE, qui est de portée régionale, comprend par contre deux orientations, l'une sur l'optimisation de la logistique et des conditions de transport et l'autre la maîtrise des flux et le développement du report modal dont la déclinaison contribue aux objectifs de maîtrise des émissions polluantes.

En particulier, la création de la charte « Objectif CO₂ : les transporteurs s'engagent », soutenue par l'Ademe et l'État, a déjà permis de sensibiliser 77 entreprises de transport de marchandises ou de voyageurs comptant 7 931 véhicules en Bretagne (chiffres au 06 février 2014), soit à peu près les trois quarts des entreprises de transport de plus de 50 salariés, aux questions de réduction des émissions de CO₂ et – indirectement – aux émissions des polluants associés. (gain sur trois ans estimé à - 9,5 % des émissions de CO₂ des entreprises adhérentes).

Au niveau de l'agglomération rennaise, la prise en compte de ces enjeux passe prioritairement par des orientations d'aménagement à l'échelle des territoires (Pays et Agglomération), par exemple en matière d'implantation des installations logistiques. En particulier, un travail sur les conditions d'accès et les impacts routiers de ces infrastructures, comme pour la plate-forme de transport combiné fer / route de la plaine de Baud ou la gare de fret de St Hélier est stratégique pour concilier l'essor des activités logistiques sur le territoire avec ses contraintes environnementale.

3.2 Transport de marchandises en ville : une activité essentielle mais impactante

Le transport de marchandises en ville couvre différentes activités comme l'approvisionnement des commerces ou, plus généralement, des entreprises, la messagerie, l'express ou la livraison à domicile des particuliers. Le schéma classique est celui d'une tournée au cours de laquelle le transporteur s'arrêtera une cinquantaine de fois avant de rejoindre sa plate-forme logistique. On estime que près de la moitié des livraisons sont réalisées en véhicules de moins de 3,5 t (petit utilitaires, 2 roues motorisés, ...).

Des études [ARIA_LET] montrent l'importance de s'intéresser plus finement au transport des marchandises en ville : la part de ces déplacements est de l'ordre de 9 % à 15 % mais on considère que le taux moyen d'occupation de la voirie par le fret urbain est de 30 % et que les émissions générées pèsent pour près de 30 % des GES, 30 % des NOx et 50 % des particules. Les opérations de fret en ville sont également à l'origine d'autres nuisances telles que le bruit qu'il convient de maîtriser.

Il faut aussi prendre en compte la croissance remarquable des livraisons à domicile causée par celle du commerce électronique qui devrait perdurer encore quelques années ainsi qu'un double mouvement de fond dans la grande distribution avec de nouvelles grandes surfaces (drives) en périphérie et le retour de petites ou moyennes surfaces de proximité en ville. Le nombre de déplacements liés au transport de marchandises en ville devrait donc continuer à augmenter et se diffuser dans toute la ville.

Si l'on s'intéresse aux émissions directes liées à cette activité, c'est à dire à celle des véhicules, on constate que l'utilisation de véhicules électriques reste assez marginale chez les transporteurs. Cette technologie présente en effet des coûts d'investissement et de fonctionnement incompatibles avec la forte pression que connaît la filière ainsi que des limitations d'usage parfois réductrices (autonomie par exemple). On peut toutefois noter la progression soutenue de deux entreprises locales de livraison en vélo, triporteur et véhicule électrique sur Rennes qui livrent 10 % des colis entrant sur Rennes. De même, La Poste réoriente rapidement sa flotte de véhicules vers les moins polluants. On peut enfin constater l'absence de point de livraison public en GNV sur l'agglomération et donc l'absence d'utilisation de cette énergie pourtant plus propre et pouvant potentiellement être produite localement de façon renouvelable (méthanisation).

Mais la réduction des impacts du transport de marchandises en ville peut également être atteinte par une modification des pratiques visant à son « optimisation » à la fois sur les plans environnementaux et économiques, car ces deux sujets sont bien souvent liés. Par exemple, l'optimisation du circuit de livraison va permettre un gain de temps et/ou de carburant mais va aussi réduire le temps de présence du véhicule en ville et éviter des émissions atmosphériques. Peu de données quantifiées sont disponibles pour connaître la marge de progrès qu'il existe dans l'aire d'étude. Un diagnostic réalisé par le CODESPAR [LogUrb] rapporte toutefois que les principales difficultés sont liées aux stationnements lors des livraisons et à la compréhension du cadre fixé par les règlements de livraison, notamment du fait qu'ils peuvent varier sensiblement d'une commune à l'autre, engendrant leur non respect, par ailleurs rarement sanctionné.

Bien que les travaux d'élaboration du PPA n'aient pas permis d'approfondir l'état des lieux, il paraît aussi intéressant de rappeler l'importance de la maîtrise du foncier pour cette activité (aires de livraison, stockage de proximité, espaces de chargements, de préparation, ...).

Cette question, qui n'est pas propre à l'aire d'étude, concerne à la fois la gestion l'espace public (voirie, surfaces dédiées, réutilisation d'espaces délaissés, ...) et l'espace privé (par exemple les coûts élevés sur le cœur d'agglomération font que les surfaces disponibles sont souvent insuffisantes, notamment au sein même des commerces).

Enfin, d'autres solutions portées dans le cadre d'expérimentations semblent émerger, comme les infrastructures ou équipements partagés entre acteurs privés ou publics / privés.

4. Chauffage

4.1 Chauffage des habitations

Selon les données issues de la base Éner'GES, la communauté d'agglomération de Rennes Métropole compte environ 182 500 logements (14 817 000 m²) dont un peu plus de 100 000 sur la ville de Rennes. Ils consomment annuellement pour le chauffage et la production d'eau chaude, 2 562 GWh dont près de 1 800 GWh issus de la combustion (c'est à dire hors électricité).

Le parc de logement ne présente pas vraiment de spécificité par rapport au parc national, si ce n'est une sur-représentation de maisons individuelles propre à la Bretagne. Comme sur le reste de la France, on constate une sur-représentation des logements construits avant 1975 (date de la première réglementation thermique) ainsi qu'un pic de construction dans les années 2000 (principalement en extra-rocade sur l'aire d'étude).

Sur Rennes même, l'habitat est majoritairement collectif. Des actions importantes de rénovation sont mises en œuvre dans l'habitat social par les bailleurs. Pour les copropriétés, cela semble plus compliqué du fait de la difficulté à convaincre tous les propriétaires à engager les travaux.

Pour le moyen principal de chauffage, les logements de l'aire d'étude ont recours au gaz de ville (48 %), à l'électricité (28 %), à un système de chauffage collectif (13 %) ou au fioul (8 %). On notera la présence sur Rennes de plusieurs réseaux de chaleur qui permettent d'alimenter l'équivalent de 33 000 logements. Un réseau supplémentaire est prévu à l'est de la ville pour 5 675 équivalent logements.

En ce qui concerne le bois, s'il constitue le mode de chauffage principal déclaré de seulement 3 000 logements sur l'aire d'étude (dont un peu plus de 600 sur la ville de Rennes), il est à l'origine de 30 % des émissions de particules pour chauffage résidentiel.

Mais l'examen du cadastre spatialisé des émissions d'Air Breizh montre surtout que le motif principal d'émission de particule est le chauffage d'appoint au bois : cette pratique serait responsable de près des deux tiers des émissions de particules du chauffage résidentiel.

4.2 Chauffage des bâtiments tertiaires

Le parc tertiaire couvre une surface d'environ 8 062 000 m². Sa consommation de combustible est équivalente à celle de l'habitat ; à savoir de l'ordre de 1 079 GWh. 32 % des bâtiments utilisent le gaz naturel et 20 % le fioul domestique, le reste étant couvert par l'électricité. Les combustibles solides sont quasiment inemployés.

L'ensemble des bâtiments du secteur de l'enseignement constitue le premier consommateur d'énergie, suivi par les bureaux et les commerces. Si l'on rapporte cette consommation à la surface, on s'aperçoit toutefois qu'arrivent en tête les catégories « cafés, hôtels, restaurants » pénalisés par une forte consommation pour la cuisson et les établissements de santé où les besoins de chauffage et d'eau chaude sont vraisemblablement plus élevés.

L'enseignement et les commerces – qui ont plus recours à l'électricité – sont de fait les secteurs les moins consommateurs d'énergie fossile au mètre-carré (ce qui ne signifie pas forcément qu'ils sont les plus vertueux sur le plan énergétique).

4.3 Conclusion pour le chauffage

Le chauffage est le second poste d'émission derrière le transport routier, que ce soit pour le dioxyde d'azote ou les particules. Il contribue à la pollution de fond, surtout en période hivernale.

En termes d'émissions de NO₂, celles-ci sont imputables à l'utilisation du gaz (57 %) puis au fioul (30 %) alors que pour les particules, le premier émetteur est le chauffage bois d'appoint ou principal, suivi par le fioul.

Les pistes identifiées pour améliorer la qualité de l'air en agissant sur le chauffage rejoignent en grande partie celles retenues dans le cadre plus général des économies d'énergie et de lutte contre l'effet de serre.

Les efforts soutenus de l'État et des Collectivités pour l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments ou des performances des équipements de chauffage avec les engagements chiffrés en termes de gaz à effet de serre permettront simultanément une réduction sensible des émissions des polluants atmosphériques.

Cependant, une vigilance particulière doit être retenue vis-à-vis du chauffage bois. Les données du cadastre montrent bien sa responsabilité dans les émissions de particules sur l'aire d'étude. Le maintien et le développement de ce combustible ne devraient être envisagés qu'avec des équipements de hautes performances environnementales et avec un combustible de bonne qualité.

5. Industrie

Le tissu industriel de l'aire d'étude (production et transformation de biens matériels) est marqué par la fabrication automobile et sa sous-traitance ainsi que par la fabrication d'équipements agricoles et l'agroalimentaire (produits laitiers). Géographiquement, il est majoritairement situé dans la ville de Rennes et sa périphérie immédiate.

On observe, ces dernières années, un recentrage des activités industrielles sur leur cœur de métier, ce qui conduit à une tendance à la baisse de l'emploi manufacturier. Celle-ci est toutefois compensée par le développement en parallèle d'emplois tertiaires (dont TIC et les services bancaires et d'assurance) qui s'implantent préférentiellement à proximité des zones déjà denses en services.

5.1 Les installations de combustion : pour le chauffage collectif essentiellement

Les installations de combustion de plus forte puissance de l'aire d'étude sont des chaufferies collectives (chauffage et eau chaude sanitaire), à l'exception de l'usine d'incinération d'ordures ménagères SOBREC et des installations de PSA (chaleur pour le process et, dans une moindre mesure, le chauffage des locaux).

On dénombre huit installations de combustion de plus de 20 MW (soumises à autorisation préfectorale) pour une puissance maximale cumulée de 500 MW qui fonctionnent au gaz naturel ou, en secours, au fioul lourd. On notera la mise en service récente d'une chaufferie au bois pour une puissance de 37 MW.

Parmi ces installations de combustion, quatre, d'une puissance de plus de 50 MW, sont dites « grandes installations de combustion » et sont soumises à l'obligation d'évaluer régulièrement leur performance par rapport à celles obtenues par l'utilisation des meilleures techniques disponibles.

Les données issues de la surveillance des émissions des installations classées les plus émettrices montrent une réduction significative depuis 2007 des rejets grâce à la fois aux efforts réalisés dans la maîtrise des émissions (mise en place d'équipements de traitement ou de récupération des rejets par exemple) et à la réduction du niveau de certaines activités. Deux polluants échappent à cette tendance : l'ammoniac (mise en place d'un dispositif de réduction des émissions de NOx) et le chlore et ses composés inorganiques (forte hausse de la teneur en plastique dans les déchets ménagers allant en incinération du fait d'un meilleur tri).

Polluant (kg/an) <i>Somme des émissions déclarées des sites les plus émetteurs</i>	2007	2011	Évolution
	Total	Total	
Ammoniac (NH ₃)	1 374	1 596	16,16%
Chlore et composés inorganiques (HCl)	2 058	5 701	177,02%
Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	1 245 820	1 029 536	-17,36%
Dichlorométhane (DCM - chlorure de méthylène)	26 802	3 168	-88,18%
Dioxines et furanes (PCDD + PCDF - exprimés en iTeq)	ns	ns	-49,35%
Monoxyde de carbone (CO)	17 629	9 986	-43,35%
Oxydes d'azote (NOx = NO + NO ₂ en éq. NO ₂)	309 490	156 140	-49,55%
Oxydes de soufre (SOx = SO ₂ + SO ₃ en éq. SO ₂)	93 066	17 263	-81,45%
Poussières totales (TSP)	1 495	139	-90,71%
Tétrachloroéthylène (PER - perchloroéthylène)	1 199	ns	-100,00%

Tableau n°3 : Evolution des rejets atmosphériques industriels entre 2007 et 2011 [données GEREP]

Les émissions des installations de combustion de taille plus petite (de 2 à 20 MW - il s'agit là encore principalement d'équipements destinés au chauffage) sont connues un peu moins précisément. Si on compte 54 installations déclarées pour une puissance maximale cumulée de l'ordre de 300 MW, l'information sur les conditions d'utilisation et le combustible utilisé n'est pas toujours disponible.

5.2 Les stations services : des émissions réduites grâce à la réglementation

Les stations services sont à l'origine d'émissions de composés organiques volatiles issues de l'évaporation du carburant lors des opérations de remplissage des cuves ou lors de l'approvisionnement des véhicules. Sur un total de 61 stations, on en dénombre huit délivrant plus de 3 500 m³ par an dont sept dans Rennes.

La réglementation relative à ces installations, qui n'imposait la mise en place de dispositifs de récupération que des vapeurs émises par les cuves, a été complétée en 2010 avec l'obligation de récupérer également à partir d'un certain seuil, les vapeurs émises lors de l'approvisionnement des véhicules.

Cette évolution réglementaire a été suivie par l'Inspection des installations classées en 2012 avec la réalisation d'une campagne de contrôles spécifiques.

5.3 D'autres activités à l'origine de la pollution de l'air

D'autres activités doivent être citées comme pouvant être à l'origine d'émissions polluantes, notamment par le rejet de composés organiques volatiles, comme les techniques d'impression de type offset, les activités utilisant des solvants ou les pressings (40 établissements). Là encore, la réglementation a permis des améliorations conséquentes, notamment par la mise en place des « plans de gestion de solvant » qui permettent de connaître précisément les consommations et les émissions en produits volatils et d'évaluer ainsi l'efficacité des actions de réduction engagées.

5.4 Conclusion pour l'industrie

Les émissions liées aux activités industrielles pratiquées sur l'aire d'étude ne constituent plus un enjeu prioritaire pour la qualité de l'air, d'autant plus que la sévérisation continue de la réglementation et les efforts des entreprises ont permis de réduire notablement les émissions directes (en sortie de cheminée).

Toutefois, deux marges de progrès existent vraisemblablement sur les émissions indirectes : la première est liée à la logistique (on rejoint la problématique des livraisons de marchandises évoquée plus haut) et la seconde réside dans le déplacement des employés, que ce soit pour les trajets domicile-travail ou pour les déplacements professionnels.

6. Agriculture

Si les activités agricoles réalisées sur l'aire d'étude contribuent de façon très modeste aux émissions de dioxyde d'azote (0,5 % des émissions totales), elles constituent – en moyenne - la troisième source de particules PM10 (plus de 8%).

Ces émissions sont principalement imputables au travail des sols, aux opérations d'épandage et, dans une moindre mesure, à l'érosion éolienne des sols nus.

L'agriculture représente également près de 97 % des émissions d'ammoniac (NH₃) et une part importante de celles de protoxyde d'azote (N₂O), gaz dits « précurseurs » car ils vont se combiner avec d'autres composés gazeux pour former des particules.

7. Synthèse du diagnostic sur les secteurs d'activité émetteurs

L'examen, d'un point de vue « qualité de l'air » de l'aire d'étude et des activités qui y sont pratiquées fait ressortir les éléments principaux de diagnostic suivants :

- **La population de l'agglomération reste en forte croissance**, ce qui implique une poursuite du développement de l'activité, dont les déplacements et le bâtiment (construction et chauffage) et donc, corollairement et à technologie ou comportements constants, des émissions polluantes.
- **L'activité la plus polluante est celle des transports routier** (de personnes et de marchandises). Elle nécessite des actions prioritaires de maîtrise des émissions. Or, la répartition inégale de la population et des services / emplois rend capital le rôle des transports, dans un contexte où le coût de l'énergie devient de moins en moins supportable. Plus précisément, les mesures doivent donc viser la réduction des émissions des véhicules routiers en proposant une alternative économiquement et socialement supportable.
- **Second poste d'émission de particules, le chauffage au bois** doit également faire l'objet d'une attention particulière. Des solutions pour rendre la combustion du bois moins polluante existent et doivent être diffusées vers les personnes qui ont recours au bois comme mode de chauffage principal ou comme chauffage d'appoint.
- L'état des lieux n'a pas fait ressortir les activités industrielles ou agricoles comme devant faire l'objet de mesures prioritaires.
- Enfin, cet examen des activités polluantes met particulièrement en évidence qu'il ne s'agit plus d'agir sur quelques émetteurs en nombre limité et bien connus mais, au contraire, **de toucher une multitude de sources « individuelles »** (véhicules, chaudières, ...) avec des usages et des technologies extrêmement divers.

Partie D - Actions engagées et projection à 2020

De nombreuses actions de niveau national ou plus local, déjà engagées dans le cadre de plans dont la finalité première n'est pas nécessairement l'amélioration de la qualité de l'air, vont permettre une réduction des émissions polluantes qu'il convient d'anticiper.

De même, l'impact sur la qualité de l'air des évolutions attendues du territoire a été évalué pour prioriser les actions et pour quantifier l'effort à fournir.

1. Mesures engagées et extérieures à la révision du PPA

1.1 Mesures de portée nationale

Les mesures nationales pouvant avoir un effet sur la qualité de l'air reflètent les nombreux règlements ou directives européens adoptés dans les différents secteurs impliqués dans les émissions polluantes. On peut schématiquement distinguer :

- les mesures relatives aux performances environnementales des véhicules (réglementation Euro),
- les mesures relatives aux performances environnementales des installations classées pour la protection de l'environnement et les équipements de combustion (notamment directive n°96/61/CE),
- les mesures relatives à la performance énergétique des bâtiments (réglementation thermique 2012)
- les mesures relatives aux biens de consommation (peintures, matériaux de construction, ...),
- et les mesures relatives aux pratiques agricoles.

Toutefois, dans la continuité du programme de réduction des polluants atmosphériques adopté en juillet 2003 et qui fixait des mesures pour respecter la directive plafond 2001/81/CE pour les émissions en NO_x, COV, SO₂ et NH₃, la plupart des textes nationaux sont pris en application de plans qui eux-mêmes ont été élaborés pour répondre aux objectifs fixés dans le code de l'environnement :

- plan particules,
- Plan d'urgence pour la qualité de l'air,
- Plan national santé-environnement n°2.

De plus, le projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte contient de nouvelles dispositions pour la qualité de l'air dans une approche intégrée climat, air et énergie.

a. Plan particules

Le plan particules a été publié en juillet 2010. Il est la réponse du ministère de l'environnement à l'engagement issu du Grenelle de l'environnement et du plan national santé environnement 2 (voir ci-après) de réduire en moyenne de 30 %, de 2009 à 2015, la présence des particules fines dans l'air de façon pérenne, et pas uniquement lors des épisodes de pollution.

De portée nationale, il associe des mesures réglementaires (révision de la réglementation applicable aux équipements de combustion, révision des mesures de gestion des épisodes de pollution, ...) et incitatives (crédit d'impôt pour le renouvellement des équipements de chauffage au bois, évolution de la taxe générale sur les activités polluantes, clarification des aspects juridiques du covoiturage, plan de développement des véhicules électriques, ...).

À présent que le plan particules est arrivé à échéance, les autorités françaises poursuivent leurs efforts pour améliorer la qualité de l'air. Ainsi, la France prépare un Programme national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) pour une publication en 2015.

b. Plan d'urgence pour la qualité de l'air

Le plan particules avait identifié la piste de l'expérimentation de Zones d'actions prioritaires pour l'air (ZAPA) dans les agglomérations concernées par un dépassement des valeurs limites en particules (restriction d'accès des véhicules les plus polluants aux zones les plus impactées). Des difficultés de mise en œuvre, notamment à cause des contraintes que la mesure aurait pu faire peser sur les ménages aux revenus les plus modestes, ont toutefois conduit le gouvernement et les collectivités associées à réorienter l'action vers des mesures plus ciblées et plus structurelles. C'est l'objet du plan d'urgence pour la qualité de l'air (PUQA) qui a été présenté en février 2013.

Le PUQA identifie 5 actions prioritaires :

- **Priorité 1** : favoriser le développement de toutes les formes de transport et de mobilité propres par des mesures incitatives.
- **Priorité 2** : réguler le flux de véhicules dans les zones particulièrement affectées par la pollution atmosphérique.
- **Priorité 3** : réduire les émissions des installations de combustion industrielles et individuelles.
- **Priorité 4** : promouvoir fiscalement les véhicules et les solutions de mobilité plus vertueuses en termes de qualité de l'air.
- **Priorité 5** : informer et sensibiliser nos concitoyens aux enjeux de la qualité de l'air.

Bien que l'aire d'étude ne soit pas concernée par le dépassement des seuils annuels pour les PM10, on trouvera en annexe 7 un tableau de correspondance entre les actions du plan particules pour lesquelles une déclinaison locale est prévue via les mesures du présent PPA.

c. Plan national santé environnement

Conformément aux engagements du Grenelle de l'environnement et à la loi de santé publique du 9 août 2004, le gouvernement a élaboré un deuxième plan national santé environnement (PNSE) pour la période 2009-2013. Outil central de la politique de lutte contre les pathologies dues à l'environnement, ce deuxième plan devrait être prochainement révisé (PNSE 3 prévu pour l'automne 2014).

Les grands axes du PNSE 2 sont :

- la réduction des pollutions à fort impact sur la santé
- les inégalités environnementales
- les risques émergents

En particulier, le premier volet « réduction des pollutions » comprend des objectifs visant l'amélioration de la qualité de l'air via

- le plan particules,
- la réduction des substances toxiques (réduction de 30 % des émissions dans l'air et dans l'eau de six substances toxiques d'ici 2013 : mercure, arsenic, hydrocarbures aromatiques polycycliques, benzène, perchloroéthylène et PCB/dioxines),
- le plan qualité de l'air intérieur,
- et la réduction des risques chimiques par la mise en œuvre des dispositions du règlement européen REACH.

1.2 Mesures de portée régionale

a. Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie

Le SRCAE de Bretagne a été approuvé le 04 novembre 2013. Schéma co-élaboré par l'État et la Région, il constitue le maillon entre les décisions internationales et nationales et leurs déclinaisons opérationnelles dans les territoires pour les domaines du climat, de l'air et de l'énergie. Il intègre notamment, pour la partie « air », les dispositions du Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA) de 2008 aujourd'hui caduc.

Il repose sur une analyse des enjeux liés au changement climatique qui a permis de définir des objectifs et des orientations visant :

- La lutte contre la pollution atmosphérique,
- La maîtrise de la demande énergétique,
- Le développement des énergies renouvelables,
- La réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- L'adaptation au changement climatique.

En particulier, le schéma identifie des « zones sensibles au titre de la qualité de l'air » couvrant la majeure partie de la population de l'aire d'étude. Ceci conforte, si besoin était, la pertinence d'engager un diagnostic sur la qualité de l'air sur ce secteur.

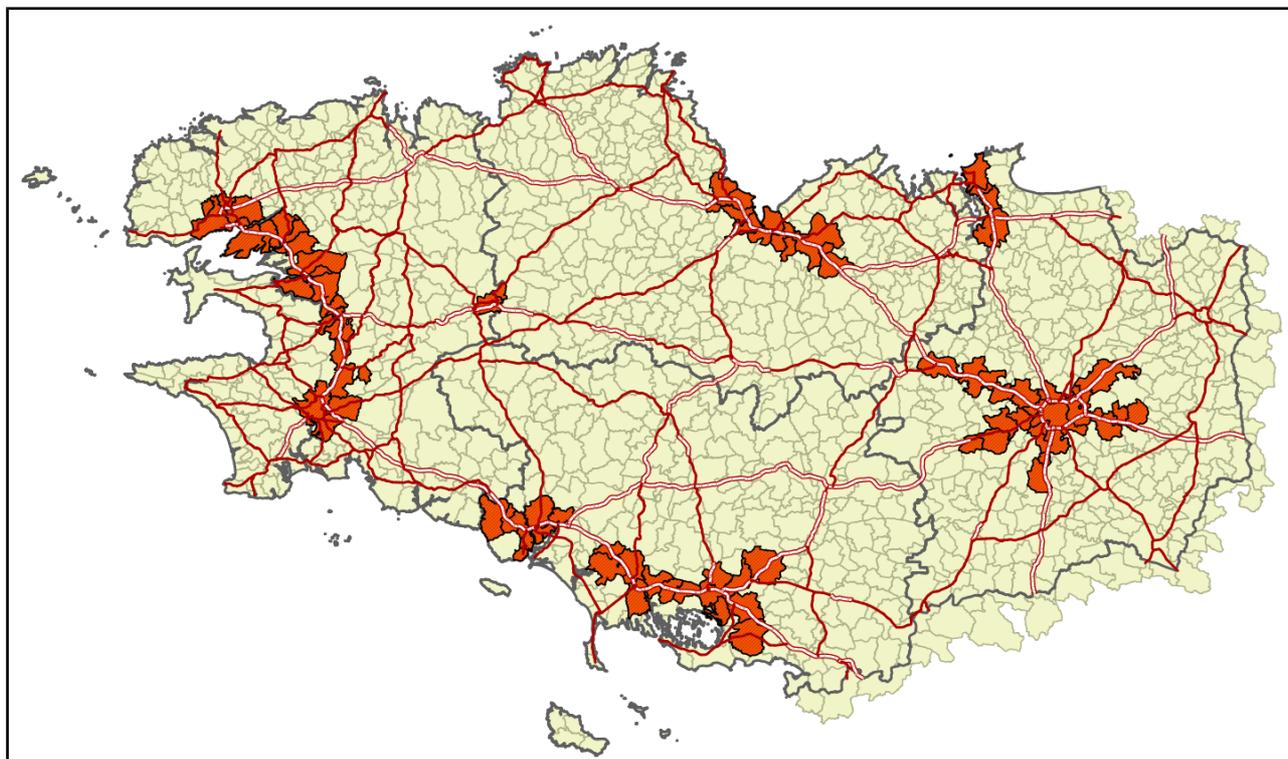


Figure n°37 : Carte des communes en zone sensible pour la qualité de l'air telles que définies par le SRCAE

Tenant compte des spécificités du territoire régional, les orientations retenues conduisent prioritairement à agir dans les domaines des transports, du bâtiment et de l'agriculture. L'importance de la prise en compte de ces objectifs en amont, dans l'urbanisme et l'aménagement, est également rappelée.

En ce sens, les mesures proposées par le présent plan sont pleinement compatibles avec le SRCAE.

b. Programme régional santé environnement 2 (PRSE 2)

S'il n'est pas réglementaire, il existe un lien logique entre le PPA, dont l'objectif est de réduire la population exposée à la pollution atmosphérique, et le PRSE 2 qui vise à répondre aux enjeux sanitaires posés par l'environnement.

Ainsi, le PPA partage avec le programme, à l'échelle de l'aire d'étude et sur la problématique de la qualité de l'air, plusieurs objectifs comme :

- La réduction du risque à la source,
- La construction d'une culture santé environnement,
- La réduction des émissions de particules liées aux déplacements,
- La reconnaissance de l'urbanisme, de l'aménagement et du cadre de vie comme déterminants de santé.

Les enseignements tirés de la mise en œuvre du dernier objectif cité seront tout particulièrement étudiés pour améliorer l'efficacité de certaines mesures du PPA.

La qualité de l'air en tant que telle fait plus précisément l'objet de l'objectif 9 : « réduire les émissions de particules liées au déplacements ». Outre d'appuyer les actions mises en œuvre dans le SRCAE et le PPA, le programme souligne l'intérêt de privilégier le recours aux modes actifs (marche, vélo, ...) et la nécessité d'intégrer les enjeux de la qualité de l'air dans l'aménagement du territoire.

D'autres composantes de la thématique de l'air sont abordées par les objectifs 7, 8 et 10 (air intérieur, produits phytosanitaires, exposition professionnelle).

A l'échelle de la ville de Rennes, le Contrat local de santé décline ces objectifs (cf ci-après).

1.3 Mesures locales

a. Plans Climat-Énergie Territoriaux (PCET)

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite loi Grenelle 2) impose aux collectivités et établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) de plus de 50 000 habitants l'élaboration d'un plan climat-énergie territorial (PCET). Toutes les autres collectivités et EPCI de moins de 50 000 habitants ainsi que les territoires de projets que sont les Pays et les Parcs naturels régionaux peuvent également s'engager volontairement dans cette démarche.

Le plan climat-énergie territorial est un programme d'actions qui définit, à partir d'un bilan d'émissions de gaz à effet de serre, les mesures permettant à une collectivité, dans le cadre de ses compétences et par son rôle d'animateur de l'ensemble des acteurs (grand public, acteurs économiques...) de son territoire, de lutter contre le changement climatique et de s'adapter à ses effets.

Ce Plan comprend :

- un volet « atténuation » qui regroupe l'ensemble des mesures visant à maîtriser la demande énergétique, réduire les émissions de gaz à effet de serre et développer les énergies renouvelables ;
- un volet « adaptation » qui regroupe les mesures permettant, par une planification anticipée, de réduire les impacts négatifs du changement climatique et d'optimiser les impacts positifs ;
- un dispositif de suivi et d'évaluation des objectifs qu'il fixe, quelle que soit l'ambition du PCET ;
- un volet spécifique sur la sensibilisation et la mobilisation des acteurs locaux ; qu'il s'agisse d'atténuation ou d'adaptation.

Le PCET vient s'intégrer au projet politique de la collectivité. Si un Agenda 21 local pré-existe, le PCET renforce le volet « Energie-Climat » de celui-ci. Dans le cas contraire, le PCET peut constituer le premier volet d'un futur Agenda 21.

Sur l'agglomération, Rennes Métropole s'est dotée d'un PCET, approuvé par délibération du 21 octobre 2010, et qui devrait être prochainement révisé. Il reprend l'engagement pris lors de la Convention des Maires de réduire d'ici 2020 les émissions de CO₂ par habitant de 20 % par rapport à 2008.

Il vise prioritairement les secteurs les plus énergivores ; à savoir les transports et le chauffage au travers de six orientations :

- Planifier et aménager le territoire pour réduire la dépendance énergétique. Cela passe par une réinterrogation des orientations de planification territoriale, par l'aménagement et la construction en basse énergie, par la maîtrise des consommations d'énergie et la production locale ainsi que par l'adaptation au réchauffement climatique.
- Anticiper et accompagner les mutations économiques en favorisant l'innovation et l'évolution des emplois, en accompagnant les universités, en poursuivant le travail engagé avec les acteurs agricoles et en utilisant le levier de la commande publique.
- Mobiliser les acteurs du territoire et accompagner les changements sociétaux en initiant et en accompagnant des démarches mobilisatrices, en continuant d'accompagner les communes, en développant une nouvelle approche financière des projets et en facilitant l'engagement des acteurs socio-économiques.
- Renforcer la dimension énergétique dans la politique de l'habitat en renforçant les exigences énergétiques des logements aidés, en participant à la lutte contre la précarité énergétique et en accompagnant la rénovation thermique des logements anciens privés.
- Offrir des services urbains économes en énergie au travers des politiques de mobilité et de transports urbains et de la collecte et de la valorisation des déchets.
- Animer, évaluer et communiquer.

Une des actions les plus visibles du plan est la campagne d'information et de sensibilisation « Je change, ça change tout ! » réalisée avec l'appui du programme européen ENGAGE. Plusieurs actions sont par ailleurs menées en interne à la Ville de Rennes ou à Rennes Métropole, en particulier pour améliorer la performance énergétique des bâtiments municipaux.

En ce qui concerne les transports, on peut noter les actions suivantes :

- faciliter la pratique des modes actifs, en premier lieu par une réinterrogation des pratiques actuelles,
- accompagner l'amélioration des réseaux de transport en commun et favoriser la multimodalité (renforcement des pôles d'échange, travail sur accessibilité des arrêts, billettique, tarification, information à l'utilisateur, ...)
- rééquilibrer l'espace entre les différents modes de déplacement, par le plan de circulation notamment.
- accompagner les démarches innovantes et responsables et les véhicules électriques

Ainsi, une démarche portée par Rennes Métropole et le Conseil régional visant à promouvoir et développer l'usage des véhicules électriques (professionnels et particuliers) a été engagée notamment sur l'agglomération (programme Véhicule Vert Bretagne qui vise toute la région).

Des aides à l'acquisition de véhicules électriques à destination des professionnels ont été développées localement (35 véhicules concernés fin 1^{er} trimestre 2013) et des bornes de charges pour véhicules électriques et hybrides rechargeables sont en cours de déploiement (20 bornes en 2014 ; 50 bornes à terme).

b. Plan de prévention du bruit dans l'environnement

Comme pour la pollution atmosphérique, les sources de bruit sur l'agglomération sont essentiellement d'origine routière. De même, le volume du trafic, les variations brusques de vitesse, les types de véhicules, ... sont des facteurs qui ont une grande influence sur les niveaux mesurés.

C'est donc assez logiquement que l'évaluation du bruit réalisée par Rennes Métropole dans le cadre du plan de prévention du bruit dans l'environnement de 2012 met en évidence une sensibilité sur des zones analogues à celles identifiées par le PPA.

Au-delà de mesures ponctuelles pour réduire l'exposition de certains habitants (installation de vitrage renforcé, changement du revêtement de la voirie, ...), le plan retient un objectif de prévention du bruit, ce qui implique notamment une action sur le trafic routier.

c. Contrat local de santé

Conscientes que les enjeux de santé dans son acception large constituent des axes structurants du développement local et de la lutte contre les inégalités sociales, la Ville de Rennes et l'Agence Régionale de Santé (ARS) Bretagne ont engagé une réflexion autour de la mise en place d'un Contrat local de santé sur le territoire rennais. Ceci a abouti à la signature du contrat le 1^{er} juillet 2013.

Cet outil, créé par la loi n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires, dite loi « HPST » (articles L.1434-2 et L. 1434-17 du Code de la santé publique) permet d'associer les acteurs autour des enjeux du territoire portant sur la promotion de la santé, la prévention, les politiques de soins et l'accompagnement médico-social.

C'est un outil au service d'une stratégie locale en santé qui s'inscrit dans la durée et vise à apporter, en proximité, une meilleure réponse aux besoins de la population. Il constitue également une opportunité pour permettre une meilleure articulation avec les politiques publiques pilotées par les partenaires dans une logique de cohérence, de coordination et de décloisonnement.

Outre le premier axe stratégique qui vise l'information du public et des professionnels de la santé sur les enjeux du territoire, le contrat identifie un axe en lien fort avec la thématique de la qualité de l'air : promouvoir un environnement urbain favorable à la santé (modes actifs, information sur la qualité de l'air, information et formation sur le thème santé-environnement). Ce même axe prévoit également des actions en matière de qualité de l'air intérieur (bâtiments municipaux et logements).

Enfin, le contrat prévoit le développement de la démarche d'évaluation des impacts sur la santé (EIS) – méthode multi-partenariale et transversale d'analyse – dans les projets d'aménagement portés par la Ville. Lors de l'examen préalable du projet, la thématique de la qualité de l'air fait naturellement partie des déterminants de santé à considérer.

2. Orientations des documents d'urbanisme pouvant influencer sur la qualité de l'air

Les documents d'urbanisme fixent le cadre des aménagements futurs du territoire. Les orientations qu'ils retiennent déterminent – dans une certaine mesure – les politiques sectorielles, notamment celles centrées sur les questions d'organisation de l'espace et d'urbanisme, d'habitat, de mobilité, d'aménagement commercial ou d'environnement.

En cela, ce sont des outils efficaces pour traiter de la question de la pollution atmosphérique imputable au trafic routier. Ils permettent en effet d'agir à la fois en termes de réduction (en instaurant les conditions favorables au report modal par exemple) et de prévention en intégrant, au moment de la planification, l'objectif d'éviter ou de limiter les déplacements routiers.

2.1 Autorités compétentes en matière de déplacement

Les différents plans et programmes évoqués ci-après sont appliqués par différents acteurs, chacun étant compétent sur un territoire pour un type d'infrastructure de transport particulier. Par ailleurs, les organismes compétents pour l'infrastructure ne sont pas forcément ceux compétents pour organiser les déplacements.

Infrastructure	Autorité compétente
Routes nationales	État (DIR)
Routes départementales	Conseil départemental
Autres routes	Commune puis métropoles au 1 ^{er} janvier 2015
Voies ferrées	État (RFF)
Port et aéroports régionaux et voies navigables	Conseil régional

Principaux réseaux de transport	Autorité compétente
TER	Région
ILLENOO et transport scolaire départemental	Conseil départemental
STAR et Handistar	Rennes Métropole
Le VéloSTAR	Rennes Métropole

Il apparaît alors évident qu'une bonne coordination des acteurs est indispensable pour assurer des transports performants et adaptés aux besoins des différents usagers. En cela, la loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles du 27 janvier 2014, en identifiant des chefs de file sur les compétences des Collectivités et en instituant les outils de gouvernance que sont les Conférences territoriales de l'action publique et les Conférences métropolitaines, devrait permettre une plus grande unité d'action et une meilleure visibilité des responsabilités. Cette loi permet également à la métropole de demander l'attribution de compétences complémentaires, comme, par exemple, de gestion des routes départementales.

En particulier, on retiendra les rôles de chef de file attribué au Conseil régional sur la qualité de l'air et celui de chef de file sur la mobilité durable qui relève de la métropole. La métropole exerce également, en lieu et place des communes, les compétences relatives à la lutte contre la pollution de l'air.

2.2 Schéma de cohérence territorial du Pays de Rennes (SCoT)

Relevant de la compétence du Pays de Rennes, le SCoT est un document dont la finalité est de définir, dans un objectif de développement durable, les orientations structurantes du territoire en anticipant ses évolutions sur 15 à 20 ans.

Il fixe, via le plan d'aménagement et de développement durables, des objectifs en matière d'urbanisme, de logement, des transports et des déplacements, d'implantation commerciale, d'équipements structurants, de développement économique, touristique et culturel, de développement des communications électroniques, de protection et de mise en valeur des espaces naturels, agricoles et forestiers et des paysages, de préservation des ressources naturelles, de lutte contre l'étalement urbain, de préservation et de remise en bon état des continuités écologiques.

Adopté en 2007, le SCoT actuellement en vigueur étend au Pays le concept de « ville archipel » initié en 1983 dans le schéma directeur. Cette organisation doit permettre, par l'alternance d'espaces agricoles et naturels importants avec les zones urbanisées, de prévenir l'étalement urbain et de maintenir des espaces pour l'accueil de nouveaux habitants ou de nouvelles activités, tout en permettant à chaque habitant de trouver à proximité une offre de service adaptée.

Ce modèle présente des avantages certains, notamment en termes de qualité de vie et de préservation de l'identité des bourgs. Mais il implique également des responsabilités fortes au regard du développement durable et des ambitions du Grenelle de l'environnement, notamment en termes de déplacement et de répartition des services et des activités.

Arrêté le 31 janvier 2014, le projet de révision de SCoT (2014-2019) souhaite créer les conditions favorables à l'accueil de 80 000 nouveaux habitants d'ici 2030. Il conserve et enrichit ce principe de Pays « ville archipel » avec une armature urbaine organisée autour de polarités hiérarchisées.

Pour compenser les effets de cette croissance démographique en termes de déplacements, le schéma s'appuie sur la structuration et la densification des pôles, principe favorable au développement des transports en commun. Le document rappelle également l'importance des pôles d'échange multimodaux et des aménagements favorables au covoiturage.

Enfin, on notera parmi les objectifs retenus, la nécessité d'une meilleure coordination des politiques locales de déplacements à l'échelle du Pays et de l'aire urbaine, l'articulation souhaitée entre la politique de stationnement et les dessertes en transport en commun et modes doux ainsi que la volonté de promouvoir les modes actifs via un maillage piétonnier et cyclable cohérent et articulé aux réseaux de proximité.

Cette révision devra être l'occasion d'intégrer à la réflexion sur la structuration du Pays les éléments de diagnostic du présent plan dont la nécessité d'agir sur tout le territoire pour maîtriser les déplacements supportés par le cœur d'agglomération.

2.3 Plan de déplacements urbains de Rennes Métropole (PDU)

Approuvé en 2007, le plan de déplacements urbains (PDU) de Rennes Métropole identifie trois enjeux :

- accompagner un développement équitable et solidaire, en maîtrisant les coûts publics et privés des déplacements, en proposant des conditions de transports équitables sur tout le territoire, en donnant aux personnes à mobilité réduite les conditions d'une meilleure mobilité ;
- confirmer la mobilité comme vecteur de dynamisme économique : accès facile aux emplois et aux commerces, accès des marchandises ;
- préserver un environnement et un cadre de vie de qualité. Le PDU s'inscrit dans le protocole de Kyoto et donc cherche à limiter les émissions de gaz à effets de serre. Le PDU a aussi pour objectif de maîtriser les nuisances sonores dues au trafic routier.

Le PDU fixe des objectifs d'évolution à dix ans des parts modales des déplacements à l'échelle de l'agglomération. En matière de réduction des gaz à effet de serre liés aux transports, le PDU vise une stabilisation des émissions des gaz à effets de serre par habitant (objectif jugé volontariste à la vue de la forte croissance démographique /économique attendue sur le territoire métropolitain pour les dix ans de sa mise en œuvre).

Il se décline selon six axes :

- Axe 1 - Développer un urbanisme favorable aux modes alternatifs,
- Axe 2 - Affirmer la multimodalité dans les transports en commun,
- Axe 3 - Valoriser les modes de déplacement de proximité,
- Axe 4 - Réduire l'usage des modes de déplacements motorisés individuels,
- Axe 5 - Adapter les infrastructures de déplacements,
- Axe 6 - Informer et sensibiliser.

Compte tenu de ses objectifs stratégiques, notamment en matière de limitation des nuisances locales et des impacts sur le climat, le PDU vise à limiter l'usage des modes motorisés individuels en provoquant un report modal depuis ces usages vers des usages de déplacements moins polluants (transports collectifs, modes actifs, covoiturage) et en développant les déplacements de proximité par une politique urbaine locale les favorisant (choix d'urbanisation en lien avec la politique de transports collectifs, développement des services de proximités dans les communes...).

Leur mise en œuvre a permis d'obtenir des résultats significatifs en matière de maîtrise de la circulation automobile. A titre d'exemple, on peut citer les actions suivantes :

- Urbanisme et développement de réseaux de proximité :
 - L'étude de 18 plans communaux de déplacements auprès de 18 communes de l'agglomération a vu la réalisation de diagnostics déplacements à l'échelle locale et l'intégration d'orientations visant notamment à la valorisation des réseaux de proximités (cheminements piétons, réseaux cyclables).
 - La réalisation de 125 km de réseau cyclable intercommunal (30% du schéma directeur cycles). De nouveaux parcs sécurisés vélos ont été déployés (174 places sur Rennes et 95 places sur le reste de l'agglomération en 2011). Sur Rennes, 200 km d'aménagements cyclables existent (essentiellement des bandes cyclables). La ville a vu le renouvellement mi-2009 du système (900 vélos) de vélos en libre-service.
 - Le renforcement de la mise en place de plans de déplacements d'entreprises / plans de déplacements d'administrations. En 2013, 70 entreprises sont concernées par ces démarches (50 000 salariés).
- Développement des transports collectifs
 - En 2007, 90% de la population de l'agglomération est desservie par une offre de transports publique (source : [TB-PDU]). L'offre de transports collectifs urbains a été fortement développée entre 2007 et 2011 (+17%) pour atteindre 19,3 millions de km offerts aux usagers du réseau STAR. Les projets de TCSP bus de Rennes – Saint-Grégoire (2008) et de l'axe est-ouest (2013) ont été finalisés. Le projet de ligne **b** du métro, dont la mise en service est prévue en 2020, a vu sa déclaration d'utilité publique aboutir en août 2012, permettant le lancement des travaux (15 stations, 13 km).
 - Sur la même période, la desserte du TER a été augmentée de près de 20 % (975 arrêts par semaine créés sur l'étoile ferroviaire rennaise). L'offre interurbaine du réseau ILLENOO s'est vue, elle, stabilisée sur la même période.
- Infrastructures routières :
 - La finalisation du Contrat de Plan État - Région a vu l'achèvement en 2011 des dernières grandes opérations de nouvelles infrastructures prévues sur l'agglomération (barreau de Pont-Lagot, échangeur de la Brosse...). La mise à 2x2 voies des routes départementales Rennes-Redon et Rennes-Angers a été poursuivie (sections du Département d'Ille-et-Vilaine). A ce stade, aucune autre infrastructure routière n'est programmée (hors opérations de résorption des points noirs routiers sur les rocades rennaises).
- Transport de marchandises en ville / Logistique urbaine
 - Une démarche spécifique autour de la question de la logistique urbaine s'est engagée sur l'agglomération mais sans concrétisation d'opérations ayant un impact notable sur l'environnement. À noter l'apparition depuis peu d'opérateurs logistiques locaux œuvrant en centre d'agglomération utilisant des triporteurs électriques ou des vélos.

Ce document a été mis en révision par délibération du 21 février 2013 avec l'objectif d'adoption d'un document révisé fin 2016. En particulier, une évaluation environnementale du PDU et des effets du PDU 2007 sont réalisées. Les premiers éléments font ressortir les constats suivants, déjà évoqués par ailleurs :

- Une dynamique de forte réduction (2002-2008) puis de stabilisation (post-2008) du trafic routier sur les voies urbaines de l'intra-rocade mais, a contrario, une forte augmentation de ces véh.km sur la rocade rennaise et les voiries extra-rocades (+7% sur la période).
- La hausse du nombre de pratiquants actifs du covoiturage (+1 100 usagers actifs inscrits à l'association Covoiturage + entre 2007 et 2011).
- Le réseau de transport en commun urbain a vu une augmentation de +17% du nombre de voyages réalisés sur la période 2007-2012. De la même manière, les réseaux TER (+21,5%) et Illenoo (+4,5%) ont vu une augmentation de leurs nombres de voyages entre 2008 et 2011.
- Le succès des parcs relais du métro de Rennes Métropole est confirmé depuis plusieurs années par de forts taux de fréquentation (1 800 entrées en P+R quotidiennes à Rennes en 2011 pour 1 640 places disponibles).

La mise en révision du PDU peu après l'engagement de la révision du PPA présente l'opportunité de fournir un diagnostic sur la qualité de l'air qui pourra être pleinement utilisé pour la définition de la politique de déplacement de l'agglomération.

2.4 Plans locaux d'urbanisme (PLU)

Les plans locaux d'urbanisme sont élaborés par les communes ou groupements de communes. Ils établissent un projet global d'urbanisme et d'aménagement et fixent en conséquence les règles générales d'utilisation du sol sur le territoire considéré. Ils doivent également prendre en compte et traduire, à l'échelle locale, les principes énoncés dans les plans de niveau supérieur.

Même s'ils ne sont pas soumis à une contrainte de compatibilité directe avec le PPA, le code de l'urbanisme leur impose, par son article L. 121-1, tout comme pour les SCoT, d'assurer par ses dispositions la préservation de la qualité de l'air.

Il doivent également intégrer des objectifs de diminution des obligations de déplacements et de développement des transports collectifs.

2.5 Les plans communaux de déplacements (PCD)

Démarche spécifique à Rennes Métropole, les PCD sont une traduction concrète des objectifs du PDU dans les communes en faveur des modes doux et du partage de l'espace public.

Cette définition d'une politique locale des déplacements, entreprise avec l'assistance des services de Rennes Métropole dans le cadre des PLU depuis 2006, consiste à définir des orientations d'aménagement et à établir des recommandations pour une mise en œuvre opérationnelle à partir d'un diagnostic de terrain.

Ils visent toutes les formes de déplacement (automobiles, poids-lourds, bus, marche à pied et vélo) et les espaces qui leur sont affectés sur la voirie, y compris le stationnement.

A ce jour 18, communes de Rennes Métropole sont dotées d'un PCD.

3. Projets pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'air

Les perspectives de développement démographique et économique sur l'aire d'étude induisent de nombreuses mutations à venir, pour renouveler et compléter les équipements et les infrastructures, compte tenu de l'ambition de conforter le statut de capitale régionale de l'agglomération et son rayonnement national et international.

Plusieurs grands-projets sont ainsi actuellement à l'étude ou en cours de réalisation comme, par exemple les projets d'aménagement de la Courrouze et de ViaSilva, la finalisation de l'axe est-ouest, la restructuration du quartier de la gare avec EuroRennes ou la création de la seconde ligne de métro.

L'impact sur la qualité de l'air de ces projets cumulés (trafic routier, chauffage) a été évalué pour la première fois dans le cadre de ce PPA (voir ci-après l'évaluation de la qualité de l'air avec la projection 2020).

4. Évolutions attendues par secteur d'activité émetteur

4.1 Évolutions au niveau du territoire

a. Tendances démographiques

On l'a vu en Partie C -, le territoire de l'aire d'étude connaît un dynamisme démographique fort qui devrait perdurer au moins jusqu'en 2020. Les grandes orientations du futur SCoT tendent à assumer ce développement en affirmant le choix de l'organisation en « ville archipel ». De fait, les orientations retenues visent à pouvoir accueillir, au sein du Pays, 70 % de la croissance démographique de l'aire urbaine de Rennes, soit environ 5 600 habitants par an (570 000 habitants en 2030), tout en limitant la consommation de l'espace grâce à la densification du cœur de l'agglomération et des îlots urbains, tant pour l'habitat que pour les emplois.

Par cohérence avec les projections du trafic à 2020 fournies par Rennes Métropole et utilisées pour évaluer la qualité de l'air à cet horizon, l'hypothèse retenue par le PPA est celle, sans doute majorante, d'une population de 450 000 habitants sur l'aire d'étude à 2020.

b. Tendances en matière de mobilité individuelle

Sans entrer dans des travaux prospectifs, forcément hypothétiques à l'horizon 2020, plusieurs tendances faisant consensus ont été répertoriées par la DDTM 35 dans le cadre de la plate-forme d'échange sur l'Aire urbaine de Rennes :

- la mobilité prenant la forme de déplacements restera la variable d'ajustement face aux autres formes de mobilités possibles : résidentielle, professionnelle, familiale, culturelle, etc.
- les flux domicile-travail resteront conséquents car l'arbitrage résidentiel demeurera en faveur de la qualité du cadre de vie, à moins de contraintes financières fortes.
- les progrès technologiques ne résoudront pas tout : des technologies desserreront les contraintes mais sans résoudre les dysfonctionnements du système, notamment sans apporter les clés des nouveaux équilibres à bâtir et les possibilités offertes par le tout-virtuel ne compenseront pas les besoins de rencontre « réelle » dans les échanges sociaux.
- une société de fort développement des loisirs : malgré le fort développement du virtuel susceptible de permettre une réduction des besoins de mobilité liés aux loisirs, une forte évolution des loisirs semble inévitable ; les loisirs de proximité se développeront fortement au détriment des loisirs de destination lointaine peu accessibles et plus polluants.

4.2 Projections sur le transport routier à 2020

Les projections de trafic routier dont dispose Rennes Métropole pour 2020 sont présentées dans l'étude d'impact de la seconde ligne de métro rédigée en 2010. Elles prennent en compte un schéma de développement similaire à celui du SCoT et les effets cumulés de la mise en place de la seconde ligne, de la réorganisation du réseau de bus (+43 % entre 2007 et 2020 de l'offre kilométrique totale) et la mise en place d'un nouveau plan de circulation sur Rennes comportant, entre autre, 44 km de voies de bus en site propre (contre 33,4 km en 2010). Ces projections pour 2020 montrent, par rapport à 2007 :

- un accroissement notable de la part modale des transports en commun (+6,6 % sur Rennes et +4,7 % sur l'aire d'étude)
- une diminution de la part de la voiture de 5 % sur Rennes et de 2 % sur l'aire d'étude
- une réduction du trafic modale sur Rennes à 2020 de 10 % par rapport à l'évolution « au fil de l'eau »⁽⁵⁾

Le tableau suivant présente les évolutions de trafic attendues selon ces projections. Ce sont des moyennes qui peuvent cacher de fortes disparités d'évolution (réduction trafic sur une rue, progression pour une autre).

Zone concernée	Evolution du trafic routier 2020 par rapport à 2007
Totalité de l'aire d'étude	+ 22 %
Extra-rocade	+ 27 %
Rocade	+ 18 %
Intra-rocade	+ 20 %
Axes en dépassement de l'intra-rocade	+ 14 %

Tableau n°4 : Évolutions prévues du trafic routier (en véhicules.kilomètres) entre 2007 et 2020

5 Scénario « fil de l'eau » : ce qu'il se passerait si aucune action (2^{de} ligne de métro par exemple) n'était engagée

Comme le montre le tableau ci-dessus, les projections conduisent donc à prévoir pour 2020 une augmentation du nombre de véhicules.kilomètres sur l'aire d'étude d'environ 22 % et de 14% pour les axes structurants. Or les tendances issues des relevés de comptage ne viennent pas confirmer ces prévisions de croissance en intra-rocade.

En effet, on observe depuis 2008 une tendance à la baisse du trafic sur les axes structurants du cœur de l'agglomération alors que le chiffre prévu pour 2020 correspond à une progression annuelle de l'ordre de 1,5 %.

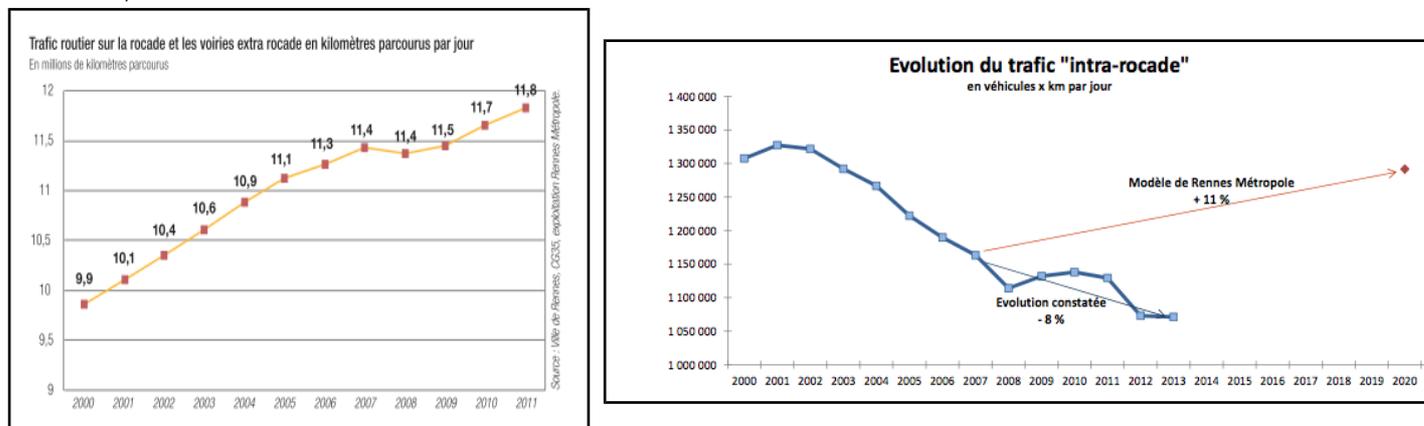


Figure n°38 : Evolution du trafic (AUDIAR et Rennes Métropole)

Plusieurs facteurs peuvent expliquer que les prévisions de trafic faites en 2010, que ce soit pour l'intra-rocade comme pour le reste de l'aire d'étude, sont vraisemblablement majorantes :

- le modèle mathématique utilisé pour établir les projections les évalue mal les effets de la congestion, ce qui conduit à des trafic surestimés (phénomène de report sur d'autres axes ou de report modal mal reproduit)
- les changements de comportements pour des raisons socio-économiques, par exemple liés au renchérissement du coût d'utilisation de la voiture n'ont pas été intégrés, faute de données fiables à l'époque
- enfin, au vu des tendances observées, les hypothèses de croissance démographique semblent avoir été optimistes. On notera que le SCoT 2007 fixait un objectif de création de 6 000 logements par an alors que la version arrêtée en 2014 revoit cet objectif légèrement à la baisse : 5 600 logements par an.

La prévision des émissions polluantes du transport pour 2020 se base sur cette projection. Il est donc probable qu'elle soit aussi majorante. Toutefois, au-delà de la concentration en polluant atteinte, c'est l'identification des zones où la qualité de l'air est dégradée qui doit servir de support aux actions du plan. En ce sens, l'exercice de projection pourra utilement être utilisé.

On notera par ailleurs que l'objectif annoncé en mars 2013 de passer 75 % de la voirie en zone 30 n'a pas pu être intégré dans la présente évaluation en raison de l'absence d'outils permettant de quantifier des conséquences de cette mesure sur le trafic routier.

S'il est certain que cette mesure aura des effets bénéfiques sur l'apaisement du trafic en ville et augmentera les performances des modes actifs et des transports en commun par rapport à la voiture, ceux-ci n'ont pas encore été calculés, par exemple en termes de report modal.

Pour la qualité de l'air, en deçà de 70 km/h, un abaissement de la vitesse des véhicules conduit théoriquement à une augmentation des émissions polluantes. Cependant, cela peut également avoir des effets positifs en réduisant la congestion, en « lissant » les vitesses (moins de succession de « freinage-accélération ») ou en réduisant le nombre de véhicules.

Il a donc été décidé d'assurer une veille sur les expérimentations analogues déjà menées dans d'autres villes, telle Angers, et ses conséquences pour la qualité de l'air. L'évaluation à mi-étape du PPA comprendra, si possible, une nouvelle évaluation de la qualité de l'air prenant en compte ce paramètre.

4.3 Évolutions pour les autres secteurs émetteurs

a. Résidentiel-tertiaire

Les évolutions attendues pour le résidentiel-tertiaire découlent des objectifs fixés dans les lois du Grenelle de l'environnement et la future loi de programmation de transition énergétique : atteindre d'ici 2020 une réduction de 38% de la consommation énergétique des bâtiments.

b. Industrie et agriculture

Aucun projet ou évolution industrielle et agricole de grande ampleur n'a été identifié sur l'aire d'étude. La tendance des émissions de ces secteurs devrait donc se maintenir à la baisse, par l'effet cumulé des progrès en matière de performances environnementales et d'une faible croissance de ces activités.

5. Évaluation de la qualité de l'air attendue pour la projection 2020

5.1 Méthode d'évaluation

L'ensemble des prévisions, présentées ci-avant, montre un territoire sur lequel de nombreux paramètres qui influencent les émissions polluantes devraient fortement varier.

En effet, si l'on s'attend à la poursuite de la progression du transport routier, il est également vrai que les performances environnementales des véhicules devraient fortement progresser. Pour savoir « dans quel sens » les émissions devraient évoluer, il était donc nécessaire de procéder à une modélisation de la qualité de l'air basée sur ces différentes prévisions.

Les données d'entrée du modèle d'évaluation de la qualité de l'air ont reposé :

- sur des hypothèses d'évolution socio-démographique et sur des projections de trafic à 2020 fournies par Rennes Métropole, établies dans le cadre d'études d'évolution du plan de circulation lié à la mise en service de la seconde ligne de métro (cf. supra)
- et sur les prévisions réalisées au niveau national, précisées dans le document « OPTINEC IV »

OPTINEC IV est un exercice réalisé par le CITEPA⁽⁶⁾ pour le compte du ministère de l'environnement. Il vise à quantifier les gains d'émission en polluants atmosphériques et en gaz à effet de serre obtenus à horizon 2020 et 2030, grâce aux évolutions réglementaires actées ou programmées, par exemple dans le cadre du Grenelle de l'environnement (scénario AMSO). C'est sur cette base que les évolutions des secteurs du bâtiment, de l'industrie et de l'agriculture ont pu être estimées.

5.2 Résultats de l'évaluation pour la projection 2020

La modélisation du scénario protection 2020 a abouti aux évolutions d'émission suivantes :

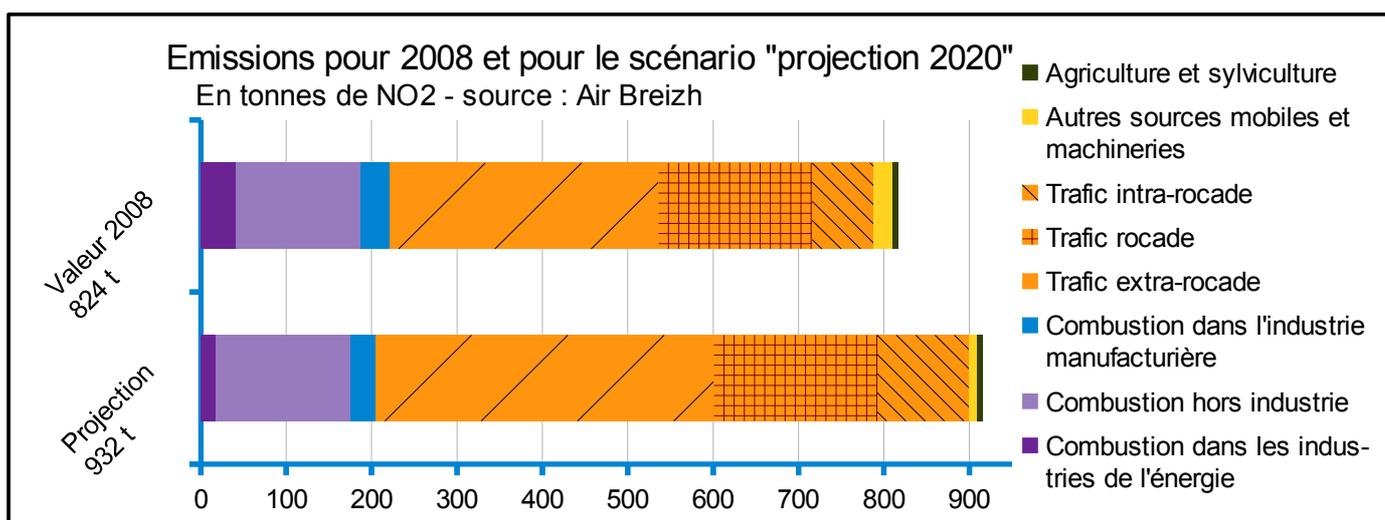


Figure n°39 : Comparaison des émissions de NO₂ entre 2008 et le scénario « projection »

L'exercice réalisé montre une forte progression des émissions liées au trafic routier : + 23 %. L'amélioration des performances environnementales des véhicules ne devrait donc pas permettre de compenser la progression du trafic routier.

On note également la progression de 7,5 % des émissions du chauffage, qui s'explique par l'augmentation des surfaces bâties (même si les bâtiments sont moins énergivores et donc moins émetteurs).

6 CITEPA : Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique

La figure suivante fait ressortir les zones qui pourraient encore être concernées par des valeurs élevées en dioxyde d'azote d'ici 2020.

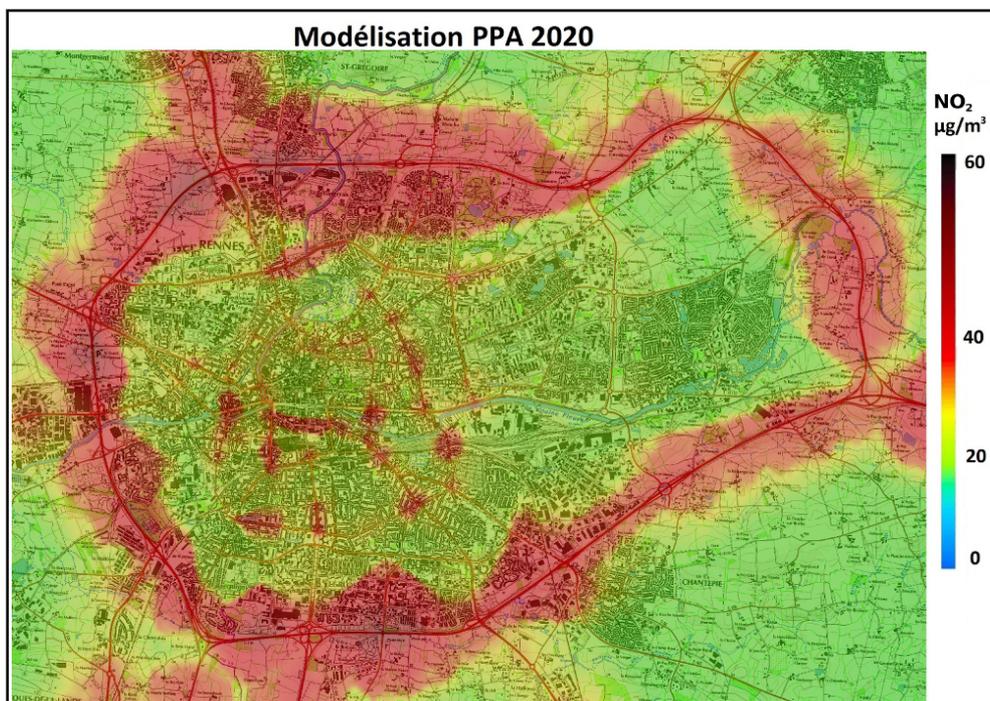


Figure n°40 : Cartographie des concentrations en NO₂ selon le scénario « projection 2020 » [Air Breizh]

Ce résultat montre la dégradation de la qualité de l'air à 2020 si les projections, notamment pour le trafic routier, devaient se concrétiser. La surface exposée et le nombre de personnes exposées à des dépassements doublerait par rapport à 2008.

On constate deux différences importantes par rapport à 2008 :

- En intra-rodade, ces zones recouvrent les mêmes axes supportant de forts trafic qu'en 2008. Si le linéaire de voies décroît légèrement, les zones toujours impactées par la pollution concernées s'élargissent de part et d'autre des voies, ce qui traduit une augmentation des émissions polluantes.
- Pour la rocade, on observe un accroissement notable de sa zone d'impact. Elle double quasiment par rapport à 2008 pour s'étendre jusqu'à près de 1 000 m de chaque côté de la voirie.

5.3 Conclusion sur l'évaluation au titre de la qualité de l'air des projections 2020

Bien que le scénario à partir duquel a été réalisée l'évaluation de la qualité de l'air repose sur des projections qui intègrent l'amélioration notable des performances environnementales des véhicules et les engagements volontaristes des Collectivités pour maîtriser la croissance du trafic routier, on constate que la situation « prévue » pour 2020 est globalement plus dégradée que celle de 2008.

On estime, sur le cœur d'agglomération, que les congestions, phénomènes qui démultiplient les émissions polluantes, seraient amplifiées par l'accroissement de trafic pourtant partiellement maîtrisée eut égard à la croissance démographique attendue.

Cette progression toucherait plus particulièrement la rocade et la ceinture des boulevards intérieurs (axes de « transit ») alors, qu'au contraire, le trafic aurait tendance à diminuer sur le réseau secondaire.

De fait, les projections trafic de 2020 et leur modélisation en termes de qualité de l'air viennent confirmer les éléments du diagnostic réalisé pour 2008 : si les besoins en déplacement dans l'intra-rocade peuvent être maîtrisés par l'offre de transports en commun et le report vers les modes actifs de déplacement, l'augmentation de la mobilité générée par l'accroissement démographique en « extra-rocade » (sur toute l'aire urbaine), par les déplacements qu'elle génère sur le cœur d'agglomération, risque de ne plus pouvoir être supportable ni en termes de gestion du trafic (saturation des voies) ni en termes de qualité de l'air.

Ceci nécessite donc d'agir également à une échelle de territoire plus large pour réunir, par un aménagement adapté, les conditions nécessaires à la mise en place d'une alternative au transport routier pour accéder aux services offerts actuellement en majorité par le cœur de l'agglomération.

Enfin, l'effet de démultiplication des émissions polluantes routières qu'entraînent les congestions doit être étudié et mieux compris pour mettre en place localement des mesures de gestion adaptées.

Partie E - Mesures du PPA et résultats à atteindre

Face au constat, selon les projections réalisées, de la dégradation de la qualité de l'air malgré les actions nationales ou plus locales déjà engagées, des mesures complémentaires doivent être mises en œuvre, notamment dans le secteur des transports.

L'objectif de conformité de la qualité de l'air à 2020 a été quantifié en termes de réduction d'émission. Ces données permettent d'évaluer l'effort à réaliser. L'avancement du programme de mesures fera l'objet d'une évaluation et d'un rapportage annuel devant le CODERST.

1. Principaux leviers pour agir sur les émissions polluantes

Pour identifier les leviers disponibles pour réduire la pollution, les facteurs influençant les émissions des secteurs émetteurs (cf. paragraphes précédents) ont été recensés ; le premier facteur étant bien entendu l'intensité de l'activité.

1.1 Véhicules

Outre les caractéristiques techniques des véhicules dont on a pu voir Partie B -8 qu'elles étaient déterminantes dans les niveaux d'émission, les principaux facteurs sont :

- Les conditions de circulation :
 - Vitesse (celle-ci étant optimale d'un point de vue des émissions et selon la part de poids lourds autour de 70 à 90 km/h),
 - Stabilité de la vitesse et fluidité du trafic (la succession de phases de ralentissement et d'accélération augmente les émissions),
 - le fait que le moteur soit « froid » ou « chaud », ...
- Et le comportement du conducteur :
 - Éco-conduite, conduite souple ou sportive, coupure du moteur à l'arrêt,
 - Utilisation d'équipements énergivores tels que la climatisation, la présence d'une galerie de toit, ...
 - Entretien (moteur, pneu, échappement, ...),

La figure suivante met en évidence les rôles de la vitesse et de la norme Euro dans les émissions :

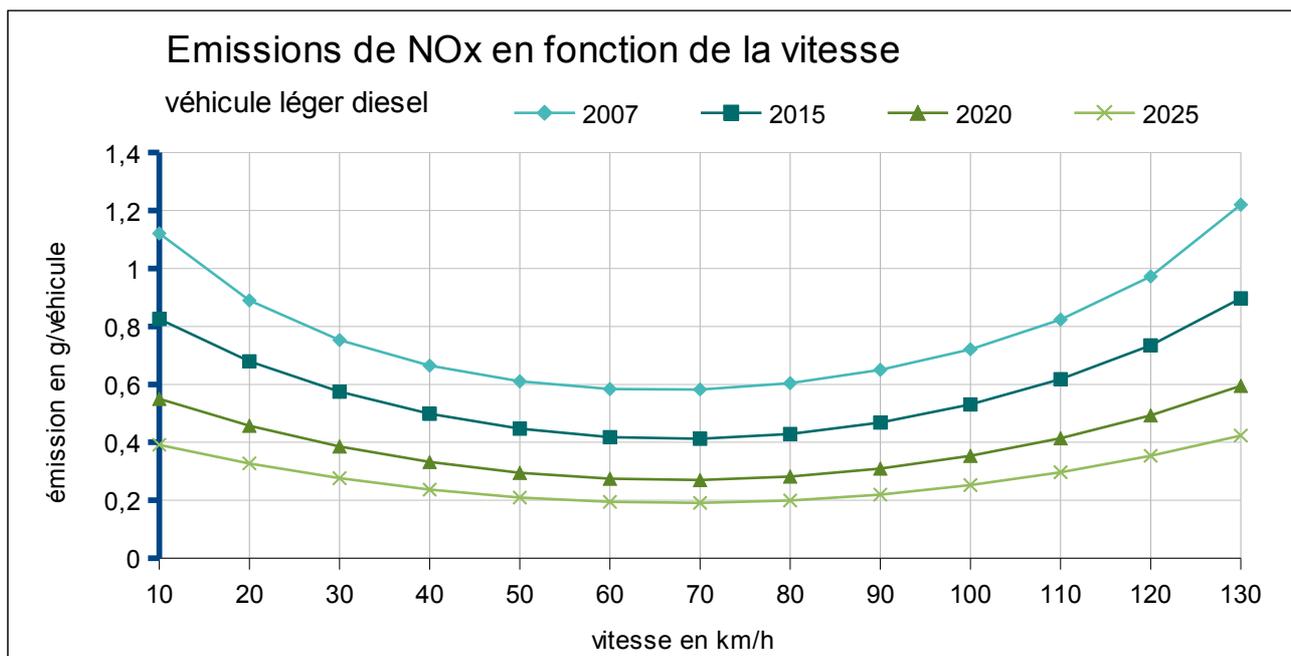


Figure n°41 : Relation émissions NOx / vitesse du parc d'automobiles diesel selon l'année [Sétra]

Le taux de charge de la voie (nombre de véhicules par rapport à la capacité) a également une importance majeure. La figure suivante montre l'influence de ce paramètre :

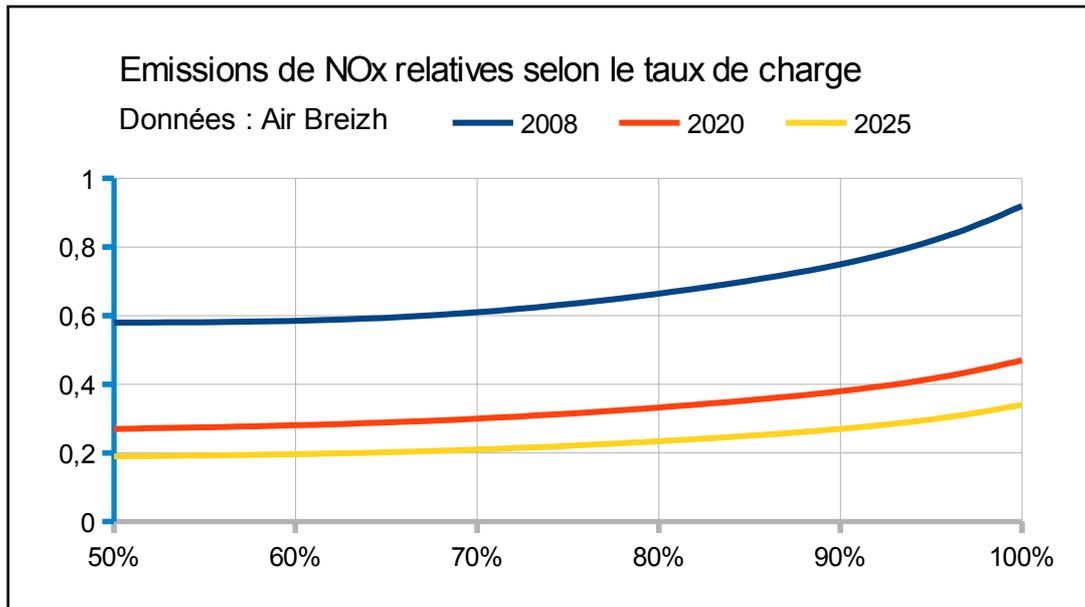


Figure n°42 : Relation théorique émissions de NOx / charge de la voie pour une voiture

Concrètement, on estime que les gains d'émission sont de l'ordre de grandeur suivant :

- Caractéristiques des véhicules : la mise en place d'une zone de faible émission (exclusion des véhicules les plus anciens) permet d'obtenir un gain de 1 à 10 % sur les oxydes d'azote, jusqu'à 40 % pour les particules ([LEZ-CGEDD]).
- Vitesse, taux de charge et norme Euro : voir figures ci-dessus
- « Éco-conduite » : 15 % de consommation de carburant selon le conducteur et le véhicule

Toutefois, même si ces leviers sont plutôt bien identifiés et connus en théorie, il est extrêmement complexe de quantifier précisément la contribution de chacun d'eux à la pollution constatée. En effet, connaître exactement la nature du parc roulant sur l'aire d'étude, la vitesse moyenne sur toutes les routes ou décrire de façon fine les phénomènes de congestion par exemple nécessiteraient des moyens d'observations très poussés.

Quant aux leviers permettant d'agir sur le niveau de trafic, ce sont ceux habituellement identifiés dans les PDU : facilitation du report modal, politique de stationnement (dont tarification et contrôle), gestion des flux (vitesse, hiérarchisation du réseau), régulation du trafic (feux), restriction de circulation (condition d'accès des poids lourds, ...), politique d'aménagement, ...

1.2 Chauffage

Le type de combustible a évidemment une influence majeure sur les émissions. Toutefois, pour un combustible donné, il est possible de réduire la pollution émise par :

- Un entretien régulier,
- L'emploi d'une chaudière récente et d'un combustible de qualité ; ceci est particulièrement vrai pour le bois énergie où l'utilisation d'un insert moderne (bénéficiant du label flamme verte) et d'un bois suffisamment sec (moins de 20 % d'humidité) permet d'abaisser les émissions de particules de près de 60 fois par rapport à un foyer ouvert.
- Par le recours à des équipements de chauffage collectifs : ces équipements, de plus grande puissance ont de meilleures performances environnementales, notamment parce que le coût de l'installation d'équipements de traitement de la pollution est plus facilement supportable.
- Par une réduction du besoin de chauffage ; en cela, les performances énergétiques du bâtiment jouent un rôle majeur.
- Et, enfin, par les comportements : selon l'Ademe, une augmentation de 1°C de la température de chauffage correspond à une surconsommation de 7 % d'énergie.

1.3 Industrie / entreprises

Compte tenu de la diversité des procédés à l'origine de la pollution, il revient à chaque site de déterminer les leviers sur lesquels agir pour réduire les émissions atmosphériques. D'une façon très générale, l'amélioration de l'efficacité énergétique, au niveau du process ou, par exemple, la mise en commun de certaines utilités (production de vapeur, d'air comprimé, ...) devraient être étudiées.

Par ailleurs, les émissions indirectes des entreprises sont, dans la plupart des cas, liées aux déplacements des employés et au transport de marchandises. On retrouve alors les facteurs relatifs aux véhicules auquel il faut ajouter celui du degré d'optimisation de la chaîne logistique.

1.4 Agriculture

Les facteurs influençant les émissions atmosphériques du secteur agricole sont nombreux et très dépendants des activités exercées [ADEME-Agri]. On peut retenir, de façon générale :

- pour la culture des sols : la durée pendant laquelle le sol est laissé à nu et l'intensité du travail au sol
- pour la fertilisation : le type d'engrais utilisé (minéral ou organique) et la technologie d'épandage (enfouissement, pendillard, ...)
- pour l'élevage : la performance énergétique du bâtiment, l'espèce animale et son alimentation ainsi que les conditions de gestion des effluents

2. Objectif, stratégie retenue et orientations

2.1 Rappel des objectifs implicites

Comme indiqué en Partie A -, bien que cela n'apparaisse pas explicitement dans la commande réglementaire, le PPA répond à une exigence sanitaire et environnementale.

Ainsi, les actions devront donc viser prioritairement la réduction de l'exposition des populations les plus importantes ou les plus sensibles, quand bien même il ne s'agirait pas des zones où les niveaux de pollution les plus importants sont observés.

2.2 Enseignements du PPA de 2005

Conformément au code de l'environnement et bien qu'aucun dépassement des valeurs réglementaires n'était encore constaté à l'époque, un premier plan de protection de l'atmosphère a été adopté par le préfet le 09 juin 2005 pour la période 2005-2010.

La partie état des lieux y fait apparaître une situation satisfaisante de la qualité de l'air sur l'aire d'étude au regard des normes alors en vigueur avec toutefois une vigilance particulière à avoir sur l'ozone. De même, malgré l'identification du poids majoritaire du trafic routier dans la pollution en dioxyde d'azote, les prévisions du plan montraient que la hausse attendue du trafic serait largement compensée par une amélioration des performances du parc de véhicules : + 24 % de km parcourus de 2001 à 2010 mais -39 % d'émissions de NOx et - 55 % de PM10 (en 2001, le parc comprenait 70 % de véhicules essence).

Ceci explique le manque d'ambition du plan vis-à-vis de la situation telle que nous la connaissons aujourd'hui et que la plupart des mesures retenues ont porté sur de la sensibilisation et de l'incitation selon les axes suivants :

- Sources mobiles : expérimentation des plans de déplacements d'entreprise et sensibilisation des automobilistes
- Résidentiel et tertiaire : sensibilisation des propriétaires et des utilisateurs de chaudière à l'importance de la qualité du combustible et de l'entretien des équipements
- industrie : accompagnement et contrôle des industriels vis-à-vis des évolutions de la réglementation
- Épisodes de pollution : amélioration des procédures d'information-recommandation et d'alerte
- Communication : conférence de presse lors de l'adoption du plan et réunion de suivi annuelle.

En termes de mise en œuvre, la plupart des actions ont été réalisées soit directement (étude de faisabilité de PDE, anticipation de la réglementation COV, contrôle des principaux émetteurs industriels) soit indirectement par des actions portées au niveau national (campagne Ademe sur les coûts de la voiture, information sur les effets de la pollution, information du corps médical, ...).

Outre son trop grand optimisme vis-à-vis de l'amélioration des performances environnementales des véhicules, il convient de souligner la faiblesse du plan en termes de modalités de suivi. L'examen périodique de la qualité de l'air, et notamment le constat que l'amélioration attendue n'arrivait pas, aurait dû conduire à réviser plus tôt les hypothèses sur lesquelles étaient basées les prévisions à 2010.

2.3 Objectifs en matière de réduction des émissions polluantes

Réglementairement, l'objectif du PPA est l'atteinte d'une qualité de l'air conforme aux critères fixés par le code de l'environnement, principalement des moyennes annuelles maximales, dans les meilleurs délais.

Pour être opérationnelle, cette cible de niveau de pollution dans l'air doit être traduite en volume de réduction d'émission. En première approche, vu le dépassement de la valeur limite réglementaire mesuré en NO₂ sur Rennes, (43 µg/m³ pour une limite de 40 µg/m³), une réduction de l'ordre de 10% des émissions polluantes à hauteur des zones les plus touchées paraît nécessaire pour retrouver des niveaux conformes.

Face à ce constat, des objectifs de réduction ont été fixés par zone géographique pour le trafic routier :

Objectifs de réduction d'émissions de NO ₂ du PPA à 2020		
Secteur géographique	Objectif à 2020	Evolution prévue à 2020 sans action complémentaire (rappel)
Agglomération hors rocade et intra-rocade	Maintien des émissions à leur niveau de 2008	Émissions trafic en NO ₂ : + 26 %
Rocade	Réduction de 10 % des émissions	Émissions trafic en NO ₂ : + 6 %
Intra-rocade	Réduction de 10 % des émissions	Émissions trafic en NO ₂ : +50 %
Axes en dépassement en 2008 et dans la projection 2020	Réduction de 20% des émissions	Volume trafic : +14 % en véh.km
Axes en dépassement dans la projection 2020 mais pas en 2008	Maintien des émissions à leur niveau de 2008	Volume trafic : +21 % en véh.km

Tableau n°5 : Objectifs de réduction des émissions trafic en NO₂

Ces objectifs paraissent crédibles lorsqu'on observe l'amélioration théorique des performances du parc attendues d'ici 2020 (division par deux des émissions de NO₂) mais s'avèrent en fait ambitieux quand on les compare avec les projections trafic faites pour 2020. Des progrès très importants devront être obtenus pour limiter la progression de la congestion et, plus généralement, du volume du trafic routier, notamment sur les axes déjà les plus chargés.

L'objectif visé pour les autres secteurs d'activité émetteur est d'accompagner la réduction des émissions d'oxydes d'azote recherchée pour le trafic routier. Pour atteindre une réduction des émissions globales de l'ordre de 10 %, il faudra que les secteurs autres que le transport réduisent leurs émissions d'environ 8 %, répartis ainsi :

- réduction de 7 % du secteur du chauffage (chauffage individuel et industrie de l'énergie)
- réduction de 10 % pour l'industrie
- stabilisation des émissions au niveau 2008 pour l'agriculture

Enfin, on considère que les actions de réduction d'émission des oxydes d'azote seront également bénéfiques pour les autres polluants préoccupants : particules, ozone, benzène, métaux lourds et HAP. Ceci est d'ailleurs confirmé par l'évaluation des effets attendus du PPA faite en partie 5.

En termes de délai d'atteinte de cet objectif, la France avait demandé à la Commission européenne le report à 2015 du respect de la valeur limite annuelle en NO₂, arguant du fait que du temps était nécessaire pour que les plans commencent à obtenir leurs premiers effets. Ce recours a été rejeté et la Commission européenne a engagé une procédure appelée « EU Pilot ». Elle s'est concrétisée le 13 février 2014 par une demande de renseignements complémentaires sur les zones en dépassement, dont celle de l'agglomération rennaise.

Le présent plan devant être mis en œuvre à partir de la fin 2014, il ne semble pas réaliste d'attendre un retour à une situation conforme d'ici 2015, sauf à mettre en œuvre des mesures dont les impacts sur la vie quotidienne des habitants de l'aire d'étude seraient disproportionnés par rapport à l'objectif fixé : le maintien de l'accès de tous, y compris des personnes les plus modestes n'ayant pas les moyens de changer de véhicule, aux services offerts par le cœur de l'agglomération ne peut pas être remis en cause.

Il a donc été choisi d'adopter une échéance plus pragmatique à 2020 qui permettra, de plus, de tenir compte des grandes évolutions prévues en matière de déplacement sur l'aire d'étude.

2.4 Stratégie et axes d'actions

Le retour à des niveaux de qualité de l'air conformes passe nécessairement par la baisse des émissions du trafic routier au cœur de l'agglomération et sur la rocade.

Pour l'atteindre, quatre conditions doivent être remplies :

- la stabilisation (a minima) du volume du trafic routier sur les axes les plus chargés au niveau atteint en 2008 et la maîtrise forte de la progression du trafic sur la rocade,
- la réduction des émissions liées aux conditions de circulation (congestion, fluidité trafic, ...)
- la baisse de la pollution de fond du cœur de l'agglomération,
- et la concrétisation de l'amélioration des performances environnementales des véhicules.

La stratégie retenue a été d'agir prioritairement sur la source des émissions polluantes en privilégiant les pratiques et technologies permettant la poursuite de l'activité de façon pas ou peu polluante : transports en commun, modes actifs, covoiturage, amélioration de la performance thermique des bâtiments, ...

Lorsque cela n'a pas été possible, la réduction des émissions a alors été visée : vitesse, fluidification du trafic, équipements de chauffage au bois performants, ...

Pour les transports routiers, cela nécessite d'agir à trois niveaux : celui des voies en dépassement, celui de l'intra-rocade et celui de l'aire d'étude. Ce sont les échelles d'action retenues pour les trois premiers axes du programme :

- Axe 1. Réduire les émissions polluantes du transport routier sur l'intra-rocade en agissant sur la gestion du trafic
- Axe 2. Maîtriser les émissions polluantes des déplacements routiers radiaux
- Axe 3. Réduire le nombre des déplacements de proximité en voiture-solo par des aménagements adaptés et cohérents

Un axe d'actions sur le transport de marchandise vient compléter ces mesures relatives au secteur du transport routier :

- Axe 4. Réduire les émissions polluantes du transport routier de marchandises

Pour l'ensemble de ces axes, le document fixe des orientations à l'autorité organisatrice de la mobilité et aux Collectivités en charge de la planification du territoire et les complète avec des actions portées par l'État pour ce qui relève de sa compétence, en partenariat avec les acteurs locaux.

Les travaux d'élaboration du plan, et notamment la modélisation de la qualité de l'air basée sur les projections trafic à 2020 montrent toutefois qu'agir au seul niveau de l'aire d'étude est insuffisant : la réflexion sur les moyens de maîtriser le trafic routier à l'échelle du Pays, voire plus largement, doit être poursuivie avec tous les acteurs de la mobilité pour répondre à deux questions liées :

- quel schéma d'aménagement adopter sur l'aire urbaine pour permettre le développement démographique et économique du territoire tout en limitant les besoins en déplacement routier ?
- quelle offre de transports mettre en place pour permettre l'accès de tous aux services qu'offre le cœur de la métropole ?

En ce qui concerne les déplacements, des réflexions pourront avoir lieu au sein de la plate-forme d'échange déplacements animée par la DDTM d'Ille-et-Vilaine.

Pour les questions plus larges en lien avec l'aménagement, une structure d'échange sera identifiée ou mise en place dans le cadre de la préparation du bilan à mi-étape du PPA (2017-2018) qui devrait conduire à élargir le périmètre du plan.

Par ailleurs, des mesures complémentaires sont nécessaires pour réduire la pollution de fond, en particulier pour les particules. En plus du secteur du transport routier, quatre autres axes ont donc été retenus pour le chauffage, l'industrie, l'agriculture et le brûlage des déchets.

En complément, le programme de mesures intègre un volet « comportements » qui vise à sensibiliser le public et les principaux acteurs publics ou privés aux enjeux de la qualité de l'air pour les inciter à modifier leurs pratiques. Ceci intègre, notamment, la réalisation de travaux permettant d'appuyer les argumentaires par leurs résultats.

Enfin, un axe spécifique est dédié à la gestion des épisodes de pollution.

3. Mesures prises au titre du PPA

L'ensemble des actions du plan est précisé dans les fiches suivantes. Les modalités de pilotage (indicateurs, responsables et fréquence de leur actualisation) seront exposées à partir du chapitre 4 (p.88).

Transport..... 68

- Axe 1. Réduire les émissions polluantes du transport routier sur l'intra-rocade en agissant sur la gestion du trafic
- Axe 2. Maîtriser les émissions polluantes des déplacements routiers radiaux
- Axe 3. Réduire le nombre des déplacements de proximité en voiture-solo par des aménagements adaptés et cohérents
- Axe 4. Réduire les émissions polluantes du transport routier de marchandises

Autres secteurs émetteurs..... 76

- Axe 5. Maîtriser les émissions directes des entreprises (ICPE) par une surveillance renforcée
- Axe 6. Maîtriser les émissions issues des pratiques de chauffage les plus polluantes
- Axe 7. Diffuser les bonnes pratiques agricoles
- Axe 8. Rappeler l'interdiction permanente du brûlage des déchets

Partage des connaissances et amélioration des pratiques..... 80

- Axe 9. Établir et appliquer au sein des acteurs publics une charte en faveur de la qualité de l'air
- Axe 10. Évaluer et réduire l'impact sanitaire de la pollution
- Axe 11. Informer le public des enjeux de la qualité de l'air sur l'aire d'étude
- Axe 12. Porter à la connaissance des porteurs de projet les enjeux de la qualité de l'air sur l'aire d'étude
- Axe 13. Mettre en place une base de connaissance sur l'air à destination des porteurs d'action
- Axe 14. Mettre en place un plan de gestion des épisodes de pollution

L'impact sur la qualité de l'air de l'atteinte des objectifs de réduction a également été évalué et est présenté au point 5, p.89.

Transport

Rappels

Les transports sont responsables de plus des trois quarts des émissions de NO₂ et de plus de la moitié des émissions de PM10 de l'aire d'étude. Des actions fortes sont donc nécessaires vers ce secteur. Ceci est réalisable en jouant sur les kilomètres parcourus, le véhicule ou le comportement du conducteur. Mais il apparaît également que la question des transports se pose différemment selon l'échelle considérée :

- **sur toute l'aire d'étude**, la moitié des déplacements font moins de 1,5 km mais la voiture y est utilisée dans un tiers des cas. Réduire le nombre de ces trajets faits en voiture, c'est viser des déplacements souvent réalisés moteur à froid et donc fortement polluants.
- **en extra-rocade**, la question est principalement celle de l'accès vers et depuis l'intra-rocade avec le poids important des trajets domicile-travail (26 % des déplacements), effectués à 75% en voiture conducteur seul et dont l'impact sur le cœur de l'agglomération est notable en heure de pointe (c'est à dire en période de congestion trafic : 45 % des motifs de déplacement), sans oublier celle de l'accès de tous aux services qu'offre la métropole sur tout son territoire.

Les transports en commun constituent une alternative déjà établie qui sera largement confortée d'ici 2020 mais qui ne peut constituer une partie de la réponse que sur les territoires où l'offre de transports en commun peut concurrencer la voiture individuelle, notamment par la mise en place de solutions multimodales. Le complément est donc à rechercher du côté du covoiturage et des modes actifs.

- **sur la rocade et les axes majeurs la desservant**, l'enjeu est de maîtriser la congestion pour garantir une circulation « fluide », aussi bien pour ses utilisateurs locaux qu'extérieurs et aussi proche que possible de la vitesse optimale de 70 km/h pour limiter les émissions. Sur ces voies, les transports en commun routiers perdent en compétitivité par rapport à la voiture (vitesse notamment). Leur franchissement en mode actif est par ailleurs souvent délicat. Enfin, les émissions imputables au transport de marchandises (PL et VUL) sont majeures sur ces axes : 56 % des émissions de NO₂ et 48 % des PM10.
- enfin, **sur l'intra-rocade**, il s'agit de concilier les actions de contrainte sur la voiture qui permettent d'avantager d'autres modes de transport et de dissuader de l'utilisation de la voiture, tout en évitant des phénomènes de type congestion sur les axes déjà les plus impactés par la pollution. Tout comme pour l'extra-rocade, la proposition de modes de déplacement alternatifs, pas ou peu polluants, est indispensable. Une action sur l'activité de livraison de marchandise en ville est également nécessaire puisqu'on considère qu'ils sont à l'origine de 30 % du NO₂ et 50 % des PM10, pour une part de 9 à 15 % des véhicules.

Axe 1. Réduire les émissions polluantes du transport routier sur l'intra-rocade en agissant sur la gestion du trafic

Objectif

Réduire, par rapport à 2008, les émissions du transport routier de 10 % sur l'intra-rocade et de 10 % supplémentaires sur les axes de l'intra-rocade les plus touchés par la pollution (NO₂).

Contexte et justification

Malgré une diminution du trafic dans Rennes de l'ordre de 10% sur les voies artérielles entre 2002 et 2008, les niveaux d'exposition en dioxyde d'azote restent constants – voire augmentent – essentiellement sur les axes les plus chargés de l'intra-rocade du fait d'une concentration de la circulation sur ces voies et de la dégradation des performances environnementales du parc. Le transport routier est à l'origine de plus de 75 % des NOx émis sur l'aire d'étude. Cette part est encore plus importante au niveau des axes où les concentrations les plus élevées sont observées.

Indicateurs généraux

- Émissions (NO₂ et PM) routier en intra-rocade et sur les axes identifiés
- Résultat de la surveillance de la pollution par les stations trafic et de fond
- Indicateur externe : évolution des performances du parc de véhicule

Contenu de la mesure

Actions - Orientations et objectifs à intégrer au PDU :	Pilotage	Calendrier
1.1 Fixer les objectifs de maîtrise de la circulation automobile afin d'atteindre, d'ici 2020, une réduction des émissions du transport routier de l'intra-rocade en NO ₂ de 10 % par rapport à 2008 grâce à des mesures combinant dissuasion de l'usage de l'automobile et incitation forte à l'utilisation des alternatives à la voiture par, notamment, la mise en place d'une seconde ligne de métro.	Coordination Rennes Métropole	Selon calendrier du PDU
1.2 Identifier et quantifier si possible les leviers de gestion de la circulation qui permettent d'influer sur les émissions polluantes routière (étude « boulevard de la Liberté »).	Ville de Rennes	Étude réalisée pour été 2015
1.3 À l'aide des enseignements de l'action précédente, accroître de 10 % la réduction d'émission de NO ₂ sur les axes de l'intra-rocade où les concentrations les plus élevées sont rencontrées en agissant sur la gestion trafic et son volume.	Ville de Rennes	Selon calendrier du PDU
1.4 Procéder à une évaluation de l'impact des actions du PDU 2007-2012 sur la qualité de l'air. Intégrer une évaluation de la qualité de l'air à l'évaluation environnementale du prochain PDU.	Rennes Métropole	Adoption prévue du PDU révisé : 2016

Fondements juridiques

- Art. R. 222-31 du Code de l'environnement : notion de compatibilité du PDU avec le PPA
- Art. L. 1214-3 du Code des transports : enjeux que doit prendre en compte le PDU

Informations complémentaires

Acteurs associés

- Collectivités ayant une compétence « mobilité » sur le territoire de l'aire d'étude (Conseil régional, Conseil départemental, Communes, ...) et communes, plus particulièrement celles de l'intra-rocade
- Ademe, Air Breizh
- Services de l'État (DREAL, DDTM, DIR Ouest, Cerema)

Coût et financement

- Étude « Liberté » dans le cadre de l'appel à projet Ademe AACT'AIR : 75 000 € (Ville de Rennes : 30 % - Ademe : 70%)
- Évaluation « qualité de l'air » du PDU : 11 000 € (Rennes Métropole)
- Mesures 2014 par tubes à diffusion passive NOx : 20 k€ à 60 % par la DREAL et 40 % par le Conseil régional

Axe 2. Maîtriser les émissions polluantes des déplacements routiers radiaux

Objectif

Atteindre d'ici 2020, par rapport à 2008 une réduction de 10 % des émissions en NO₂ sur la rocade et les axes la desservant.

Contexte et justification

La réduction du trafic pendulaire lié au motif travail constitue un enjeu fort ; il représente un tiers des déplacements mais la moitié des véhicules.kilomètres. De plus, ce trafic participe fortement à la congestion : il représente 45 % des véhicules en heure de pointe du matin.

Indicateurs généraux de résultat

- Taux d'occupation des véhicules
- Taux de pratique du covoiturage
- Émissions trafic de la rocade et (si estimation possible) des déplacements pendulaires

Contenu de la mesure

Actions	Pilotage	Calendrier
<p>2.1 Maîtriser les émissions polluantes des déplacements routiers radiaux par la mise en œuvre d'une gouvernance en matière de covoiturage en Ille-et-Vilaine visant à renforcer, expérimenter et coordonner les actions des partenaires sur le covoiturage courte distance.</p>	DDTM 35	Étude prévue pour fin 2015
<p>2.2 Expérimenter localement, en parallèle de l'action précédente, des outils d'animation à travers la conduite d'un projet visant à créer une «communauté» de covoitureurs sur un territoire et une organisation adaptée. La construction de scénarios de management de la mobilité, intégrant l'ensemble des compétences actuelles ou potentiellement mobilisables, permettra en outre de structurer les porteurs d'action et à pérenniser une aide à la mobilité en covoiturage en tant que transport collectif collaboratif.</p> <p>L'expérimentation à périmètre intercommunale, dont le montage sera relayé par l'État, s'appuiera sur les collectivités (EPCI, communes), les acteurs locaux comme relais vers la population et les organismes de covoiturage déjà identifiés par les collectivités et usagers.</p>	DDTM 35	D'ici fin 2015
<p>2.3 Étudier des mesures de gestion dynamiques de trafic et d'améliorations des infrastructures dans le but de diminuer les émissions du trafic sur ces voies :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place de mesures et d'indicateurs permettant de mieux appréhender les phénomènes de congestion de leurs effets sur les émissions polluantes, de manière permanente et comme critère de choix dans les aménagements ou expérimentations étudiés - Actions de fluidification de la circulation et réduction la congestion sur la rocade et les axes structurants (par des actions sur la géométrie, sur la régulation des accès ou des vitesses, des actions sur la gestion des temps de la ville visant à réduire la demande de déplacement en période de congestion etc) - Mesures favorisant les modes de déplacements autres que l'autosolisme (TC, covoiturage, ...) <p>Les premières mises en œuvre ponctuelles pourront être faites au titre du CPER 2014-2020</p>	DIR Ouest et DREAL / IST	Selon calendrier de mise en œuvre du CPER
<p>2.4 Prévenir la pollution liée aux véhicules en favorisant les comportements et technologies les moins émissives, notamment dans les flottes de véhicules (travail via le réseau d'entreprises PDE, l'animation sécurité routière, le plan véhicule vert, le volet commande publique, ...) : éco-conduite, gestion des parcs, choix des véhicules, ...</p> <p>Cette action sera menée en lien avec la mesure 4.4 (charte transporteurs CO₂)</p>	Rennes Métropole sur réseau PDE DDTM sur le réseau sécurité routière	

Fondements juridiques

- Art. 222-5 du code de l'environnement : mesures pouvant être prises par le préfet dans le cadre d'un PPA
- Art. 13 de la loi 2009-967 du 03/08/09 (Grenelle I) sur la promotion des mobilités autres que la voiture
- Art. L. 318-2 du code de la route fixant une part minimale de 20 % de véhicules électriques, GPL ou GN lors de l'achat par l'État, les Collectivités les établissements publics et les entreprises nationales

Informations complémentaires

Acteurs associés

- Rennes Métropole (conseil en mobilité),
- Ademe,
- Covoiturage +
- Relais « sécurité routière »
- Communes, Conseil départemental, Conseil régional
- Réseau d'entreprises « PDE »
- Dor Breizh,

Coût et financement

- Étude covoiturage et animation développement covoiturage : BOP 203 (2014)
- Moyens interne DDTM + moyens humains des acteurs locaux pour expérimentations
- Étude rocade – dans le cadre du CPER (validation en cours)

Axe 3. Réduire le nombre des déplacements de proximité en voiture-solo par des aménagements adaptés et cohérents

Objectif

Maintenir les émissions trafic en NO₂ de l'extra-rocade au plus à leur niveau de 2008.

Contexte et justification

Les déplacements de petite distance sont les plus nombreux. Selon l'EMD 2007, la moitié des déplacements des habitants de l'agglomération fait moins de 1,5 km et la voiture est utilisée dans un tiers des cas (soit environ 230 000 déplacements quotidiens en voiture). Réduire les petits déplacements en voiture sur l'aire d'étude, c'est inciter à un changement de mode de déplacement pour le motif travail et éviter des trajets fait souvent moteur à froid, c'est à dire fortement émetteurs de particules.

La facilitation des petits déplacements en mode actif doit également permettre de conforter, en facilitant l'intermodalité, l'utilisation des transports en commun (rabattement par exemple). Elle pourra aussi s'appuyer sur la démarche découlant de l'action 30 du Contrat Local de Santé qui vise à développer une politique urbaine favorable aux modes actifs de transport.

Indicateurs généraux de résultat

- Distribution des parts modales pour les petits déplacements (moins de 1,5 km ou 3 km)
- Emissions trafic de l'extra-rocade

Contenu de la mesure

Actions - Orientations et objectifs à intégrer au PDU :

	Pilotage	Calendrier
3.1 Élargir autant que possible les plans communaux de déplacement à une échelle intercommunale afin de favoriser le recours aux modes actifs et aux transports en commun et de partager la réflexion avec tous les décideurs en matière de mobilité : Communes, Agglomération, Pays, Département, Région, État et ses principaux acteurs.	Rennes Métropole	Selon calendrier du PDU
3.2 Aider les communes dans la définition et la mise en œuvre d'actions cohérentes à l'échelle de l'aire d'étude en termes de mobilité durable de proximité (armature urbaine et réseaux), notamment pour répondre aux obligations réglementaires fixées par les documents d'urbanisme (cf. axe n°12)	Rennes Métropole	Selon calendrier du PDU
3.3 Toute opération d'aménagement d'une zone d'habitation, d'activité, de loisir ou commerciale fera l'objet, dès sa conception, d'une réflexion approfondie visant à étudier la faisabilité d'une liaison en modes actifs avec les polarités communales les plus proches et, a minima : <ul style="list-style-type: none"> - avec celles situées à moins de 1 500 m et pour lesquelles existe une liaison routière. - avec les arrêts de transport en commun (la distance minimale devra être fixée en fonction du type de transport : gare TER, BHNS, ligne suburbaine, ...) 	Rennes Métropole	Selon calendrier du PDU
3.4 Accompagner et coordonner l'action des communes en termes de politique de développement des modes actifs dans la mise en place des équipements dédiés (voies, stationnements sécurisés, signalétique, balisage, ...), de l'offre de service (prêts de vélos...), de l'intermodalité (accès aux pôles d'échange, information ...) et des pratiques d'échange et de concertation (usagers, associations...).	Rennes Métropole	Selon calendrier du PDU

Fondements juridiques

- Art. R. 222-31 du Code de l'Environnement (notion de compatibilité du PDU avec le PPA)
- Art. L. 1214-3 du Code des transports sur les enjeux que doit prendre en compte le PDU

Informations complémentaires

Acteurs associés

- Conseil régional
- Conseil départemental
- DREAL (IST et SCEAL), DDTM et DIR Ouest
- Associations de cyclistes, de piétons, d'usager des TC, ...
- Covoiturage +, City Roul'

Coût et financement

- Réalisation d'aménagements cyclables : Rennes Métropole et Communes
- Seconde ligne du métro : Rennes Métropole, Collectivités associée, État et Europe
- Service de prêt de vélos
- Vélos en libre service

Axe 4. Réduire les émissions polluantes du transport routier de marchandises

Objectif

Contribuer à l'atteinte des objectifs fixés pour les trois axes précédents par une réduction des émissions en NO₂ du secteur du transport de marchandises au moins égale aux cibles fixées pour le trafic routier en général.

Contexte et justification

Le transport routier est à l'origine de plus de 75 % des NOx émis sur l'aire d'étude. Si ces émissions sont majoritairement imputables aux voitures particulières, la part des poids lourds et véhicules utilitaires n'est pas négligeable (environ 25 %) au regard du faible trafic représenté et des surémissions qu'il engendre, notamment par son occupation de la voirie. Ce phénomène risque de plus de s'accroître avec l'essor de la livraison à domicile.

Ces actions seront réalisées en synergie avec le plans d'action issu des travaux du CODESPAR avec, notamment Bretagne Suply Chain et les organisations professionnelles

Étude Ademe sur les gains potentiels en polluants des actions de la charte «Objectif CO₂ : les transporteurs s'engagent » (2^d semestre 2014).

Indicateurs généraux de résultat

- Émissions PL et VUL dans l'intra-rocade et rocade
- Indicateur d'encombrement PL/VUL dans l'intra-rocade (si possible)

Contenu de la mesure

Actions

4.1 Orientations et objectifs à intégrer au PDU :

Le PDU révisé fixe un cadre visant à la mise en cohérence de la réglementation des opérations de livraison de marchandises en ville afin, notamment, de privilégier les pratiques et les véhicules les moins polluants.

Ce cadre indiquera, notamment, pour chaque grande famille de zone urbaine rencontrée sur le territoire :

- Des plages horaires de livraison ou des principes de stationnement, notamment, de façon à réduire la circulation de véhicules de transport de marchandises pendant les périodes de congestion et l'impact de leur encombrement.
- Des critères d'accès des véhicules prenant en compte les performances environnementales, dimensions, poids, ...

Ces familles de zone urbaine pourront être définies, par exemple, par des critères de densité, de fluidifié de trafic, de facilité d'accès, de densité de commerce, ...

La mise en compatibilité des réglementations communales avec ces dispositions devrait être achevée dans le délai de deux ans après l'approbation du PDU.

Le PDU révisé doit prendre en compte des enjeux de la logistique dans la planification des aménagements à l'échelle de l'aire d'étude, notamment en réservant des surfaces minimales – éventuellement mutualisées – dédiées à la livraison dans les locaux comprenant des activités commerciales impliquant la livraison de marchandises, lorsque de telles surfaces ne sont pas disponibles dans l'espace public.

La mise en compatibilité des PLU avec ces dispositions devrait être achevée trois ans après l'approbation du PDU.

4.2 Définir, à l'aide d'une étude, les enjeux et les réponses possibles relatifs aux livraisons sur les derniers kilomètres pouvant figurer dans les « Porter à connaissance » de l'État sur les documents d'urbanisme (réglementation, évolutions des pratiques des transporteurs et des chargeurs, nouvelles réalisations, ...)

DREAL /
IST

Étude sur
2014-2016

4.3 À l'aide de l'étude précédente, accompagner l'activité de la livraison en ville, prioritairement sur l'intra-rocade, vers des pratiques moins polluantes par le soutien à des actions d'information, de formation et d'expérimentation à destination des transporteurs et des commerçants (transport en compte propre)

DREAL /
SCEAL

Étude
précédente +
6 mois

4.4 Réduire l'impact du transport de marchandises sur l'aire d'étude par la diffusion des bonnes pratiques et, notamment en encourageant le recours à la charte *Objectif CO₂ : les transporteurs s'engagent* et, plus généralement, les pratiques moins émissives en polluants atmosphériques

DREAL / IST
et Ademe

Calendrier
charte
(national)

Fondements juridiques

- Art. R. 222-31 du Code de l'environnement (notion de compatibilité du PDU avec le PPA)
- Art. L. 1214-2 du Code des transports sur les enjeux que doit prendre en compte le PDU et notamment le 8° sur l'objectif de mise en cohérence des opérations de livraison
- Art. L. 1214-5 et -6 du Code des transport sur la mise en compatibilité des actes relatifs à la gestion du domaine public routier et des décisions prises par les autorités chargées de la voirie et de la police de la circulation ayant des effets sur les déplacements avec le PDU.

Informations complémentaires

Acteurs associés :

- CODESPAR, CCI, CMA,
- Conseil régional,
- Bretagne Suply Chain et organisations professionnelles
- Communes (PLU), Pays de Rennes (SCoT)
- DREAL, DDTM, DIR Ouest

Coût et financement

- Étude « logistique urbaine » (DREAL IST puis SCEAL/Cerema)
- Charte Objectif CO₂ : DREAL et Ademe

Autres secteurs émetteurs

Rappels

Le secteur des transports n'est pas la seule source de pollution. Ainsi la combustion de biomasse peut, en période de chauffe par exemple, contribuer significativement aux émissions de particules.

Dans un souci de bonne utilisation des moyens alloués à la mise en œuvre du PPA, seule la mesure la plus efficace par secteur a été retenue. D'autres actions, souvent portées au niveau national et déjà intégrées dans les politiques de l'État et des Collectivités, ne nécessitent pas un pilotage renforcé par le PPA. Elles sont prises en compte dans le scénario tendanciel ayant servi à l'évaluation du PPA.

Axe 5. Maîtriser les émissions directes des entreprises (ICPE) par une surveillance renforcée

Objectif

Réduire, par rapport à 2008, de 10 % les émissions directes en NO₂ de l'industrie manufacturière et de 50 % pour les principales installations de combustion (plus de 20 MW).

Contexte et justification

Depuis plusieurs années, les effets cumulés de la sévèrisation de la réglementation et des avancées technologiques ont permis des réductions significatives en termes d'émissions, notamment de SO₂. L'origine de la pollution rencontrée sur l'aire d'étude n'est clairement plus « industrielle ». Toutefois, l'effort des installations – existantes et nouvelles – doit être maintenu : elles contribuent encore aux émissions pour 8 % des NO₂ et de 3 % des particules.

Indicateurs généraux de résultat

- Suivi des émissions industrielles via GEREPE
- Taux de conformité d'après contrôle des ICPE sur la qualité des rejets atmosphériques

Contenu de la mesure

Actions pour les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)	Pilotage	Calendrier
5.1 Renforcer la surveillance des installations soumises à autorisation et enregistrement : <ul style="list-style-type: none"> - Fréquence d'inspection augmentée pour les installations de combustion soumises à autorisation et celles soumises à enregistrement situées sur le territoire de Rennes Métropole. - Organisation de campagnes de contrôles inopinés des rejets atmosphériques des installations de combustion soumises à autorisation et celles soumises à enregistrement situées sur le territoire Rennes Métropole. 	DREAL / UT35	Selon programme pluri-annuel d'inspection
5.2 Informer des évolutions réglementaires les installations de combustion soumises à déclaration situées sur le territoire de Rennes Métropole : <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser une enquête (puissance, combustible, ...) auprès de ces installations. - Mener une action de contrôle ciblée définie suite à l'enquête. 	DREAL / UT35	Enquête en 2016
5.3 Pour fixer les valeurs limites d'émission des installations autorisées, s'appuyer systématiquement sur une évaluation de l'acceptabilité du rejet vis-à-vis de la qualité de l'air pour s'assurer que les valeurs limites d'émissions fixées en concentration et en flux par la réglementation nationale sont suffisantes vis-à-vis des enjeux locaux. S'appuyer si besoin sur les meilleures techniques disponibles (MTD) pour permettre d'atteindre des valeurs limites d'émissions plus adaptées	DREAL / SPPR	Selon demandes d'autorisation ou de modification substantielle

Fondements juridiques

- Livre V, Titre I du code de l'environnement – dont article R. 512-32
- Arrêtés du 26 août 2013 relatifs aux installations classées sous la rubrique n°2910 (soumis à autorisation ou déclaration)

Informations complémentaires

Acteurs associés

- DREAL/SPPR, DREAL/UT35, DDCSPP35/PEN, DREAL/SCEAL, CCI, Air Breizh

Coût et financement : moyens internes

Axe 6. Maîtriser les émissions issues des pratiques de chauffage les plus polluantes

Objectif

Limiter la progression des émissions aux évolutions prévues dans le scénario OPTINEC IV⁽⁷⁾ - soit environ + 7 % par rapport à 2008 compte tenu du développement programmé du territoire.

Contexte et justification

En période de chauffe, et notamment en période de grand froid, le chauffage bois pourrait être à l'origine de plus de la moitié des émissions de particules. L'impact des chaudières collectives (plus de 400 kW) n'est également vraisemblablement pas négligeables en termes d'émissions de NO₂. Mais pour ces deux types de source, la connaissance du parc est trop imprécise pour décider d'imposer aujourd'hui des valeurs limites d'émission ou l'interdiction de certains combustibles.

Indicateurs généraux de résultat

- Estimation des émissions polluantes du secteur chauffage

Contenu de la mesure

Action	Pilotage	Calendrier
<p>6.1 Réaliser une enquête de terrain pour mieux connaître le parc installé (chauffage bois et chaudières de plus de 400 kW notamment) et engager si nécessaire des mesures d'incitation au renouvellement des équipements ou pour rendre opposables les valeurs limites d'émission.</p> <p>Cette enquête de terrain visera prioritairement les zones les plus touchées par la pollution du territoire de Rennes Métropole et s'attachera également à identifier les pratiques en matière de chauffage d'appoint (utilisation des foyers ouverts ou combustion de pétrole désaromatisé par exemple).</p>	DREAL / SCEAL	Étude sur 2015-2016

Fondements juridiques

- Art. R 222-34 du code de l'environnement sur le type de combustible pouvant être utilisé
- Art. R 224-16 et suiv. du code de l'environnement sur les performances minimales des chaudières
- Décret n°2009-648 du 09 juin 2009 relatif au contrôle des chaudières de plus de 400 kW

Informations complémentaires

Acteurs associés :

- Cerema Rennes Métropole, Ville de Rennes
- Ademe
- ALEC, AILE, Abibois, Professionnels du chauffage
- ANAH, Associations de copropriétaires, Bailleurs sociaux
- Fédérations professionnelles du BTP
- Cellule économique de Bretagne
- Air Breizh

Coût et financement

- Étude « connaissance du parc et des pratiques du chauffage d'appoint et des petites chaufferies collectives » (DREAL / Cerema)

7 Scénario OPTINEC : voir Partie D -5.1

Axe 7. Diffuser les bonnes pratiques agricoles

Objectif

Réduire les émissions en NO₂ des activités agricoles de 10 % par rapport à 2008.

Contexte et justification

Les activités agricoles sont à l'origine d'émissions peu significatives de NO_x et de 9 % des émissions de particules

Indicateurs généraux de résultat

- Indicateur global (émissions agricoles) peu pertinent car basé sur nb exploitations x ratios nationaux donc peu représentatifs des pratiques locales
- Suivi qualitatif auprès de la profession ?

Contenu de la mesure

Action	Pilotage	Calendrier
<p>7.1 Placer le territoire de l'aire d'étude comme prioritaire pour l'expérimentation de pratiques favorables à la qualité de l'air (travail sur l'alimentation animale, la gestion des effluents d'élevage, ...) et pour la mise en place d'actions découlant des orientations 12, 13 et 14 du SRCAE comme, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informer rapidement les agriculteurs des périodes où l'épandage devrait être évité pour la qualité de l'air - Sensibiliser à un entretien régulier des engins agricoles en recommandant une périodicité de passage au banc de contrôle 	DRAAF et DDTM 35	Calendrier à définir

Fondements juridiques

Art. 222-35 du code de l'environnement permettant d'imposer des contrôles pollution sur des engins

Informations complémentaires

Acteurs associés :

- Chambre d'agriculture,
- Rennes Métropole (SPEDD/SAE) pour le lien avec le programme local de l'agriculture
- AILE,
- DDTM, DDCSPP,
- Coop agricoles, INRA

Coût et financement

- À définir

Axe 8. Rappeler l'interdiction permanente du brûlage des déchets

Objectif

Limiter le recours au brûlage à l'air libre des déchets aux seuls cas absolument nécessaires et prévus par la réglementation (mesure de prévention des feux de forêt, destruction d'espèces invasives ou de végétaux parasites), dans des conditions maîtrisées permettant d'amoindrir l'impact sur la qualité de l'air.

Contexte et justification

Si la pratique du brûlage à l'air libre des déchets est interdite par la réglementation, sauf cas très particuliers et très encadrés, on observe qu'elle peut encore subsister alors que les structures d'accueil de ces déchets (déchetteries, plate-formes de collecte) sont aujourd'hui largement déployées sur toute l'aire d'étude, tant pour les particuliers que pour les professionnels.

En l'absence de données de comptage, la pratique du brûlage de déchets à l'air libre n'est pas quantifiée dans l'inventaire des émissions polluantes. Même si elle reste marginale, son impact n'est pas négligeable : 50 kg de déchets verts émettent lors de leur combustion l'équivalent en PM10 de 80 trajets aller-retour à une déchetterie située à 20 km. En plus des nuisances directes pour le voisinage (fumée, odeur, ...), ces feux sont également à l'origine d'émissions de composés nocifs pour la santé tels que dioxines, furanes et HAP.

Indicateurs généraux de résultat

À préciser : Mise en place d'un retour sur le nb d'infractions constatées sur ce thème ?

Contenu de la mesure

Action	Pilotage	Calendrier
8.1 Préciser et rappeler la réglementation en matière de brûlage à l'air libre des déchets (communes, médias, grand-public, professionnels), assurer sa stricte application, notamment lors des épisodes de pollution atmosphérique.	DREAL / SCEAL	Adoption arrêté préfectoral pour 2015
8.2 Promouvoir auprès des particuliers les pratiques de valorisation de leurs déchets verts (apport en déchetterie, compostage, ...)	Rennes Métropole	
8.3 Promouvoir auprès des professionnels du bâtiment les bonnes pratiques de gestion des déchets de chantier (guide FFB / Ademe)	DREAL / DDTM	
8.4 Promouvoir auprès des agriculteurs les bonnes pratiques de valorisation des résidus de culture (broyage, paillage, valorisation bois-énergie, ...)	DRAAF / DDTM	
8.5 Promouvoir auprès des Collectivités les bonnes pratiques en matière de gestion des déchets vert d'élagage (paillage, bois-énergie, ...)	Ademe	
8.6 Promouvoir auprès des artisans et surfaces commerciales les pratiques de valorisation de leurs déchets.		

Fondements juridiques

- [arrêté préfectoral à venir]
- Art. du 84 du règlement sanitaire départemental
- Art. L. 541-1 et suiv. du code de l'Environnement
- Circulaire du 18 novembre 2011 relative à l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts
- Circulaire du 11 février 2014 sur le statut des résidus d'exploitation agricoles

Informations complémentaires

Acteurs associés

- Préfecture et ARS, services de l'État, Communes
- Organisations professionnelles agricoles et du BTP
- Ademe, MCE

Coût et financement /

Partage des connaissances et amélioration des pratiques

Axe 9. Établir et appliquer au sein des acteurs publics une charte en faveur de la qualité de l'air

Objectif

Utiliser les acteurs publics (État, Collectivités, organismes publics, ...) comme vecteur de la politique de la préservation de la qualité de l'air.

Contexte et justification

Face aux impacts environnementaux et sanitaires d'une mauvaise qualité de l'air ambiant, les pouvoirs publics (services de l'État et Collectivités) ont la responsabilité d'avoir un comportement exemplaire dans la maîtrise de leurs émissions polluantes directes ou indirectes. S'il sont engagés aujourd'hui pour la plupart dans des démarches éco-responsables, celles-ci n'abordent que très rarement la qualité de l'air ambiant. Par ailleurs, ces démarches sont souvent menées de façon autonome sans réel échange entre les services.

Or, selon les données de l'INSEE, les emplois des administrations publiques, de l'enseignement et de la santé représentent **42 % des emplois** situés dans la ville de Rennes et 32 % des emplois de l'aire d'étude.

Cette charte pourra notamment s'appuyer sur la *charte des administrations éco-responsables en Bretagne* signée par plusieurs services de l'État en région.

Elle pourra également être proposée aux acteurs privés volontaires.

Indicateurs généraux de résultat

- Nb d'organismes adhérents à la charte – personnel touché
- Indicateurs de résultats à définir selon les engagements de la charte

Contenu de la mesure

Action	Pilotage	Calendrier
Établir et appliquer une charte pour la prise en compte de la qualité de l'air dans le fonctionnement quotidien des services de l'État, des Collectivités, des Établissements publics et des organismes associés présents sur Rennes portant notamment sur :	Pilotage opérationnel : DREAL / SCEAL	Charte rédigée en 2015
9.1 L'accueil des usagers		
<ul style="list-style-type: none"> - Promouvoir les téléprocédures et les organisations évitant à l'usager de se déplacer - Promouvoir l'accès en transport en commun, par exemple par la diffusion systématique des informations d'accès et de sensibilisation et par des horaires adaptés - Faciliter l'accès en mode actif par la mise à disposition de stationnements dédiés, sécurisés et en nombre suffisants 		<p style="text-align: center;">Selon engagements définis dans la charte</p>
9.2 Les flottes de véhicules		
<ul style="list-style-type: none"> - Former à l'éco-conduite les employés appelés à se déplacer fréquemment en véhicule - Privilégier, pour les déplacements dans l'intra-rocade, les transports en commun ou les modes actifs par la mise à disposition de titres de transport et de vélos équipés. En cas d'utilisation d'un véhicule, privilégier un véhicule « propre » (électrique, hybride, ...) ou, à défaut, essence puis diesel de petite cylindrée et adapté au nombre de passagers. - S'engager sur un programme « véhicules propres » (tout véhicule : pas que les VL) associant opérations d'entretien et renouvellement du parc avec des critères de performances au titre de la qualité de l'air - Clarifier les conditions dans lesquelles peut être pratiqué le covoiturage avec un véhicule public entre personnes se rendant à la même réunion 		

9.3 Gestion et commande publique

- Privilégier les livraisons groupées pour réduire le nombre de déplacements
- Privilégier des pratiques de transport de livraison moins émettrices (par exemple charte Objectif CO₂) – informer les fournisseurs des conditions leur permettant de livrer dans les meilleures conditions (accès, horaires, ...).
- Privilégier des pratiques de construction moins émettrices (utilisation d'engins moins polluants, arrêté des moteurs lorsque véhicule à l'arrêt, nettoyage régulier du chantier, arrosage en cas de poussières, bâchage des camions, interdiction du brûlage des déchets, ...)
- En cas de livraisons régulières, l'utilisation d'un véhicule non polluant (véhicule électrique, triporteur, vélo, ...) doit être privilégiée
- Veiller à un chauffage modéré des locaux et procéder à l'entretien régulier des équipements

9.4 Trajets domicile-travail des employés

- Développer le télétravail
- Encourager l'accès aux locaux en modes actifs, en transports en commun ou en covoiturage

Fondements juridiques

- Circulaire du Premier Ministre du 28/09/05 : rôle exemplaire de l'État sur les économies d'énergies
- Circulaire du Premier Ministre du 03/12/08 : administration exemplaire sur le développement-durable
- Article 6 du décret 2006-1663 du 22 décembre 2006 *instituant une prise en charge partielle du prix des titres d'abonnement correspondant aux déplacements effectués entre leur résidence habituelle et leur lieu de travail par les personnels de l'État et des établissements publics administratifs de l'État travaillant hors Île-de-France* qui impose aux administrations situées dans le ressort d'une agglomération de plus de 100 000 habitants d'élaborer un plan de mobilité.

Informations complémentaires

Acteurs associés

- Préfecture, services de l'État implantés sur l'intra-rocade
- Conseil régional, Conseil départemental, RM, Communes,
- Ademe, ARS
- établissements publics (enseignement, santé, social, ...), organismes para-public (agences, associations, ...)

Coût et financement

- Construction et animation du réseau (dont AMO) : (DREAL)

Axe 10. Évaluer et réduire l'impact sanitaire de la pollution

Objectif

Réduire le nombre de personnes sensibles exposées à des niveaux élevés de pollution

Contexte et justification

L'InVS a publié en 2013 une évaluation de l'impact sanitaire de la pollution de l'air (EIS-PA – cf p.16) sur Rennes, Chantepie, Saint-Grégoire et Cesson-Sévigné. Les travaux du PPA ont permis de repérer les secteurs en dépassement (soit environ 38 km² de l'aire d'étude, principalement à proximité d'axes supportant de forts trafics).

Ces données sont à affiner et à actualiser pour permettre, à terme, l'évaluation des effets du PPA. D'autre part, associées à des recherches documentaires, elles serviront à vulgariser et à traduire les recommandations d'usage à destination des acteurs et du grand public pour développer une approche globale de réduction des expositions de la population (chez soi, dans sa voiture, au travail, à pied et à vélo...) et particulièrement des personnes sensibles (jeunes enfants, personnes âgées, personnes atteintes de certaines pathologies).

Indicateurs généraux de résultat

- Indicateur qualitatif de la connaissance de l'exposition des personnes sensibles

Contenu de la mesure

Actions	Pilotage	Calendrier
10.1 Évaluer et faire connaître l'impact sanitaire de la pollution en milieu urbain par la réalisation périodique d'études et de communications scientifiques et grand public dans le cadre du Programme de Surveillance Air Santé (EIS-PA : étude de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique).	ARS / CIRE	2014
10.2 Affiner, par une recherche documentaire et une approche cartographique, la caractérisation des expositions à la pollution de l'air, en prenant en compte les usagers de l'espace public, les établissements sensibles et les habitants.	ARS	
10.3 Étudier l'impact de la proximité de voies très circulées sur la qualité de l'air intérieur d'établissements accueillant, dans un premier temps, des enfants et identifier des leviers d'actions : <ul style="list-style-type: none"> – de gestion dans les établissements existants (ouverture des fenêtres hors heures de pointe, ventilation, affectation des salles...) – de prévention dans les établissements futurs (évitement de certaines zones, orientation des bâtiments...) – et de gestion de la circulation à proximité des établissements sensibles. 	ARS	
10.4 Identifier les recommandations pertinentes pour prendre en compte la qualité de l'air dans les implantations de nouvelles habitations et établissements accueillant des personnes sensibles et les leviers à actionner pour les promouvoir ; par la sensibilisation des maîtres d'ouvrage et/ou par intégration dans les documents de planification urbaine (lien avec l'axe 12)	Ville de Rennes	
10.5 Construire et diffuser, en s'appuyant sur la littérature, sur des études spécifiques et sur les enseignements du PPA (et particulièrement la déclinaison des actions du présent axe), un argumentaire "santé" sur la qualité de l'air (pendant et hors des pics) et préventif (réduction des émissions et des expositions), alliant information des personnes sensibles et bénéfices sanitaires d'une activité physique, caractérisant les modes exposition (chez soi, à pied, à vélo, en auto...).	ARS	

Fondements juridiques

- Art. L. 121-2, R*121-1 et R*121-2 du code de l'urbanisme sur le porter à connaissance de l'État
- PNSE-2 : Actions 1 à 4 et 32 et Contrat Local de Santé de la Ville de Rennes

Informations complémentaires

Acteurs associés

- CIRE et Air Breizh
- DREAL/SCEAL, DDTM
- Ville de Rennes et Rennes Métropole, MCE

Coût et financement : ARS

Axe 11. Informer le public des enjeux de la qualité de l'air

Objectif

Porter à la connaissance du public les enjeux de la qualité de l'air sur l'aire d'étude pour justifier des actions et amener à un changement de comportement.

Contexte et justification

Actuellement, la communication « active » sur la pollution atmosphérique s'effectue essentiellement « à chaud », lors des épisodes de pollution, par la voie de communiqués de presse. Les messages diffusés permettent à la population de connaître le comportement à adopter pour faire face à un événement ponctuel et non sur la durée.

Cette communication n'est toutefois pas suffisante pour amener au changement de comportement sur les thèmes prioritaires que sont les déplacements et le chauffage. Elle doit être portée sur le long terme et viser des publics ciblés.

Il conviendra d'articuler cette communication avec les messages portés au titre d'autres politiques (santé, énergie, climat, sécurité routière, ...) dont l'action 32 du Contrat Local de Santé.

Indicateurs généraux de résultat

Forme à définir (retour enquête environnement-santé PRSE II sur l'avis du public et des pro. de santé) ?

Contenu de la mesure

Action	Pilotage	Calendrier
11.1 Porter à la connaissance du grand public l'état et les enjeux liés à la qualité de l'air en s'appuyant notamment sur les réseaux existants de vulgarisation scientifique ou d'éducation à l'environnement et les moyens de communication de Rennes Métropole et de l'État.	Co-pilotage DREAL/SCEAL et RM	à / c 2015
11.2 Porter un message visant au changement de comportement prenant en compte la qualité de l'air en matière de déplacements <ul style="list-style-type: none"> - Dans le cœur de l'agglomération - En périphérie (péri-urbain) 		
11.3 Porter un message visant au changement de comportement <ul style="list-style-type: none"> - En termes de pratiques de chauffage au bois et de chauffage d'appoint - En termes de pratique de chauffage et d'économie d'énergie fossile 		

Informations complémentaires

Acteurs associés :

- ARS, DREAL, DDTM
- Ademe, Air Breizh
- Rennes Métropole et Ville de Rennes, Pays de Rennes
- ALEC,
- réseaux d'éducation à l'environnement, MCE

Coût et financement

- plan de communication (DREAL)

Axe 12. Porter à la connaissance des porteurs de projet les enjeux de la qualité de l'air sur l'aire d'étude

Objectif

Faire en sorte que les porteurs de projet soumis à une évaluation environnementale disposent des éléments leur permettant d'appréhender l'enjeu de la qualité de l'air dans leurs réflexions et s'assurer que cet enjeu est pris en compte de manière pertinente dans les projets.

Contexte et justification

La réglementation existante, principalement le code de l'environnement ou de l'urbanisme, prévoit déjà que les impacts d'un projet sur la qualité de l'air soient étudiés dans les études d'impact ou dans les documents de planification (SCoT, PDU, ...) . Toutefois, ce sujet étant encore méconnu, il est souvent abordé de façon succincte ou non pertinente. En particulier, le L121-1 précise que les schémas de cohérence territoriale, les plans locaux d'urbanisme et les cartes communales déterminent les conditions permettant d'assurer la préservation de la qualité de l'air.

Indicateurs généraux de résultat

Retour des services sur la qualité des études soumises (enquête interne services instructeurs)

Contenu de la mesure

Action	Pilotage	Calendrier
12.1 Traiter des enjeux de la qualité de l'air dans le porter à connaissance de l'État, dans les notes d'enjeux et des avis de l'Autorité environnementale.	DREAL / SCEAL	Travaux sur 2015
12.2 Définir avec les services instructeurs puis porter à la connaissance des porteurs de projets les attendus sur la qualité de l'air qui doivent être présents dans les études d'impact des projets	DREAL / SCEAL	
12.3 S'assurer que les documents d'urbanisme comprennent les éléments réglementaires ci-après :		

Les documents d'urbanisme (SCoT du Pays de Rennes et PLU des communes visées par le PPA) devront au moins comprendre les éléments suivants :

– Dans le rapport de présentation :

Une analyse sur le territoire de l'état initial de la qualité de l'air (en particulier en matière de concentration en NO₂ et en particules), des perspectives d'évolution et des incidences notables prévisibles de la mise en œuvre du document

L'impact sur la qualité de l'air des déplacements programmés par le document devra être examiné au regard de la situation antérieure et en explicitant par quels moyens est atteint l'objectif de « maîtrise des besoins de déplacement et de la circulation automobile ». Cette analyse pourra s'appuyer sur les données disponibles auprès d'Air Breizh (cf. articles R.122-2 , R.123-2 et R.123-2-1 du code de l'urbanisme).

– Dans les projets d'aménagements et de développement durable (PADD) des PLU et des SCoT :

Des orientations et des objectifs des politiques d'aménagement, d'équipement, de transports et de déplacements visant à limiter les impacts sur la qualité de l'air des déplacements que le projet pourrait engendrer dans les zones où la qualité de l'air est, ou pourrait être, non conforme au regard des critères réglementaires (cf. articles L.122-1-3, L.123-1-3 du code de l'urbanisme) et, si les éléments de connaissance le permettent, au regard de critères sanitaires définis avec l'ARS et la DREAL.

Il conviendra également de s'assurer que la pertinence des orientations suivantes aura bien été étudiée dans les documents d'orientations et d'objectifs (DOO) des SCOT, orientations d'aménagement et de programmation (OAP) et règlements des PLU :

– Pour le SCoT et les PLU (en complément de l'action n° 3.3)

- Déterminer les secteurs dans lesquels l'ouverture de nouvelles zones à l'urbanisation est subordonnée à leur desserte par les transports collectifs et par les modes actifs et déterminer une densité minimale de construction afin de lutter contre l'étalement urbain (cf. articles L.122-1-5, R122-3, L123-1-5 L123-1-5 du code de l'urbanisme),
- Subordonner l'implantation d'équipements commerciaux au respect de conditions que fixe le document et qui portent, notamment, sur la desserte par les transports collectifs et actifs, les conditions de stationnement, les conditions de livraison des marchandises et le respect de normes environnementales, dès lors que ces équipements, du fait de leur importance, sont susceptibles d'avoir un impact significatif sur l'organisation du territoire (art. L.122-1-9 et R.122-3 même code),

- Introduire des obligations maximales de réalisation d'aires de stationnement pour les véhicules motorisés et minimales pour les vélos (cf. articles L.122-1-8, L.123-1-4 et R.123-9 du même code)

– Pour le SCoT

- Promouvoir la réalisation d'analyse de qualité de l'air dans l'état initial des PLU pouvant conduire à interdire la construction d'établissements sensibles à proximité des routes présentant une exposition élevée de polluants identifiés dans le diagnostic du PLU

– Pour les PLU

- Interdire la construction d'établissements sensibles (en particulier des établissements sensibles comme les crèches, écoles, maisons de retraite,...) de part et d'autre de routes, selon une distance à définir, présentant une exposition élevée en polluants identifiés dans le diagnostic, de par leur trafic, au regard des raisons de santé publique
- Restreindre l'implantation d'installations qui ajouteraient des émissions supplémentaires dans les secteurs déjà défavorables du point de vue de la qualité de l'air (cf. article R.123-11 du code de l'urbanisme)
- Préciser le tracé et les caractéristiques des voies de circulation à conserver, modifier, ou à créer, y compris les rues ou sentiers piétonniers et les itinéraires cyclables, les voies et espaces réservés aux transports collectifs
- Fixer les emplacements réservés aux installations d'intérêt général (parking de covoiturage, parking d'arrêts intermodaux ...)

Ces actions s'appuieront, notamment pour la définition d'établissement sensible, sur l'ensemble des éléments méthodologiques ou guides techniques disponibles aux niveaux national et régional relatifs à l'adaptation de l'urbanisation des projets ou des bâtiments existants situés en zone fortement impactée par la pollution atmosphérique.

Fondements juridiques

- Art. L. 121-2, R*121-1 et R*121-2 du code de l'urbanisme sur le porter à connaissance de l'État
- Art. R*121-14 du code de l'urbanisme sur les projets soumis à évaluation environnementale
- Art. L. 122-1 à 122-3 et R. 122-1 à 122-16 du code de l'environnement sur les études d'impact et l'évaluation des risques sanitaires
- Art. R. 512-6 du code de l'environnement sur les études d'impact et l'évaluation des risques sanitaires des installations classées
- Décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements.

Informations complémentaires

Acteurs associés

- Air Breizh,
- Services instructeurs : DDTM, DREAL (SPPR, SCEAL, COPREV, IST), DRAAF et ARS, services urbanismes de Rennes Métropole
- Bureaux d'étude

Coût et financement : /

Axe 13. Mettre en place une base de connaissance sur l'air à destination des porteurs d'action

Objectif

Permettre aux porteurs d'action de disposer d'éléments leur permettant de construire un discours pertinent sur le sujet de la qualité de l'air.

Cette mesure vient donc en appui de l'ensemble des mesures précédentes.

Contexte et justification

La mise en place d'une base de connaissance pourra s'appuyer sur le réseau des AASQA et des DREAL (notamment dans le cadre de la mise en place de PPA dans d'autres agglomérations) ainsi que sur l'expertise de l'Ademe dans le domaine de la communication vers le public en matière d'environnement et de l'ARS en matière de santé. Elle pourra être ouverte aux acteurs de la région dans le cadre du SRCAE.

Cette base permettra de recenser les informations non-disponibles ou nécessitant des investigations complémentaires.

Indicateurs généraux de résultat

Satisfaction des porteurs d'action sur les informations disponibles sur la problématique de la qualité de l'air (questionnaire annuel)

Contenu de la mesure

Action	Pilotage	Calendrier
13.1 Mettre en place une base de connaissance sur l'air à destination des porteurs d'action	DREAL / SCEAL	T2 2014

Informations complémentaires

Acteurs associés

- Air Breizh,
- ARS,
- Ademe,
- DRAAF,
- AUDIAR,
- RM,
- Communes,
- Conseil régional,
- Conseil départemental, ...

Coût et financement

- (DREAL)

Axe 14. Mettre en place un plan de gestion des épisodes de pollution

Objectif

Maîtriser les émissions de façon à obtenir le plus tôt possible un retour à des niveaux conformes lors des épisodes de pollution.

Indicateurs généraux de résultat

- Durée moyenne des épisodes de pollution sur l'aire d'étude sur une année
- Nombre de dépassement des seuils d'alerte sur l'aire d'étude sur une année
- Indicateur qualitatif sur l'efficacité de l'information diffusée et les changements de comportement lors des épisodes

Contexte et justification

On constate sur l'aire d'étude, chaque année, environ une quarantaine de jours où les niveaux de pollution dépassent les seuils de déclenchement des procédures préfectorales. Ces épisodes impliquent principalement les particules et, exceptionnellement, l'ozone. Il surviennent essentiellement en période hivernale.

Pour mémoire, le dispositif de gestion des épisodes est présenté au point Partie B -5 (p.23).

Contenu de la mesure

Action	Pilotage	Échéance
<p>14.1 Les mesures d'urgence en cas d'épisode de pollution sont fixées par arrêté préfectoral. Celles-ci seront déclenchées par le Préfet en fonction de l'intensité de l'épisode. Il est par ailleurs demandé aux acteurs suivants de se préparer à ce type d'événement.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les installations classées les plus émettrices situées sur l'aire d'étude doivent mettre en place un plan de gestion des épisodes de pollution dont le but est de garantir que les rejets atmosphériques pendant cette période sont aussi bas que possible. - Les établissements disposant d'un plan de déplacement sont invité à y intégrer des mesures renforcées appliquées en cas d'épisode de pollution visant à réduire les déplacements routiers générés (déplacements du personnel et déplacements professionnels) . - En cas d'épisode de pollution et selon le seuil atteint, il est recommandé ou imposé d'abaisser la vitesse sur tout ou partie du réseau routier - Les Collectivités sont invitées à mettre en place un programme d'actions volontaires - Il peut être demandé le report des opérations d'épandage. 	Préfecture DREAL / SCEAL	Adoption de l'arrêté en 2015

Fondements juridiques

- Art. L. 223-1 du code de l'environnement sur les épisodes de pollution
- Arrêté du 26 mars 2014 *relatif au déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant*
- Arrêté préfectoral à venir sur la base de l'arrêté du 26 mars 2014 susvisé et du document cadre zonal en cours d'élaboration.

4. Mise en œuvre des mesures

4.1 Organisation et suivi

Pour s'assurer de l'atteinte de ces résultats, le pilotage opérationnel de la mise en œuvre des mesures et actions du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération rennaise sera réalisé par la DREAL pour le compte du Préfet d'Ille-et-Vilaine.

Un calendrier prévisionnel de mise en œuvre est disponible en annexe

La DREAL coordonnera l'action des pilotes au sein du comité opérationnel et rendra compte régulièrement au comité de pilotage, au comité de suivi et au CODERST.

Structure	Membres	Rôle
Comité de pilotage COFIL	Préfet de département RM, VdR, DDTM 35, DREAL, ARS secrétariat : DREAL	Fixe l'organisation nécessaire à la mise en œuvre du programme de mesures du PPA S'assure de la mise en œuvre des mesures et de leur efficacité S'assure de l'engagement des pilotes S'assure et de la disponibilité des moyens Arbitre les questions remontées par le COMOP
Comité opérationnel COMOP	DREAL Pilotes d'action Air Breizh, Ademe	Procède au suivi régulier actions. Propose des adaptations du programme de travail Assure le partage d'expériences entre les pilotes. Remonte au COFIL les difficultés rencontrées
Comité de suivi COSUIV	Préfet de département DREAL, Conseil départemental 35, Conseil régional, RM Communes du PPA DDTM, DIRO, ARS, DRAAF Air Breizh, Ademe CRCI, CRMA, CRA Associations et organismes participant aux mesures	Instance d'échange sur l'avancement du plan et de partage d'expérience entre les acteurs.
Pilotes	Voir programme de mesures Pour chaque entité pilote, un référent est identifié	Est responsable de la mise en œuvre effective de la ou des mesures selon un programme de travail Identifie et implique les partenaires Apporte les moyens nécessaires Rend compte à la DREAL dans le cadre du COMOP

L'information sur l'avancement du plan fait l'objet d'un tableau de bord tenu à jour par la DREAL.

Le calendrier prévisionnel suivant est mis en place (année N pour indicateurs de l'année N-1) :

- Mai : Date limite de transmission par les pilotes des indicateurs actualisés à la DREAL
- Juin : COMOP - Revue du tableau de bord actualisé
- (traitement complémentaire des données par Air Breizh)
- Sept. : COMOP – Bilan sur l'évolution des indicateurs
(propositions d'amélioration ou de réorientation de certaines actions, identification de besoins supplémentaires, ...)
- Sept. : COFIL – Revue du bilan et instructions au COMOP
- Oct. : COSUIV – Examen de l'avancement du plan et partage d'expérience
- Nov. : Présentation du bilan annuel au CODERST par la DREAL
- Déc. : Rapportage au ministère par la DREAL

5. Évaluation des effets attendus du plan

L'atteinte des objectifs du plan permettrait les réductions d'émissions suivantes :

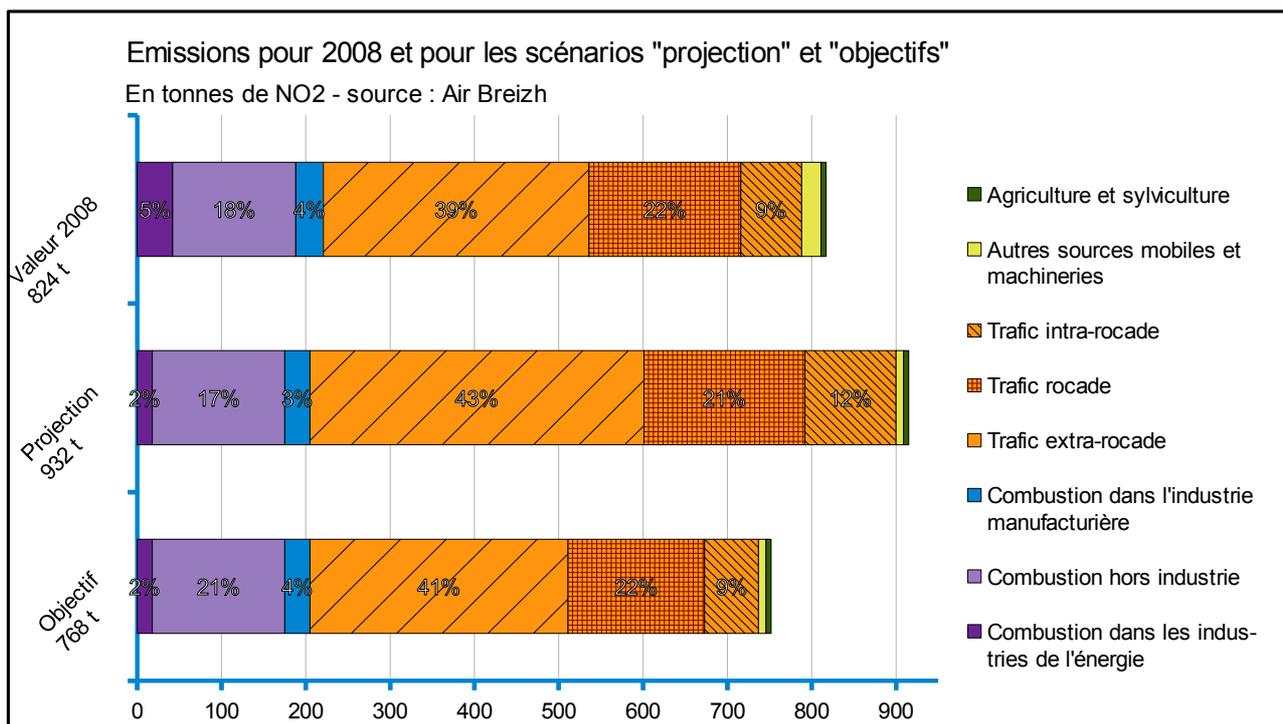


Figure n°43 : Évaluation des émissions en NO₂ selon le scénario « objectif »

À l'échelle de l'aire du PPA, les émissions de NO₂ tout secteur confondu seraient abaissées de près de 6,8 %. La réduction pour les émissions liées au trafic routier serait globalement de 6,5 % et atteindrait plus de 11 % en intra-rocade. Le tableau suivant détaille les gains attendus de l'atteinte des objectifs du plan :

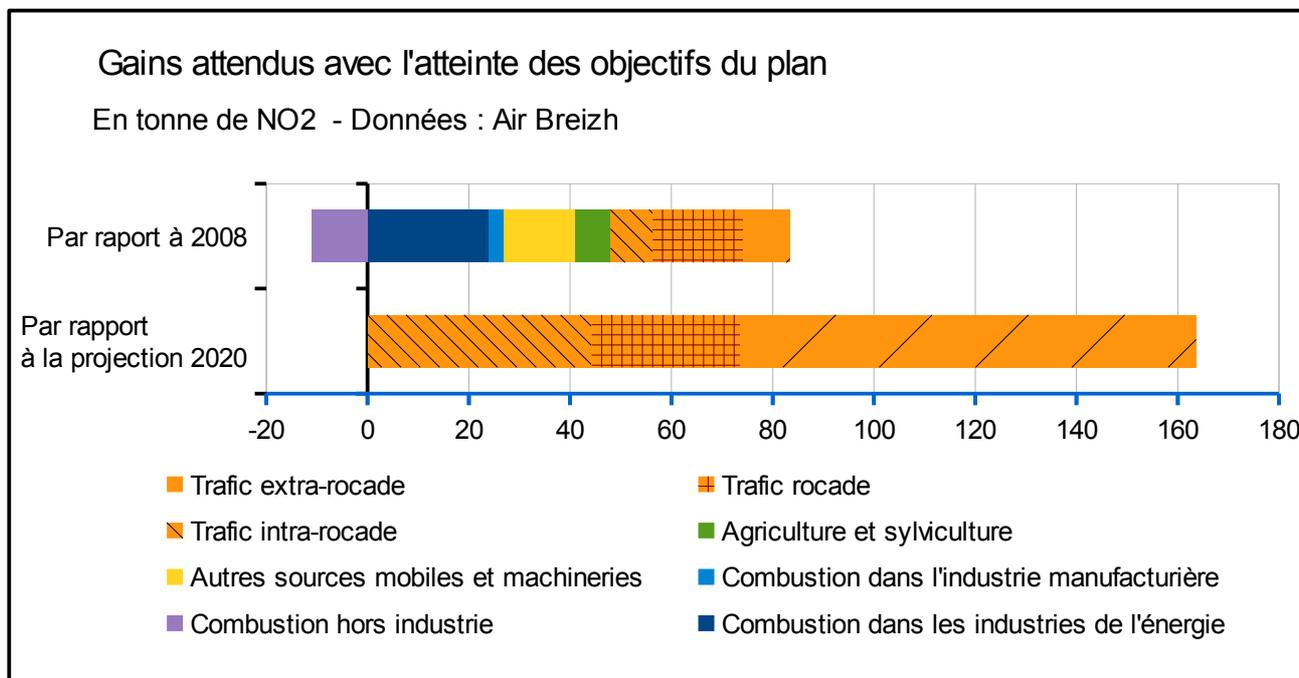


Figure n°44 : Gains attendus avec l'atteinte des objectifs du plan

On note que, par rapport à 2008, tous les secteurs d'activité devront contribuer à la baisse des émissions polluantes. Par rapport à la projection 2020, qui intègre les améliorations attendues des actions déjà engagées, le graphique permet d'évaluer l'ampleur des efforts de réduction supplémentaire que le plan devra permettre d'atteindre.

La modélisation du scénario projection 2020 conduit à la cartographie des concentrations suivante :



Ces résultats mettent en évidence une nette amélioration de la qualité de l'air sur l'aire d'étude. La surface impactée par des valeurs trop élevées en NO₂ serait réduite à 28 km², soit d'un quart de la surface impactée en 2008 (38 km²). Le nombre de personnes habitant un logement dans une zone où les valeurs limites sont dépassées serait abaissé à 24 850, soit moitié moins que par rapport à 2008.

Sur le centre-ville, la comparaison montre une diminution des concentrations de l'ordre de 4%, sur les points les plus impactés entre 2008 et le scénario d'atteinte des objectifs du plan. Seules quatre zones urbaines (boulevards de la Liberté, Tour d'Auvergne, Laënnec et Villebois-Mareuil) et les abords proches de la rocade seraient encore en dépassement. Sur la rocade, la diminution est moins prononcée, de l'ordre de 2% de la concentration moyenne annuelle.

En conclusion, les travaux de révision du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération rennaise ont montré que, malgré les efforts réalisés par les Collectivités pour la maîtrise du trafic routier et les améliorations attendues des performances des véhicules routiers, la qualité de l'air de l'agglomération rennaise pourrait continuer à ne pas répondre aux critères européens d'ici 2020.

Face à ce constat, le nouveau plan d'actions vise à agir prioritairement sur les émissions polluantes du trafic routier au niveau des voies les plus chargées du cœur de l'agglomération et de la rocade. Les principaux leviers identifiés sont le volume du trafic (actions visant le report modal) et la gestion de la circulation (fluidité, réduction de la congestion) tant au niveau du cœur de l'agglomération que sur un périmètre plus étendu.

Ces actions sont complétées par des mesures concernant les autres secteurs d'activités contributeurs à la pollution que sont le chauffage des bâtiments, les activités industrielles et l'agriculture.

Enfin, des actions à plus long terme viseront le changement des comportements des particuliers et des acteurs publics et privés pour une meilleure prise en compte de la qualité de l'air.

L'avancement de ce plan fera l'objet d'une présentation annuelle au CODERST et d'une évaluation à mi-parcours vers 2018, notamment pour prendre en compte la révision engagée du Plan de déplacements urbains de Rennes Métropole, les évolutions constatées pour le trafic routier et le retour d'expérience tiré des premières mesures engagées pour déterminer des mesures complémentaires et tendre, autant que possible, à l'absence de population exposée à un air ne répondant pas aux critères de qualité fixés par la réglementation d'ici 2020.

Annexes

1. Bibliographie

ADEME-Agri :	ADEME	Les émissions de particules dans l'air - Etat des lieux et leviers d'action, 2012
ARIA_LET :	LET et Al.	Mise en place d'une méthodologie pour un bilan environnemental physique du transport de marchandises en ville, 2006
AvisAfsset :	AFSSET	Avis de l'AFSSET relatif à l'impact des technologies de post-traitement sur les émissions de NO2 de véhicules diesel et aspects sanitaires associés, 11/08/09
CERTU-14 :	CERTU	Fiche n° 14 Les déplacements vers le travail: neuf vérités bonnes à dire, 2010
CERTU-TC :	CERTU	Mobilités et transports - fiche 15, 2010
CGDD :	MEDDE (CGDD)	Santé et qualité de l'air extérieur, 2012
ContNat :	AUDIAR	Les continuités naturelles de Rennes Métropole, 2005
EI-Métro :	Rennes Métropole	Demande de subvention, Sept. 2010
EMD :	AUDIAR	Les mobilités dans l'agglomération et l'aire urbaine de Rennes, 2009
INSEE :	INSEE	Chiffres clés pour Rennes et Rennes Métropole, 2012
InVS :	Yvonnick Guillois (CIRE Ouest), Air Breizh	Évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique (EIS-PA) urbaine sur l'agglomération rennaise, 2007-2009, 2013
Künzli et al. :	Künli et coll.	public-health impact of outdoor and trafic-related air pollution : a European assessment. Lancet, Sept. 2000
LEZ-CGEDD :	CGEDD	Zones à bas niveau d'émission en Europe, juin 2010
LogUrb :	CODESPAR	Logistique urbaine sur l'agglomération rennaise - Phase 1 : restitution du diagnostic partagé et propositions d'actions, 2014
PREDIT_TM :	PREDIT	Cinq scénarios pour le fret et la logistique en 2040, 2011
SECTEN :	CITEPA	Inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de GES - format SECTEN, Avril 2013
SOeS :	Ministère de l'environnement, du développement-durable et de l'énergie	Base Eider selon Fichier central des automobiles ,
TB-PDU :	AUDIAR	Tableau de bord - Suivi du plan de déplacements urbains, 2012

2. Données administratives

2.1 Lieu du dépassement et type de zone

Dépassement constaté sur la station trafic « Les Halles », boulevard de la Liberté à Rennes (zone urbaine)

2.2 Autorité responsable et contacts

La personne responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre de ce plan est le préfet d'Ille-et-Vilaine.

M. le Préfet de Bretagne, Préfet d'Ille-et-Vilaine

3, avenue de la Préfecture
35 026 Rennes Cedex 9

Les travaux de révision et le pilotage de l'application du plan ont été confiés à la DREAL Bretagne

M. le Directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement

Service climat, énergie, aménagement et logement
10 rue Maurice Fabre
CS 96 515
35 065 RENNES CEDEX

Mél. : sceal.dreal-bretagne@developpement-durable.gouv.fr – **Tél.** : 02 99 33 42 63

Lors des travaux d'élaboration du plan, les organismes suivants ont été associés :

a. Comité technique

Ademe – direction régionale de Bretagne	Conseil régional de Bretagne
Agence régionale de santé de Bretagne	Direction départementale des territoires et de la mer d'Ille-et-Vilaine
Air Breizh	Direction interdépartementale des routes Ouest
Cerema – direction territoriale Ouest	Rennes Métropole
Conseil départemental d'Ille-et-Vilaine	Ville de Rennes

b. Organismes ayant participé aux ateliers

Abibois	Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt de Bretagne
Aéroport de Rennes St Jaques	Fédération du bâtiment et TP 35
Agence d'initiatives locales pour l'énergie et l'environnement	Fédération régionale des transporteurs routiers de Bretagne
Agence locale de l'énergie et du climat du Pays de Rennes	Fédération Ille-et-Vilaine nature environnement
Agence d'urbanisme et de développement intercommunal de l'agglomération rennaise	La Poste
Chambre d'agriculture 35	Maison de la consommation et de l'environnement
Chambre du commerce et de l'industrie 35	Météo France
City Roul'	Pays de Rennes
Conseil de développement économique et social du pays et de l'agglomération rennaise	Rayon d'actions
Covoiturage +	SNCF
Collectif urgence réchauffement climatique 35	Syndicat des énergies renouvelables
DALKIA	TLF Bretagne

2.3 Liste des communes concernées par le PPA

Les 43 communes concernées par le présent plan de protection de l'atmosphère sont celles qui constituent la communauté d'agglomérations de Rennes Métropole. Les communes de l'Unité Urbaine de Rennes au sens de l'INSEE (périmètre réglementaire minimal) sont indiquées en **gras** :

- | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| - Acigné | - La Chapelle-des-Fougeretz | - Parthenay-de-Bretagne |
| - Bécherel | - La Chapelle-Chaussée | - Pont-Péan |
| - Betton | - La Chapelle-Thouarault | - Rennes |
| - Bourgbarré | - Laillé | - Romillé |
| - Brécé | - Langan | - Saint-Armel |
| - Bruz | - Le Rheu | - Saint-Erblon |
| - Cesson-Sévigné | - Le Verger | - Saint-Gilles |
| - Chantepie | - L'Hermitage | - Saint-Grégoire |
| - Chartres-de-Bretagne | - Miniac-Sous-Bécherel | - Saint-Jacques-de-la-Lande |
| - Chavagne | - Montgermont | - Saint-Sulpice-la-Forêt |
| - Chevaigné | - Mordelles | - Thorigné-Fouillard |
| - Cintré | - Nouvoitou | - Vern-sur-Seiche |
| - Clayes | - Noyal-Châtillon-sur-Seiche | - Vezin-le-Coquet |
| - Corps-Nuds | - Orgères | |
| - Gévezé | - Pacé | |

2.4 Procédure de révision du PPA

Le plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération rennaise a été mis en révision le 24 octobre 2012 afin de mettre en place des mesures qui viennent compléter les actions des Collectivités territoriales pour obtenir des valeurs conformes le plus tôt possible.

L'organisation retenue a reposé sur un comité technique auquel ont participé les services de Rennes Métropole et de la Ville de Rennes (mobilité urbaine, santé, environnement), l'Ademe, Air Breizh, l'ARS et les services de l'État sous l'animation de la DREAL et avec un appui technique du CETE de l'Ouest.

Ce comité a préparé et suivi les ateliers thématiques auxquels ont été associés les services, organisations professionnelles ou associations concernées.

Les travaux ont consisté à :

- établir un diagnostic et des objectifs pour la qualité de l'air reposant sur :
 - un état des lieux de la qualité de l'air sur l'aire d'étude
 - une identification des secteurs pollueurs et des leviers pour réduire les émissions
 - un état des lieux et un tendancier pour chaque secteur émetteur
- décliner les objectifs globaux du PPA et définir la stratégie du programme de mesures
- et évaluer les émissions et des concentrations attendues pour deux scénarios à 2020 :
 - un scénario « tendancier » qui intègre notamment les projections de trafic avec la mise en place de la seconde ligne de métro
 - un scénario « quantification des objectifs » qui permet d'évaluer l'ampleur des efforts de réduction en termes d'émissions de polluants.

Le projet de plan a été soumis à l'avis du Conseil départemental des risques sanitaires et technologiques (CODERST) le 17 juin 2014 a fait l'objet d'une consultation des Collectivités (Communes, EPCI, Conseil départemental, Conseil régional) de juillet à octobre 2014 et d'une enquête publique du 08 janvier au 12 février 2015 avant d'être approuvé par le préfet.

2.5 Correspondance indicative du PPA avec les exigences de la directive 2008/50/CE

Information devant figurer dans le plans	§ du PPA
Lieu du dépassement	Partie B -4 et 6
Informations générales sur la zone Type de zone Estimation de la superficie polluée et de la population exposée Données climatiques Données topographiques Renseignements sur les types de cibles qui doivent être protégés	Annexe 2.1 Partie B -6 Partie C -1 Partie C -1 Partie C -1
Autorité responsable	Annexe - 2.2
Nature et évaluation de la pollution Concentration relevées les années précédentes et depuis le début du projet Techniques utilisées pour l'évaluation	Partie B -4 Annexe 3.1
Origine de la pollution Principales sources d'émission Quantité totale d'émission Renseignements sur la pollution en provenance d'autres régions	Partie B -7 Annexe 5 Partie B -7
Analyse de la situation Précisions concernant les facteurs responsables du dépassement Précisions sur les mesures pour améliorer la qualité de l'air	Partie B -7 Partie E -
Information sur les mesures ou projets d'amélioration antérieurs au 11 juin 2008	Partie D -

3. Données complémentaires sur la pollution

3.1 Techniques utilisées pour l'évaluation de la pollution

a. Méthode de référence pour la mesure du dioxyde de soufre (SO₂)

La méthode de référence utilisée pour la mesure de l'anhydride sulfureux est celle décrite dans la norme EN 14212 (2005) : «Qualité de l'air ambiant — méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde de soufre par fluorescence UV».

b. Méthode de référence pour la mesure du dioxyde d'azote (NO₂)

La méthode de référence utilisée pour la mesure du dioxyde d'azote et des oxydes d'azote est celle décrite dans la norme EN 14211 (2005) : «Qualité de l'air ambiant — méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde d'azote et en monoxyde d'azote par chimiluminescence».

c. Méthode de référence pour l'échantillonnage et la mesure des PM10

La méthode de référence utilisée pour l'échantillonnage et la mesure des PM10 est celle décrite dans la norme EN 12341 (1999) : «Qualité de l'air — détermination de la fraction PM10 de matière particulaire en suspension — méthode de référence et procédure d'essai in situ pour démontrer l'équivalence à la référence de méthodes de mesurage».

d. Méthode de référence pour l'échantillonnage et la mesure des PM2,5

La méthode de référence utilisée pour l'échantillonnage et la mesure des PM2,5 est celle décrite dans la norme EN 14907 (2005) : «Méthode de mesurage gravimétrique de référence pour la détermination de la fraction massique PM2,5 de matière particulaire en suspension».

e. Méthode de référence pour la mesure du monoxyde de carbone (CO)

La méthode de référence utilisée pour la mesure du monoxyde de carbone est celle décrite dans la norme EN 14626 (2005) : «Qualité de l'air ambiant — méthode normalisée de mesurage de la concentration en monoxyde de carbone par la méthode à rayonnement infrarouge non dispersif».

f. Méthode de référence pour la mesure de l'ozone (O3)

La méthode de référence utilisée pour la mesure de l'ozone est celle décrite dans la norme EN 14625 (2005) : «Qualité de l'air ambiant — méthode normalisée de mesurage de la concentration d'ozone par photométrie UV.»

g. Méthode de référence pour l'échantillonnage et la mesure des Métaux Lourds (ML)

La méthode de référence utilisée pour l'échantillonnage des Métaux Lourds est celle décrite au 2.2.3. La méthode de référence utilisée pour la mesure des Métaux Lourds est celle décrite dans la norme EN 14902 (2005) : «Méthode normalisée pour la mesure du plomb, du cadmium, de l'arsenic et du nickel dans la fraction PM10 de la matière particulaire en suspension».

h. Méthode de référence pour l'échantillonnage et la mesure du Benzène

La méthode de référence utilisée pour la mesure du benzène est celle décrite dans la norme EN 14662 (2005), parties 1, 2 et 3 : «Qualité de l'air ambiant — méthode normalisée pour le mesurage des concentrations en benzène».

i. Méthode pour la modélisation de la pollution

Pour la modélisation régionale, Air Breizh s'appuie sur les sorties de la plate-forme interrégionale de cartographie et de prévision ESMEALDA. Celle-ci est constituée du modèle de qualité de l'air, Chimère, développé par l'IPSL et le LMD du CNRS, alimenté, par les données de l'inventaire régional d'Air Breizh, par les données météorologiques ainsi que les données aux limites du domaine étudié. Chaque jour, plusieurs taches sont réalisées par la plate-forme, la prévision météorologique, l'inventaire des émissions, la prévision de la qualité de l'air et la mise à disposition des cartographies régionales à J-1, J, J+1 et J+2 pour l'O₃, le NO₂, les PM10 et les PM2,5.

Pour la modélisation urbaine, le modèle ADMS-Urban développé par le CERC est utilisé à l'échelle de l'aire d'étude. Le modèle s'appuie sur les données de l'inventaire des émissions aux échelles surfaciques linéaires et ponctuelles, sur les données météorologiques ainsi que sur les données de topographie. Pour l'agglomération, le modèle permet de décrire les concentrations en polluant à l'échelle horaire.

4. Données sur les polluants

4.1 Présentation des effets des polluants

a. Dioxyde d'azote (NO₂)

Le dioxyde d'azote se forme au contact de l'air, à partir du monoxyde d'azote (NO), majoritairement émis par les véhicules puis par les installations de chauffage et, plus généralement, par toutes les installations de combustion où de hautes températures sont rencontrées. Il est à l'origine de pollutions relativement localisées : il voyage peu dans les couches basses de l'atmosphère.

Irritant pour les bronches, les principaux effets sur la santé du dioxyde d'azote sont une exacerbation des problèmes respiratoires (notamment pour les asthmatiques) ainsi qu'une diminution des fonctions respiratoires. En particulier, on a montré une corrélation entre l'augmentation des concentrations en NO₂ et la mortalité et les hospitalisations pour problème respiratoire.

Sur l'environnement, ses effets sont principalement l'acidification des milieux naturels, l'euphotrisation des sols et la contribution à la formation d'ozone.

b. Particules (PM10 et PM 2,5)

On classe les particules en suspension selon leur diamètre aérodynamique. Celui-ci est compris entre quelques dizaines de nanomètres et une centaine de micromètres. On distingue ainsi les poussières totales en suspension (TSP), les particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm (PM10) puis les PM2,5 (2,5 µm) et les PM1 (1 µm).

Le diamètre des particules va avoir un effet direct sur leur comportement : plus les particules sont fines plus elles restent longtemps dans l'atmosphère et voyagent sur de longues distances (on retrouve en Bretagne des particules provenant d'Europe de l'est).

À l'échelle locale, ce polluant est également fortement dépendant des conditions climatiques : un temps stable (froid, sec et sans vent) va favoriser son accumulation par un effet de « cloche ». A contrario, de fortes précipitations vont faciliter la sédimentation des particules et réduire ainsi les concentrations.

Suivant leur composition et leur diamètre et leur composition, les particules vont avoir différents impacts sur l'environnement (perturbation de la végétation, dégradation des matériaux) et effets sanitaires (effets cancérigènes, allergisants et impact sur les appareils respiratoires et cardio-vasculaires).

On considère aujourd'hui que les particules les plus fines sont les plus dangereuses : elles vont rentrer d'autant plus loin dans l'appareil respiratoire que leur diamètre est petit et peuvent servir de « cheval de Troie » à des substances normalement arrêtées par l'organisme. De plus, on ne connaît pas de valeur d'exposition aux particules en-deçà de laquelle on peut considérer qu'il n'y a pas de risque pour la santé.

Les sources d'émission de particules dans l'atmosphère sont liées à la combustion (biomasse notamment), aux transports (véhicules diesel) et à l'érosion des terres artificialisées. Elles peuvent également être produite par l'agglomération de composés autour d'un « noyau » : ces particules sont alors dites secondaires. Deux précurseurs principaux sont l'ammoniac et le protoxyde d'azote.

c. Dioxyde de soufre (SO₂)

Le dioxyde de soufre provient essentiellement de la combustion des matières fossiles (charbon, fuel...).

Les effets sur la santé sont surtout marqués au niveau de l'appareil respiratoire, les fortes pointes de pollution pouvant déclencher une gêne respiratoire chez les personnes sensibles (asthmatiques, jeunes enfants...).

En France, d'après le CITEPA, le dioxyde de soufre est principalement émis par le secteur de la transformation de l'énergie (51 %) et l'industrie manufacturière (33 %). Ces principaux émetteurs étant peu implantés en Bretagne, les concentrations mesurées sur l'ensemble des sites sont très faibles. Comme les années précédentes, aucune valeur réglementaire n'a été dépassée en 2011.

d. Monoxyde de carbone

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz incolore et inodore qui provient de la combustion incomplète des combustibles et des carburants (la combustion complète produisant du CO₂).

Le monoxyde de carbone se fixe sur l'hémoglobine du sang, avec une affinité 200 fois supérieure à celle de l'oxygène. Les organes les plus sensibles à cette diminution de l'oxygénation sont le cerveau et le cœur. L'inhalation de CO entraîne des maux de tête et des vertiges. Nausées et vomissements apparaissent à forte concentration. En cas d'exposition prolongée à des niveaux élevés en milieu confiné, ce polluant peut avoir un effet asphyxiant mortel.

Les concentrations moyennes annuelles et les maxima 8h glissants sont en baisse régulière depuis 1998. Le monoxyde de carbone étant majoritairement émis par les transports (69 %), cette réduction est principalement imputable au progrès technique et à la réglementation de plus en plus sévère concernant les émissions dues aux transports. En effet, les véhicules essence neufs sont obligatoirement munis d'un pot d'échappement catalytique depuis 1993, tout comme les véhicules diesel neufs depuis 1997 (pot catalytique dit « d'oxydation »).

Par conséquent, la diminution des concentrations en monoxyde de carbone devrait se poursuivre avec le renouvellement du parc automobile.

e. Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques, sont des composés organiques constitués de plusieurs noyaux benzéniques, pouvant présenter une forte toxicité (cancérigène, mutagène...). Associés aux particules, ils sont susceptibles de pénétrer dans les alvéoles pulmonaires.

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques sont émis lors de la combustion incomplète de matières organiques. En milieu urbain, les principaux émetteurs sont les secteurs résidentiel et tertiaire et le transport routier.

En 2011, des mesures du benzo(a)pyrène - B(a)p - ont été réalisées à Rennes, au niveau de la station de Laënnec qui est une des plus exposées au trafic en Bretagne. Ce composé réglementé, qui s'avère être l'un des HAP les plus toxiques, est utilisé comme traceur du risque cancérigène lié aux HAP dans l'air ambiant.

Des campagnes de mesures ont régulièrement été menées au cours de l'année. Les périodes de prélèvement représentent plus de 14% du temps sur l'année, minimum réglementaire requis.

Sur la station, la concentration moyenne en benzo(a)pyrène est de 0,18 ng/m³ en 2011. Elle respecte largement la valeur cible de 1 ng/m³ sur l'année civile, applicable en France à compter du 31 décembre 2012.

f. Métaux lourds

Parallèlement aux mesures des HAP, des campagnes de mesure des quatre métaux lourds réglementés (cadmium, nickel, plomb et arsenic) ont été menées sur la station trafic Laënnec. Les périodes de prélèvement représentent 14% de l'année, minimum réglementaire requis.

Comme lors des campagnes précédentes, les valeurs mesurées pour les quatre métaux sont largement inférieures aux seuils applicables à partir du 31 décembre 2012.

Les métaux lourds pénètrent dans l'organisme par inhalation ou par ingestion. Ils sont véhiculés par le sang jusqu'aux organes et les os où ils peuvent s'accumuler. Ils peuvent avoir des effets graves sur le système nerveux ainsi que la moelle osseuse et le sang.

5. Cadastre des émissions

Les quantités d'émissions des différents polluants sur l'aire d'étude sont présentées sous forme de tableau selon le premier niveau de la nomenclature SNAP (données Air Breizh selon le cadastre des émissions 2008).

Secteur d'activité	Émissions en tonnes en 2008				
	SO ₂	NO ₂	CO	COVNM	PM10
Combustion dans les industries de l'énergie	68	42	27	31	4
Combustion hors industrie	413	146	3 534	568	281
Combustion dans l'industrie manufacturière	94	33	64	9	6
Procédés de production	0	0	0	234	67
Distribution de combustibles fossiles	0	0	0	147	0
Utilisation de solvants	0	0	0	3 031	0
Transports routiers	5	567	4 999	660	364
Autres sources mobiles et machines	0	23	88	17	14
Traitement des déchets	0	0	0	1	0
agriculture et sylviculture	0	13	0	0	92
Sources biogéniques	0	0	0	2 082	0

6. Rappel des normes de qualité de l'air

Les présentes normes sont issues du code de l'environnement (art. R 221-1)

Pour chaque polluant est indiqué si la norme vise plutôt la protection de l'environnement ou de la santé humaine ainsi que la date d'entrée en vigueur

Valeurs limites (valeurs devant être prises en compte pour le plan)

Fixée sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble

Dioxyde d'azote (NO₂)	Santé	200 µg/m ³ – moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par an	Depuis 2010
	Santé	40 µg/m ³ – moyenne annuelle	Depuis 2010
Particules (PM10)	Santé	50 µg/m ³ – moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 35 fois par an	Depuis 2005
	Santé	40 µg/m ³ – moyenne annuelle	Depuis 2005
Particules (PM2.5)	Santé	25 µg/m ³ – moyenne annuelle (26 µg/m ³ en 2013 et 2014)	À partir de 2015
	Santé		
Dioxyde de soufre (SO₂)	Santé	350 µg/m ³ – moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 fois par an	Depuis 2005
	Santé	125 µg/m ³ – moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 fois par an	Depuis 2005
Monoxyde de carbone (CO)	Santé	10 µg/m ³ – maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h	Depuis 2005
Plomb (Pb)	Santé	0,5 µg/m ³ – moyenne annuelle	Depuis 2005 (2010 en proximité indus.)
Benzène (C₆H₆)	Santé	5 µg/m ³ – moyenne annuelle	Depuis 2010

Seuils d'information-recommandation et d'alerte

Valeurs utilisées pour la détermination des épisodes de pollution

Dioxyde d'azote (NO₂)	Information	200 µg/m ³ – moyenne horaire
	Alerte	400 µg/m ³ – moyenne horaire sur 3 heures consécutives
Particules (PM10)	Information	50 µg/m ³ – moyenne journalière
	Alerte	80 µg/m ³ – moyenne journalière
Dioxyde de soufre (SO₂)	Information	300 µg/m ³ – moyenne horaire
	Alerte	500 µg/m ³ – moyenne horaire sur 3 heures consécutives
Ozone (O₃)	Information	180 µg/m ³ – moyenne horaire
	Alerte	Seuil 1 : 240 µg/m ³ pendant 3 h puis seuil 2 : 300 µg/m ³ et seuil 3 : 360 µg/m ³

Objectifs 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

Dioxyde d'azote (NO₂)	Santé	40 µg/m ³ – moyenne annuelle	
Particules (PM10)	Santé	30 µg/m ³ – moyenne annuelle	
Particules (PM2,5)	Santé	10 µg/m ³ – moyenne annuelle	À partir de 2015
Dioxyde de soufre (SO₂)	Santé	50 µg/m ³ – moyenne annuelle	
Ozone (O₃)	Santé	120 µg/m ³ – maximum journalier de la moyenne sur 8h, sur une année	
Plomb (Pb)	Santé	0,25 µg/m ³ – moyenne annuelle	
Benzène	Santé	2 µg/m ³ – moyenne annuelle	

Valeurs cibles

Niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble

Particules (PM2.5)	Santé	20 µg/m ³ – moyenne annuelle civile	À partir de 2015
Ozone (O₃)	Santé	120 µg/m ³ – maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an, moyenne sur 3 ans	Depuis 2010
Arsenic (As)	Santé, environnement	6 µg/m ³ – moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM ₁₀	À partir de 2013
Cadmium (Cd)	Santé, environnement	5 µg/m ³ – moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM ₁₀	À partir de 2013
Nickel (Ni)	Santé, environnement	20 µg/m ³ – moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM ₁₀	À partir de 2013
Benzo(a)pyrène	Santé, environnement	1 µg/m ³ – moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM ₁₀	À partir de 2013

Protection de la végétation

Dioxyde d'azote (NO₂)	Végétation	30 µg/m ³ – moyenne annuelle
Dioxyde de soufre (SO₂)	Végétation	20 µg/m ³ – moyenne du 1 ^{er} octobre au 31 mars 20 µg/m ³ – moyenne annuelle
Ozone (O₃)	Végétation	Objectif : 6 000 µg/m ³ .h en AOT 40 - valeurs horaires de mai à juillet Valeur cible : 18 000 µg/m ³ .h en AOT 40 - valeurs horaires entre 8h et 20h de mai à juillet en moyenne sur 5 ans

7. Lien des mesures du PPA avec le plan particules

Action du plan particules	Action du PPA
Favoriser le covoiturage	Action 2.1
Favoriser une logistique propre des derniers kilomètres	Action 4.3
Accélérer le développement des véhicules électriques en ville	Action 2.4
Créer des leviers pour renouveler le parc des véhicules polluants – inciter au rétro-fit	Non adaptée*
Réduire les émissions dans les aéroports	Non adaptée*
Accompagner les restrictions de circulation lors des alertes pollution	Non adaptée*
Accélérer la mise en place des PDE / PDA	Axe 9.
Développer les mobilités douces avec les collectivités	Axe 2. et Axe 3.
Faciliter la gestion dynamique du trafic et la régulation des vitesses sur certains axes	Actions 1.3 et 2.3
Réduire les émissions des installations de combustion individuelles	Axe 6.
Communication locale	Axe 11.

* : Mesures considérées comme non adaptées pour l'aire du PPA

Rétro-fit : cette mesure n'a pas été retenue car la part des poids lourds circulant dans la zone couverte par le PPA domiciliés sur l'aire d'étude est très faible. Une action régionale, voire nationale semble plus pertinente. C'est pourquoi l'option a été choisie de faire porter les efforts sur la charte « Objectif CO₂, les transporteurs s'engagent ».

Aéroport : le diagnostic n'a pas fait ressortir les émissions de l'aéroport comme significatives.

Restrictions de circulation : des abaissements de vitesse sont envisagés en cas d'alerte pollution.



**Direction régionale de l'Environnement
de l'Aménagement et du Logement
BRETAGNE**

10 rue Maurice Fabre – CS 96515
35065 Rennes Cedex
Tél : 33 (02) 99 33 45 55
Fax : 33 (02) 99 33 44 33

