



PLAN DE DÉPLACEMENTS URBAINS

Evaluation environnementale

grand
avignon
communauté d'agglomération

Inventons ensemble *la mobilité* qui change la vie !

Table des matières

1. Cadrage préalable.....	4
2. Présentation générale du PDU	5
2.1. Cadre législatif	5
2.2. Présentation du territoire.....	5
2.3. Les principaux points noirs à résorber sur le territoire	7
2.4. Articulation entre le PDU et les autres plans et programmes.....	9
2.4.1. Synthèse des documents existants.....	9
2.4.2. Synthèse de la compatibilité entre les documents	13
2.5. Objectifs et contenu du PDU	14
3. Solutions de substitution raisonnables	15
4. Exposé des motifs.....	16
4.1. Les principales conclusions du diagnostic PDU	16
4.2. Les principaux enjeux sur le territoire	16
4.3. La méthode d'élaboration du PDU : un projet co-construit.....	16
4.4. Le projet de PDU.....	19
4.5. Deux projets structurants a court terme.....	19
5. Méthodes utilisées	20
6. Etat initial, effets des actions du PDU et mesures	23
6.1. Etat initial.....	23
6.1.1. La qualité de l'air et la santé.....	23
6.1.2. Le bruit.....	32
6.1.3. Les gaz a effet de serre, l'énergie et le climat	49
6.1.4. Le patrimoine.....	54
6.1.5. Les milieux naturels, la biodiversité et les paysages	58
6.2. Synthèse de l'état initial	61
6.3. Evolution probable du territoire si le PDU n'est pas mis en oeuvre	61
6.4. Synthèse des enjeux d'environnement	62
6.5. Exposé des effets notables du PDU sur l'environnement	63



6.5.1.	Les incidences sur la qualité de l'air et la santé	63
6.5.2.	Les incidences sur le bruit	71
6.5.3.	Les incidences sur les émissions de G.E.S et les consommations énergétiques	75
6.5.4.	Les incidences sur le patrimoine	78
6.5.5.	Les incidences sur les milieux naturels, la biodiversité et les paysages	80
6.5.6.	Les incidences Natura 2000	81
6.5.7.	La prise en compte des Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique	82
6.5.7.1.	La trame verte et bleue dans le Vaucluse (extrait).....	82
6.5.7.2.	La trame verte et bleue dans le Gard	83
6.5.7.3.	Les principaux enjeux	84
6.5.7.4.	Les effets prévisibles du PDU.....	85
6.5.8.	Conclusion	85
6.6.	Mesures pour éviter, réduire et compenser les effets.....	85
6.6.1.	Qualité de l'air	85
6.6.2.	Bruit	86
6.6.3.	GES, énergie et climat.....	86
6.6.4.	Patrimoine	86
6.6.5.	Milieux naturels, biodiversité et paysages - SRCE	87
7.	Suivi	88
7.1.	Vérification de la correcte appréciation des effets défavorables	88
7.2.	Identification des effets défavorables imprévus	88
7.3.	IntéractionS entre PDU et PLU	88
7.4.	Indicateurs de suivi.....	89
8.	Résumé non technique.....	90
9.	Table des illustrations.....	97
10.	Glossaire	99
11.	Annexes	100
11.1.	Annexe n° 1 : les actions réglementaires « Transport/Aménagement/Déplacements » prévues dans le PPA de l'agglomération d'avignon approuvé par arrêté inter-prefectoral en date du 11/04/14 101	
11.2.	Annexe n° 2 : Liste des sites Natura 2000 et des ZNIEFF sur le territoire du PDU	115
11.3.	Annexe n° 3 : note technique Air PACA « Evaluation du PDU du Grand Avignon »	116

1. CADRAGE PRÉALABLE

Les PDU doivent prendre en compte et intégrer les dispositions de l'ordonnance 2004-489 du 3 juin 2004 portant transposition de la directive européenne 2001/42/CE du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement. Conformément au décret du 27 mai 2005 portant application de l'ordonnance du 3 juin 2004, les PDU sont soumis à évaluation environnementale et doivent donc comporter une évaluation environnementale (cf article R122-20 du Code de l'environnement). Ils donnent lieu à un avis de l'autorité environnementale (cf article R122-19 du CE). Cet avis porte d'une part sur la qualité de l'évaluation environnementale et d'autre part sur la manière dont le PDU prend en compte les enjeux environnementaux.

Au-delà de l'état initial de l'environnement présenté dans le diagnostic du PDU, le rapport doit hiérarchiser les enjeux, apporter une appréciation sur les incidences prévisibles du plan sur l'environnement et présenter les mesures qui permettent de limiter les incidences négatives.

Conformément à l'article R122-4 du code de l'environnement, l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet peut être consultée, à l'initiative du maître d'ouvrage ou du pétitionnaire, en préalable ou au cours de l'élaboration du projet. Le cadrage préalable a pour objectif de préciser la nature des informations et données à faire figurer dans l'évaluation environnementale ainsi que les enjeux environnementaux et leur hiérarchisation. L'objectif du cadrage est avant tout de permettre de définir le degré de précision et le contenu de l'évaluation avant la phase finale et l'avis obligatoire de l'autorité environnementale.

Dans le cadre du PDU, le Grand Avignon a demandé à l'Etat la rédaction d'un porter à connaissance et le cadrage préalable de l'autorité environnementale. La DREAL PACA a été associée au PDU dès le démarrage du projet et a participé à l'ensemble des réunions. Par ailleurs, une réunion a également été organisée avec les services de la DREAL PACA à Marseille afin d'identifier les attentes de l'autorité environnementale concernant ce rapport.

Considérant les objectifs réglementaires du PDU et le projet retenu, les incidences négatives du PDU en matière d'environnement au sens large sont limitées. Le PDU a, par essence, un objectif d'amélioration de la qualité de l'air et de réduction des gaz à effets de serre en réduisant l'impact des transports routiers sur le territoire du Grand Avignon.



2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PDU

2.1. CADRE LÉGISLATIF

L'article R122-20 du Code de l'environnement mentionne les éléments que doit comprendre l'évaluation environnementale :

- Une présentation résumée des objectifs du plan ou du document, de son contenu et, s'il y a lieu, de son articulation avec d'autres plans et documents visés à l'article R. 122-17 et les documents d'urbanisme avec lesquels il doit être compatible ou qu'il doit prendre en considération.
- Une analyse de l'état initial de l'environnement et des perspectives de son évolution exposant, notamment, les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées de manière notable par le projet.
- Les solutions de substitution raisonnables permettant de répondre à l'objet du plan.
- L'exposé des motifs pour lesquels le projet a été retenu au regard des objectifs de protection de l'environnement.
- Une analyse exposant :
 - a) Les effets notables probables de la mise en œuvre du plan ou document sur l'environnement et notamment, s'il y a lieu, sur la santé humaine, la diversité biologique, la faune, la flore, les sols, les eaux, l'air, le bruit, le climat, le patrimoine culturel architectural et archéologique et les paysages.
 - b) L'évaluation des incidences Natura 2000 mentionnée à l'article L. 414-4.
- La présentation successive des mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du plan. La description des mesures est accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes et de l'exposé de leurs effets attendus à l'égard des impacts du plan.
- La présentation des critères indicateurs et modalités pour vérifier et identifier, après l'adoption du plan, les effets défavorables et impacts négatifs imprévus.
- Une présentation des méthodes utilisées pour établir l'évaluation environnementale.
- Un résumé non technique des informations prévues ci-dessus.

2.2. PRÉSENTATION DU TERRITOIRE

Le territoire de la communauté d'agglomération, échelle de compétence du Grand Avignon en tant que Périmètre des Transports Urbains (P.T.U.) regroupe 15 communes (Avignon, Entraigues sur la Sorgue, Le Pontet, Morières lès Avignon, Vedène, Villeneuve lez Avignon, Caumont sur Durance, Jonquerettes, Les Angles, Rochefort du Gard, Saze, Velleron, Saint Saturnin lès Avignon et depuis peu, Pujaut et Sauveterre), sur une superficie de 239,76 km² , pour une population de plus de 180 000 habitants.



La complexité du territoire représente un point clé de la démarche. En effet, le Grand Avignon s'étend sur deux départements (le Vaucluse, 9 communes et le Gard, 6 communes) ainsi que sur deux régions (Provence Alpes Côte d'Azur et Languedoc Roussillon).

Imposé par la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (n° 96-1236 du 30 décembre 1996) à toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants, le Plan de Déplacements Urbains est une démarche de planification sur 10 ans pour élaborer un projet global en matière d'aménagement du territoire et de gestion des déplacements. Le PDU se traduit par la mise en place d'actions en faveur des modes de transports alternatifs à la voiture particulière et de nouveaux services.

Le Grand Avignon n'a pas de PDU à ce jour qui couvre l'intégralité de son territoire. L'enjeu majeur du PDU du Grand Avignon est de proposer une nouvelle mobilité sur le territoire de ses 15 communes, capable d'offrir à ses habitants et salariés des conditions de déplacements sûres, économes et responsables.

Périmètres administratifs

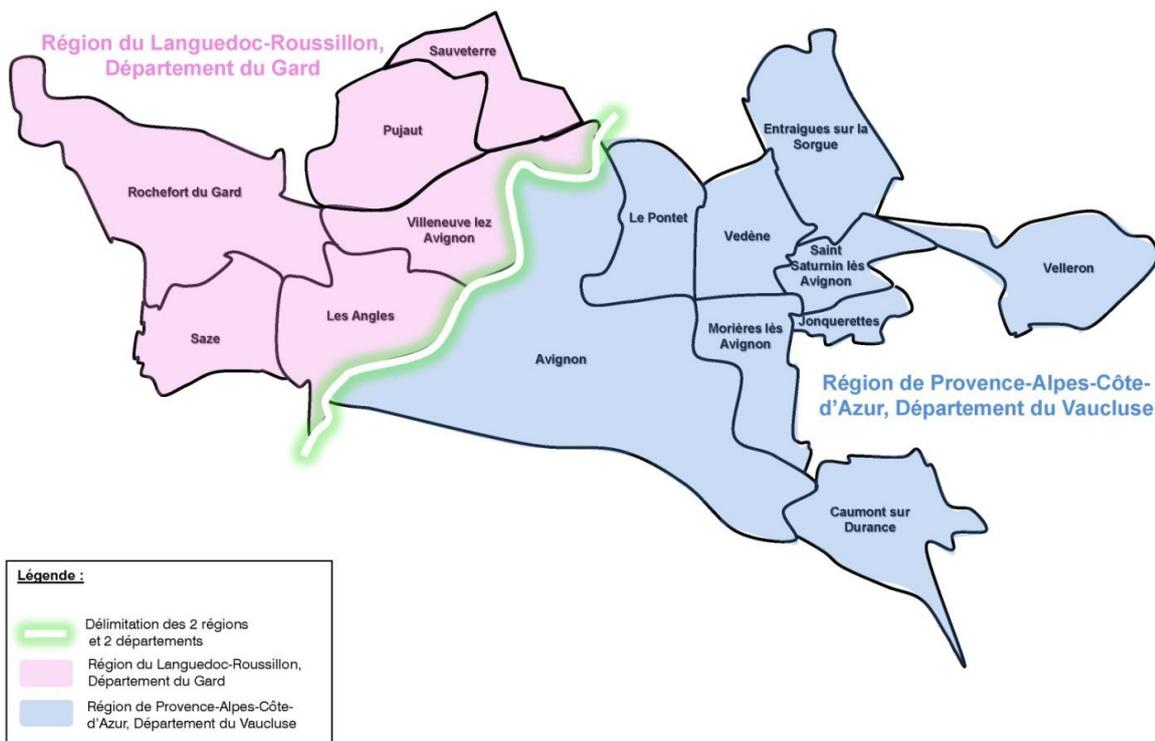


Figure 1 : Périmètres administratifs

Les faits marquants qui ont impacté l'élaboration du projet de projet PDU tout au long de la démarche :

- L'absence d'Enquête Ménage Déplacements (EMD) et de modèle de trafic, ce qui implique une méconnaissance des flux actuels sur le territoire.
- Les communes de Sauveterre et Pujaut qui ont rejoint la communauté d'agglomération le 1er janvier 2014, ce qui a nécessité la reprise de la phase diagnostic du PDU.
- Suite aux élections municipales le projet de tramway a été reconsidéré.
- Le projet de tramway a finalement été confirmé en janvier 2015 pour être « phasé » et accompagné de deux lignes de bus à haute fréquence. Le PDU tient compte de ces évolutions et précise ce phasage.
- La LEO (Liaison Est-Ouest) considérée également comme un « coup parti » dans les scénarios du PDU a été classée en priorité 2 par la commission mobilité 21 renvoyant ainsi sa réalisation en 2030-2050.

2.3. LES PRINCIPAUX POINTS NOIRS À RÉSORBER SUR LE TERRITOIRE

Si les zones urbaines européennes veulent améliorer la qualité de vie de leurs habitants, elles doivent résoudre un certain nombre de problèmes majeurs, dont la prédominance du trafic routier dans les modes de déplacements. Les taux de croissance élevés des villes européennes ont en effet eu des conséquences dramatiques ces dernières années, avec une augmentation significative des trafics routiers et des phénomènes de congestion. De ce fait, la qualité de l'air des zones urbaines a été considérablement affectée.

Les limitations de vitesse peuvent être proposées comme moyen pour limiter les nuisances et les impacts environnementaux du trafic routier (sécurité, qualité de l'air, climat, énergie, bruit). Il est généralement considéré que lorsqu'elle est élevée, la diminution de la vitesse peut permettre de réduire les consommations de carburant et les émissions unitaires de polluant. Or, d'autres facteurs que la vitesse interviennent (type et âge des véhicules, pente de la voie, charge, fluidité du trafic, conditions de circulation,...) ce qui rend plus complexe la relation entre vitesse et pollution de l'air.

Les cartes pages suivantes permettent de visualiser les principaux dysfonctionnements aux heures de pointe sur le territoire du Grand Avignon. L'importance des flux routiers qui convergent vers la ville centre crée des phénomènes de saturation qui s'étendent de plus en plus loin de l'hyper centre.

Ces concentrations de flux routiers sont à l'origine d'une pollution atmosphérique par les émissions d'oxydes d'azote (NOx) et particules (PM₁₀ et PM_{2,5}).

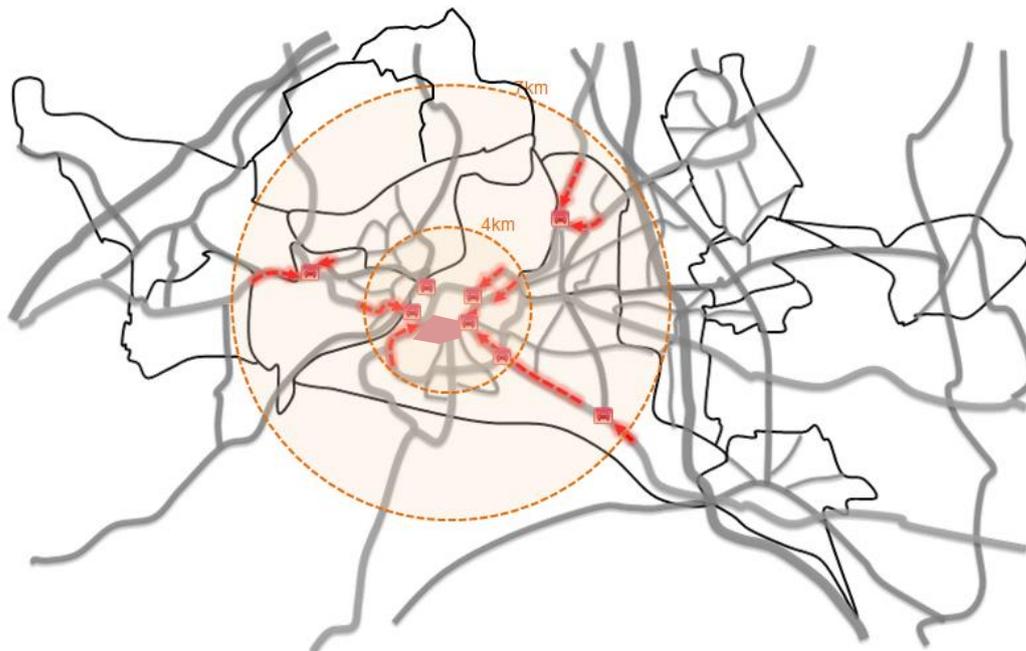


Figure 2 : Principaux dysfonctionnements circulatoires sur le territoire du Grand Avignon

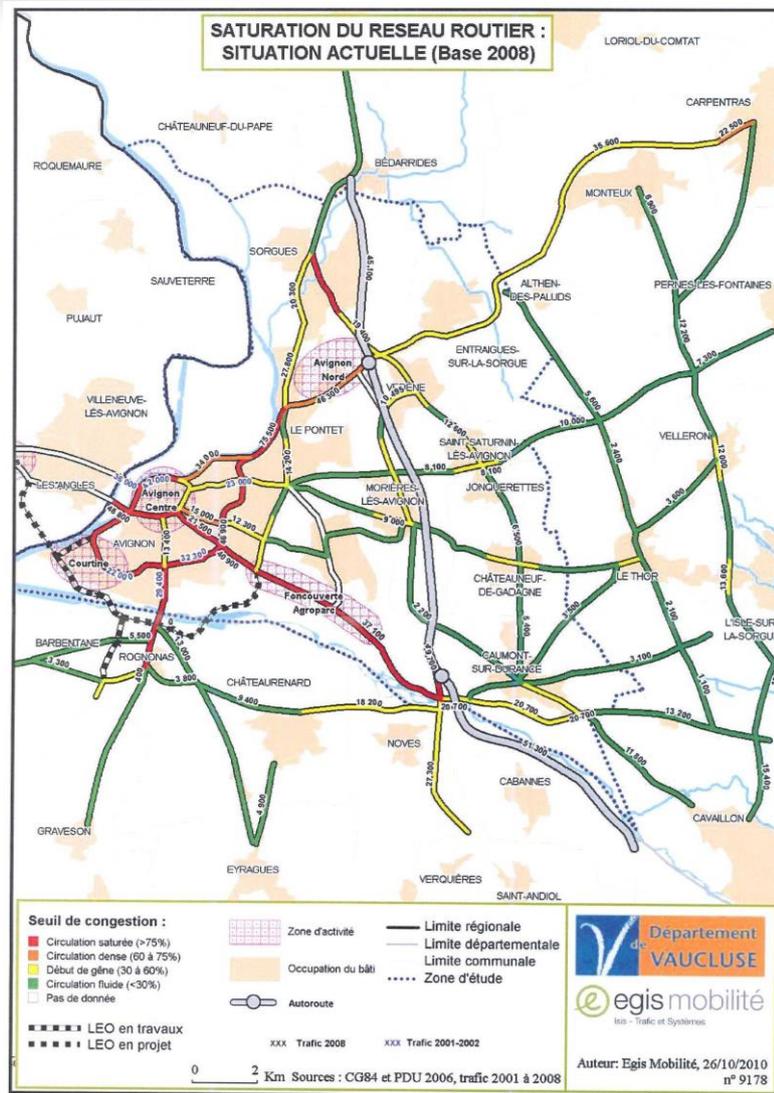


Figure 3 : Saturation du réseau routier (2008, Source : Département de Vaucluse)

Les transports routiers sont les premiers émetteurs de NO_x, PM_{2,5} et PM₁₀ dans la communauté d'agglomération du Grand Avignon et une partie de la population du territoire du Grand Avignon est exposée à un seuil supérieur à la valeur limite de PM_{2,5}. Même si cette population est modeste en nombre, l'impact sanitaire ne peut pas être négligé.

De façon générale, il est essentiel de prendre en compte la population de l'agglomération d'Avignon dans sa totalité en réduisant la pollution de fond et en réalisant des efforts pour diminuer les concentrations de particules en suspension dans les zones concernées par les dépassements de valeurs limites.

2.4. ARTICULATION ENTRE LE PDU ET LES AUTRES PLANS ET PROGRAMMES

2.4.1. SYNTHÈSE DES DOCUMENTS EXISTANTS

Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE)

Le SRCAE, créé par les lois dites « Grenelle I et II » (loi n° 2009-967 du 3 août 2009 et loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010), est l'un des grands schémas directeurs régionaux fixant les orientations et les objectifs, autrement dit les priorités régionales, en matière de climat, d'air et d'énergie.

Le volet « orientations spécifiques : qualité de l'air » du SRCAE PACA approuvé par arrêté de Monsieur le préfet de la Région Provence – Alpes – Côte d'Azur en date du 17 juillet 2013 définit sept orientations :

- Réduire les émissions de composés organiques volatils précurseurs de l'ozone afin de limiter le nombre et l'intensité des épisodes de pollution à l'ozone.
- Améliorer les connaissances sur l'origine des phénomènes de pollution atmosphérique et l'efficacité des actions envisageables.
- Se donner les moyens de faire respecter la réglementation vis-à-vis du brûlage à l'air libre.
- Informer sur les moyens et les actions dont chacun dispose à son échelle pour réduire les émissions de polluants atmosphériques ou éviter une surexposition à des niveaux de concentration trop importants.
- Mettre en œuvre, aux échelles adaptées, des programmes d'action dans les zones soumises à de forts risques de dépassements ou à des dépassements avérés des niveaux réglementaires de concentration de polluants (particules fines, oxydes d'azote).
- Conduire, dans les agglomérations touchées par une qualité de l'air dégradée, une réflexion globale et systématique sur les possibilités de mise en œuvre des mesures du plan d'urgence de la qualité de l'air, prioritairement dans le domaine des transports.
- Dans le cadre de l'implantation de nouveaux projets, mettre l'accent sur l'utilisation des meilleures techniques disponibles et le suivi de bonnes pratiques environnementales, en particulier dans les zones sensibles d'un point de vue qualité de l'air.

Le projet de SRCAE de la région PACA fixe des objectifs chiffrés à l'horizon 2020 et 2030, c'est-à-dire au-delà de l'échéance du PDU.

Le PDU doit être compatible avec le SRCAE.

Le Plan Climat Energie Territorial (PCET)

Le PCET a pour but principal de lutter contre le changement climatique. Repris par les lois « Grenelle I et II », ce plan constitue un acte d'engagement pour le territoire.

Il vise deux objectifs principaux :

- L'atténuation et la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) : limiter l'impact du territoire en suivant l'objectif « facteur 4 » (réduction des émissions de gaz à effet de serre par 4 entre 1990 et 2050).
- L'adaptation au changement climatique : réduire la vulnérabilité du territoire.



Le PCET et le PDU ont des objectifs communs :

- lutter contre l'étalement urbain,
- développer l'intermodalité et les alternatives à la voiture individuelle,
- développer les modes doux.

Même si le PDU n'a pas réglementairement de lien de compatibilité avec le PCET, le Grand Avignon a assuré la cohérence entre les deux documents. Le Grand Avignon a lancé la démarche de PCET sur son territoire en 2013, conjointement à la ville d'Avignon sur son territoire.

Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

Les PPA définissent à l'échelle locale, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants ainsi que dans les zones où les valeurs limites de la qualité de l'air sont dépassées, des objectifs et des mesures permettant de ramener à un niveau inférieur aux valeurs limites les concentrations en polluants dans l'atmosphère.

Les PPA ont pour but :

- De rassembler les données nécessaires à l'évaluation de la qualité de l'air sur le territoire concerné.
- De proposer des mesures préventives ou correctives dont l'objectif est de réduire les concentrations de polluants atmosphériques.
- De réaliser un volet définissant les mesures et les modalités de déclenchement des mesures d'urgence.

Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) 2014 de l'agglomération d'Avignon définit des mesures préventives et correctives à mettre en œuvre pour atteindre des concentrations respectant les valeurs réglementaires de polluants dans l'air ambiant. Certaines mesures sont des mesures réglementaires (13 mesures), d'autres des mesures volontaires et incitatives (14 mesures) et d'autres enfin des actions d'accompagnement (2 mesures). Elles concernent :

- le secteur de l'industrie : 4 mesures.
- le secteur des transports, de l'aménagement et des déplacements : 16 mesures.
- le secteur du chauffage résidentiel, l'agriculture et les brûlages : 7 mesures.

Les actions réglementaires constituent le cœur du PPA : elles ont vocation à être déclinées et précisées par des arrêtés préfectoraux ou municipaux une fois le PPA approuvé. Elles relèvent de la compétence des préfets ou des maires. Certaines actions concernent directement les transports terrestres (cf **annexe n° 1** le détail de toutes les actions prévues dans le PPA de l'agglomération d'Avignon).

L'action 7.2 impose un objectif de qualité de l'air aux PDU, elle est présentée à la partie 6.1.1.

Le PDU doit être compatible avec le PPA approuvé par arrêté inter-préfectoral (préfet de Région PACA, préfet des Bouches du Rhône, préfet du Gard et préfet du Vaucluse) en date du 11/04/14.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

Le SRCE est défini en ces termes par l'article L371-3 du Code de l'environnement :

« Le schéma régional de cohérence écologique prend en compte les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques mentionnées à [l'article L. 371-2](#) ainsi que les éléments pertinents des schémas directeurs d'aménagement et de gestion de l'eau mentionnés à l'article L. 212-1.

Le projet de schéma régional de cohérence écologique est transmis aux communes concernées et soumis pour avis aux départements, aux métropoles, aux communautés urbaines, aux communautés d'agglomération, aux communautés de communes, aux parcs naturels régionaux et aux parcs nationaux situés en tout ou partie dans le périmètre du schéma. Cet avis est réputé favorable s'il n'a pas été rendu par écrit dans un délai de trois mois à compter de leur saisine.

Le projet de schéma régional de cohérence écologique, assorti des avis recueillis, est soumis à enquête publique, réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier, par le représentant de l'Etat dans la région. A l'issue de l'enquête publique, le schéma, éventuellement modifié pour tenir notamment compte des observations du public, est soumis à délibération du conseil régional et adopté par arrêté du représentant de l'Etat dans la région.

Le schéma adopté est tenu à la disposition du public.

Dans les conditions prévues par [l'article L. 132-2](#) du code de l'urbanisme, le schéma régional de cohérence écologique est porté à la connaissance des communes ou de leurs groupements compétents en matière d'urbanisme par le représentant de l'Etat dans le département.

Le schéma régional de cohérence écologique est fondé en particulier sur les connaissances scientifiques disponibles, l'inventaire national du patrimoine naturel et les inventaires locaux et territoriaux mentionnés à [l'article L. 411-1 A](#) du présent code, des avis d'experts et du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

(...)

Les collectivités territoriales et leurs groupements compétents en matière d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique lors de l'élaboration ou de la révision de leurs documents d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme dans les conditions fixées aux [articles L. 131-2](#) et [L. 131-7](#) du code de l'urbanisme.

Sans préjudice de l'application des dispositions du chapitre II du titre II du livre Ier (Code de l'environnement) relatives à l'évaluation environnementale, les documents de planification et les projets de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique et précisent les mesures permettant d'éviter, de réduire et, le cas échéant, de compenser les atteintes aux continuités écologiques que la mise en œuvre de ces documents de planification, projets ou infrastructures linéaires sont susceptibles d'entraîner. Les projets d'infrastructures linéaires de transport de l'Etat prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique ».

Dans la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) :

- le projet de Schéma Régional de Cohérence Ecologique a été mis à l'enquête publique du 27/01/14 au 03/03/14.
- il a été approuvé par arrêté préfectoral n° 2014330-0001 du préfet de Région en date du 26/11/14.



Le SRCE de la Région PACA est consultable à l'adresse suivante :

<http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/schema-regional-de-coherence-ecologique-r349.html>

Pour la Région Languedoc-Roussillon-Midi Pyrénées, les dates sont respectivement les suivantes :

- enquête publique du 16/06/15 au 16/07/15.
- approbation par arrêté préfectoral du préfet de Région en date du 20/11/15.

Le SRCE de la Région Languedoc-Roussillon-Midi Pyrénées est consultable à l'adresse suivante :

<http://www.languedoc-roussillon-midi-pyrenees.developpement-durable.gouv.fr/le-schema-regional-de-coherence-ecologique-r2017.html>

Le PDU du Grand Avignon doit préciser les mesures permettant d'éviter, de réduire et, le cas échéant, de compenser les atteintes aux continuités écologiques que la mise en œuvre de ce document de planification est susceptible d'entraîner.



2.4.2. SYNTHÈSE DE LA COMPATIBILITÉ ENTRE LES DOCUMENTS

Les liens de compatibilité et de prise en compte du PDU avec les autres plans, schémas et programmes sont schématisés dans la figure page suivante.

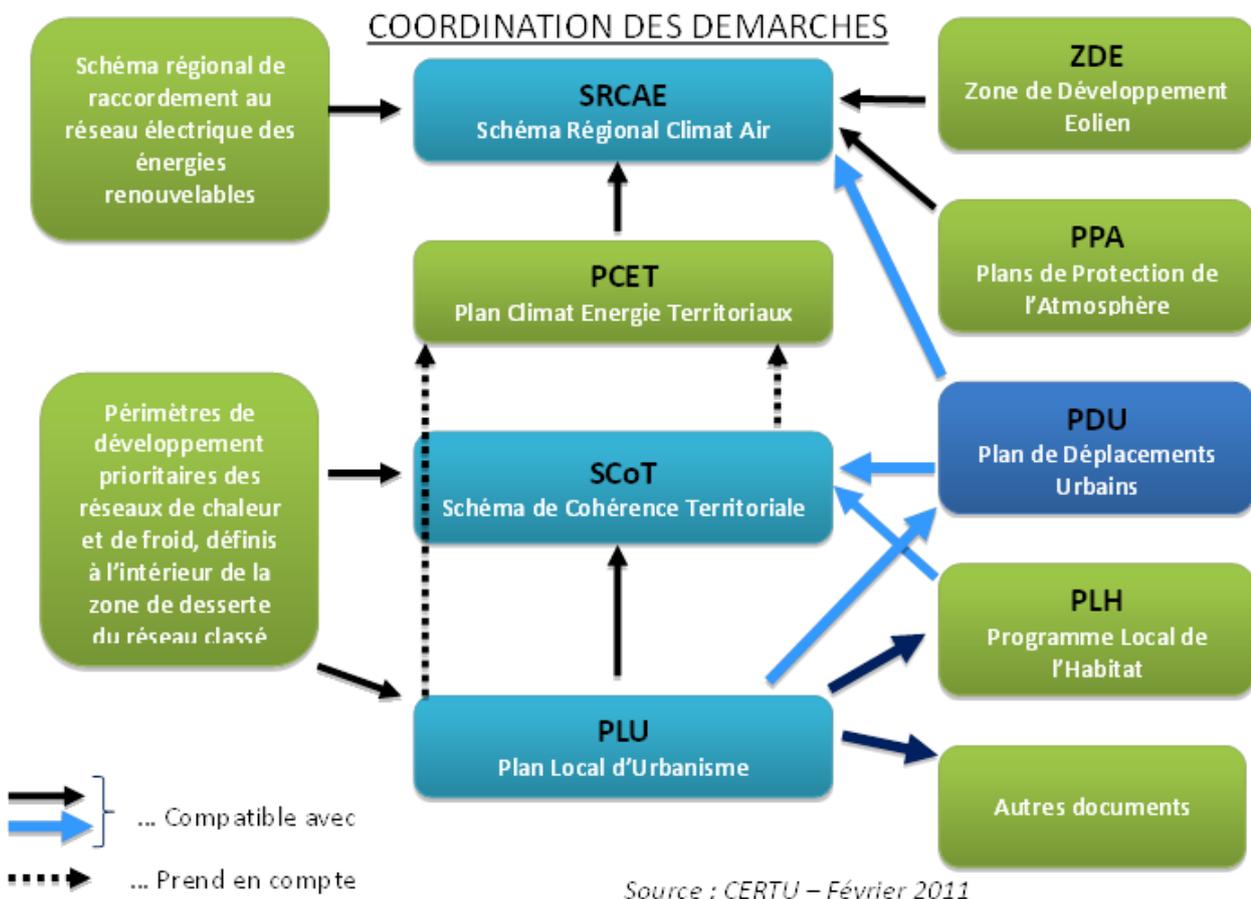


Figure 4 : Compatibilité entre les documents

2.5. OBJECTIFS ET CONTENU DU PDU

La protection de l'environnement et la traduction concrète du développement durable font aujourd'hui partie des attentes incontournables de notre société. En l'occurrence, l'amélioration de la qualité de l'air a été au cœur des réflexions dans l'élaboration du Plan de Déplacements Urbains (PDU).

Le PDU a pour ambition de contribuer à l'objectif collectif de créer les conditions d'un « *air qui ne nuise ni à la santé ni à l'environnement* ». Ce critère a été prioritaire dans la sélection des actions. Mais le PDU a également tenu compte d'autres thématiques environnementales, des contraintes budgétaires des collectivités et des attentes de chacun pour établir un projet réaliste et durable.

La co-construction du projet PDU avec tous les acteurs du territoire a permis de faire émerger un scénario regroupant les actions les plus pertinentes du point de vue de la mobilité mais aussi de l'environnement.

La prise en compte de l'environnement s'est faite à chaque étape du processus d'élaboration du PDU et en particulier en s'appuyant sur un partenariat mis en place avec Air PACA très en amont de la démarche. En s'appuyant sur les outils techniques et l'expertise d'Air PACA, les efforts restant à produire en matière de qualité de l'air pour atteindre les objectifs définis par le Plan de Protection de l'Atmosphère et l'impact des actions du PDU ont été estimés (cf partie 6.5.1 et annexe 3).

Face aux enjeux environnementaux liés à la croissance du trafic automobile et de ses incidences sur la qualité de l'air et la santé, le PDU a pour objectif de mettre en œuvre une politique de mobilité visant à réduire la part modale du trafic automobile au profit de modes de déplacements plus vertueux et ainsi tendre vers un nouveau système de déplacements. S'appuyant sur le projet tramway acté en janvier 2015 et sans la réalisation de la LEO (réalisation repoussée après 2025), l'ensemble des actions qui sont développées dans le PDU ont pour objectifs modaux :

- La réduction de 9 points (différence entre 2 pourcentages) de la part modale de la voiture.
- L'augmentation de 4 points de la part modale des TC (transports en commun).
- L'augmentation de 5 points de part modale des modes actifs (vélos et marche).

Pour atteindre ces objectifs modaux, les actions du PDU s'articulent autour de 3 axes stratégiques :

- Axe 1 : Développer une offre alternative à la voiture,
- Axe 2 : Maitriser les flux,
- Axe 3 : Organiser et planifier le développement du territoire.

En pratique, le PDU de l'agglomération d'Avignon comporte les documents techniques suivants :

- le projet de PDU, avec ses 50 fiches-actions répartis selon les 3 axes cités précédemment et qui sont déclinées dans le rapport technique,
- une annexe accessibilité,
- la présente évaluation environnementale,
- un compte déplacements.

3. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES

A ce stade du rapport, il convient de faire apparaître les alternatives, dites « *solutions de substitution raisonnables* », qui ont fait l'objet de débats à un moment donné lors des études préliminaires PDU ou lors des étapes de la concertation.

La méthode d'élaboration du PDU de l'agglomération d'Avignon est une méthode « *participative* », qui a associé le plus en amont possible les différents partenaires. Les actions du PDU ont été proposées dans le cadre des scénarios et progressivement sélectionnées et modulées. Elles ont été définies de façon itérative et consensuelle entre ces derniers et le Grand Avignon. La phase des scénarios décrite précisément dans le rapport projet, expose la méthode et notamment le fait que les scénarios ne s'appuyaient pas sur des variantes techniques alternatives mais des approches différenciées.

En revanche, de grands projets ont été intégrés comme données d'entrée dans le PDU. Les actions du PDU ont pris en compte ces projets pour pouvoir s'y articuler dans le respect des objectifs réglementaires du PDU. Ces projets peuvent avoir une réelle influence (positive, neutre ou négative) sur la qualité de l'air de l'agglomération d'Avignon, c'est le cas en particulier des projets suivants :

- projet de liaison Est-Ouest d'Avignon (LEO) :

Ce projet consiste à réaliser une voie express dénommée la Liaison Est-Ouest au sud d'Avignon (la LEO), d'une quinzaine de kilomètres assurant le contournement d'Avignon, et pouvant s'intégrer à terme à une liaison vers l'A7 et l'A9 (projet abandonné depuis). La déviation de Rognonas, d'une longueur de 1,4 km, raccordant la LEO vers Arles, fait également partie de ce projet (Tranche 1).

Ce projet est sous la maîtrise d'ouvrage de l'Etat et a été déclaré d'Utilité Publique le 16 octobre 2003.

Dans ce projet de la LEO, la tranche 1 du projet, qui s'étend de l'échangeur de Rognonas à celui de Courtine-nord, ainsi que la déviation de Rognonas, reliant le giratoire de l'Escapade à l'échangeur de Rognonas, sont achevés. Ce sont 5,2 km de voie rapide urbaine qui ont permis d'améliorer l'accès au centre d'Avignon pour les usagers venant du sud et les échanges entre les grands équipements structurants de la ville (gare TGV, centre hospitalier, parc d'activités de la Courtine).

La tranche 2 du projet entre Rognonas et Avignon (RN7 secteur Amandiers) devrait être lancée dès 2018 et la tranche 3 entre Avignon (Courtine nord) et Les Angles (RN100) n'est pas encore programmée.

- projet de Virgule ferroviaire d'Avignon (Avignon TGV – Avignon centre) et liaison Avignon – Carpentras :

En tant qu'Autorité Organisatrice des Transports régionaux, le Conseil Régional PACA a inscrit les investissements nécessaires à l'augmentation de capacité de ses lignes, afin d'améliorer la desserte du territoire, tout particulièrement dans le cadre des déplacements domicile-travail.

Ce projet est sous la maîtrise d'ouvrage RFF et a été déclaré d'Utilité Publique le 3 août 2012.

Le 15 décembre 2013, la liaison ferroviaire entre Avignon Centre et Avignon TGV est mise en service et le 25 avril 2015 la ligne dans sa totalité.

4. EXPOSÉ DES MOTIFS

L'exposé des motifs a pour vocation d'expliquer pourquoi les actions du PDU ont été retenues, et ce notamment au regard des objectifs de protection de l'environnement.

4.1. LES PRINCIPALES CONCLUSIONS DU DIAGNOSTIC PDU

Les principales conclusions du diagnostic PDU sont les suivantes :

- le Grand Avignon est un territoire attractif où convergent l'ensemble des réseaux de transport en commun.
- Le territoire connaît une forte polarisation des échanges vers le cœur de l'agglomération (Avignon et Le Pontet recourent plus de 80% des emplois de l'agglomération).
- Avec des faits marquants :
 - une omniprésence de la voiture dans les relations périphérie-centre.
 - une part importante de la voiture (part modale 67%) dans les relations intra-communales qui représentent 43% des déplacements domicile-travail.
 - un faible taux de remplissage des véhicules.
 - une faible concurrence modale (la voiture ne trouve pas de véritable concurrent en termes de temps de parcours sur le territoire du Grand Avignon).
- Avec un sujet préoccupant : la qualité de l'air et ses effets sur la santé de la population.

4.2. LES PRINCIPAUX ENJEUX SUR LE TERRITOIRE

Les principaux enjeux pour le territoire avignonnais identifiés dans le diagnostic PDU sont les suivants :

- réduire l'usage dominant de la voiture, sans pour autant réduire la mobilité dans l'agglomération.
- donner envie aux usagers d'emprunter les transports en commun, en proposant une offre compétitive en termes de transports collectifs.
- encourager la pratique des modes doux par des actions concrètes visant le confort et la sécurité.
- améliorer la sécurité des déplacements.
- engager une réflexion ambitieuse sur les transports de marchandises et développer les modes de transport alternatifs à la route (rail-route-fluvial).
- réduire les nuisances sonores, les émissions de gaz à effet de serre associées aux transports terrestres, et améliorer la qualité de l'air en développant fortement les transports collectifs et les modes actifs, et en réintroduisant plus de mixité emplois/habitat dans l'agglomération afin de maîtriser l'étalement urbain.

4.3. LA MÉTHODE D'ÉLABORATION DU PDU : UN PROJET CO-CONSTRUIT

Outre la mobilisation en interne des services, la commission développement durable et celle des transports ont été régulièrement consultées.



Le Grand Avignon a, dans un souci de co-construction et d'échanges, associé l'ensemble des partenaires dès le démarrage du projet, et cela, à toutes les étapes clés de la démarche. Le Grand Avignon a souhaité s'engager avec les partenaires dans une discussion continue y compris par le biais de réunions bilatérales.

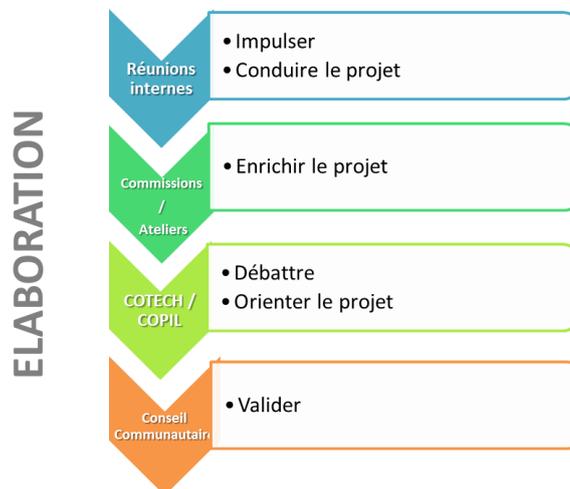


Figure 5 : Méthode de co-construction

Parallèlement, et au-delà des organes de suivi et de validation (comités techniques et de pilotage), la démarche du PDU s'est attachée à recueillir régulièrement l'avis de la population via des boîtes à idées disposées dans chacune des communes, d'une adresse électronique et d'ateliers de concertation où près de 300 personnes se sont mobilisées lors de 9 réunions de travail.

Ce travail partenarial s'est poursuivi dans la phase projet et s'est traduit par la création d'une sous-commission PDU en octobre 2014 regroupant une dizaine d'élus communautaires. Les objectifs de cette sous-commission étaient de permettre aux élus communautaires de s'approprier le projet en :

- Hiérarchisant les actions issues des visions pour dégager à terme un pré-projet.
- Questionnant et amendant les actions le cas échéant.
- Se positionnant sur le rôle que pourrait jouer le Grand Avignon pour chacune des actions.

Une fois le pré-projet de PDU défini, il a été présenté aux membres du comité technique. Suite à cette présentation, une rencontre a été organisée au sein de chaque commune afin de travailler sur les fiches actions. Et les autres partenaires ont eu 6 semaines pour se positionner sur le document et le compléter.

Le schéma page suivante résume le travail collaboratif d'élaboration du PDU du Grand Avignon depuis son lancement.

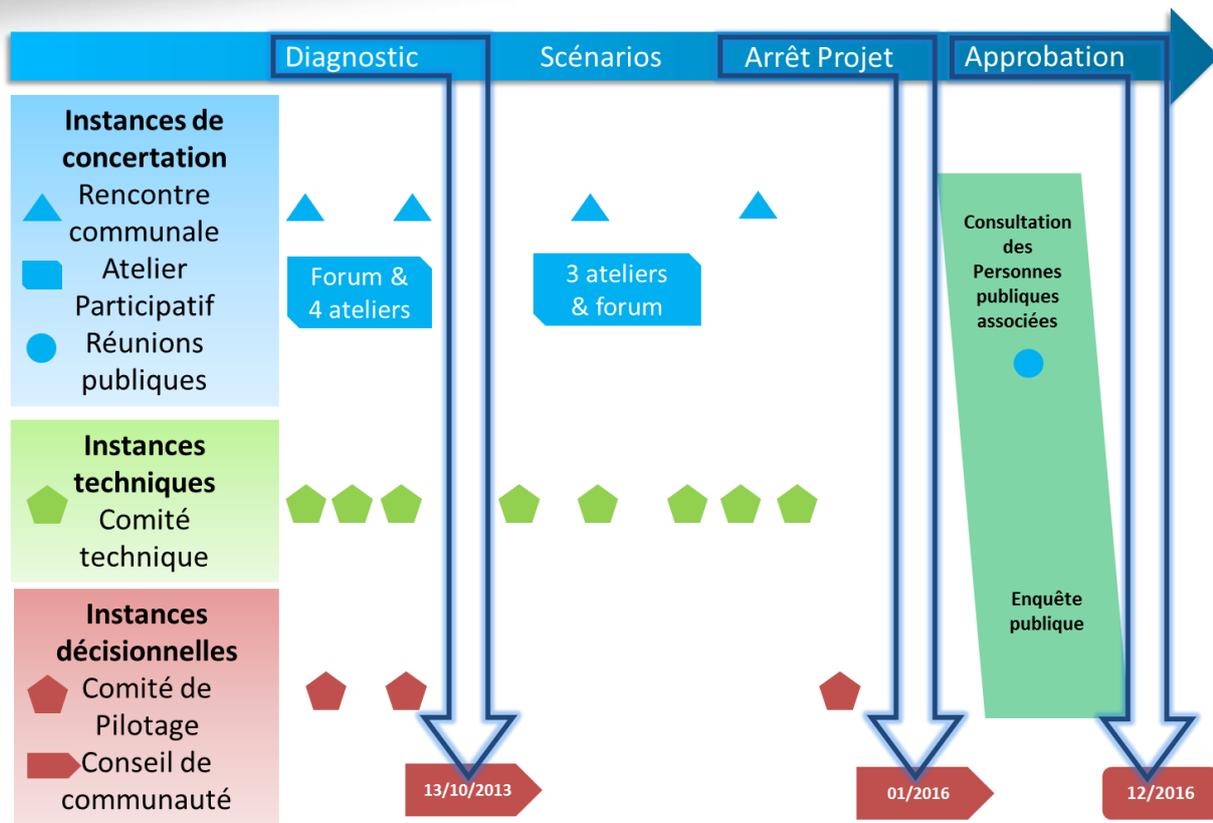


Figure 6 : Le travail collaboratif d'élaboration du PDU

Le PDU du Grand Avignon est donc le fruit d'un arbitrage politique, technique et financier.

4.4. LE PROJET DE PDU

Le projet de PDU tend vers la mise en œuvre d'un nouveau mode de déplacements. Sa philosophie se construit autour de 4 objectifs principaux qui sont :

- redéfinir la place de chaque mode de transport, et reconquérir l'espace public.
- développer une réelle offre multimodale et accessible à tous.
- promouvoir les modes les plus respectueux de l'environnement.
- maîtriser les déplacements automobiles en les canalisant.

Le PDU de l'agglomération d'Avignon répond aux 11 objectifs réglementaires définis à l'article L1214-2 du Code des transports.

Les principales actions du PDU, leurs effets attendus et les mesures de suivi sont évoqués dans les pages qui suivent.

4.5. DEUX PROJETS STRUCTURANTS A COURT TERME

Le Grand Avignon a choisi d'investir fortement dans les transports collectifs, en cohérence avec les projets portés par l'Etat et les autres collectivités territoriales. Deux projets « *court terme* » (horizon 2020) illustrent l'ambition des élus :

- **le projet de tramway**, voté en 2010, puis ré-étudié en 2014 suite aux élections municipales. Ce projet a été confirmé le 10 janvier 2015 par les élus du Grand Avignon, en reprenant le tracé initialement prévu, mais avec un phasage dans le temps (première tranche : 5 km de ligne entre Saint Chamand et Saint Roch). Le rôle du PDU planifie la poursuite du projet à moyen et long terme.
- **la mise en œuvre de lignes de bus à haute fréquence**, reliant la zone de Courtine, l'Hôpital au Pontet et Agroparc au centre-ville.

Chacun de ces projets fera l'objet d'études (techniques et réglementaires) spécifiques avant leur réalisation.

5. MÉTHODES UTILISÉES

L'évaluation environnementale du PDU doit s'appuyer sur une méthode rigoureuse et prendre en compte l'ensemble des dispositions réglementaires. Il doit identifier les facteurs environnementaux pertinents le plus tôt possible.

L'évaluation environnementale est la méthode la plus performante pour élaborer un PDU minimisant ses impacts sur l'environnement, mais c'est également la méthode plus économique car elle permet d'éviter des retards liés à la nécessité de réaliser ultérieurement des investigations omises au départ.

Les différentes étapes d'une évaluation environnementale sont les suivantes :

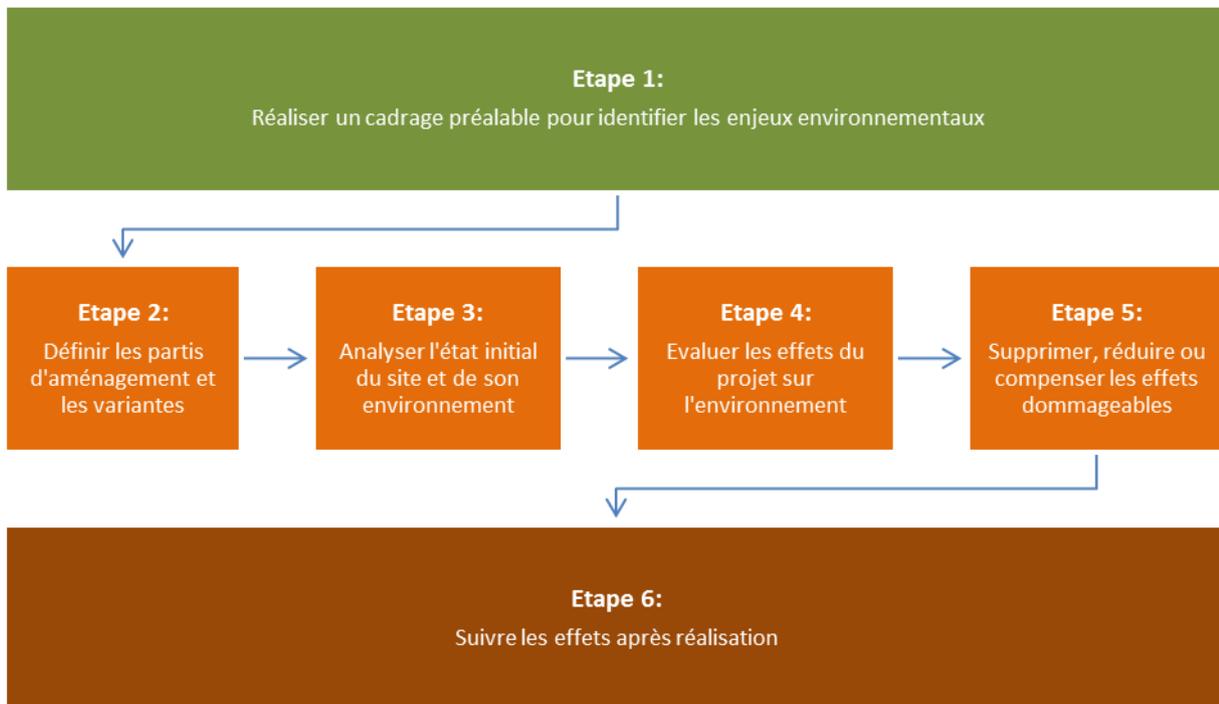


Figure 7 : Les étapes de l'évaluation environnementale (Source : SCE)

L'analyse de l'état initial a pour but de définir l'aire d'étude, de confirmer et d'affiner le champ d'investigation identifié (enjeux environnementaux), de réunir pour chaque thème les données nécessaires et suffisantes à l'évaluation environnementale du PDU, et de définir l'état de chaque enjeu initial.

L'analyse des effets du projet sur l'environnement doit permettre de définir les impacts liés au scénario choisi en identifiant ses effets sur l'environnement. L'étape suivante qui consiste à définir des mesures d'accompagnement pour la suppression, la réduction ou la compensation des effets dommageables a pour but de rechercher des solutions pour limiter au maximum l'impact sur l'environnement.

Dans le cadre de ce PDU, et **en l'absence de tout nouveau projet d'aménagement routier, ses impacts sur la dégradation de l'environnement seront quasiment nuls.**

Le suivi doit accompagner la réalisation du projet. L'objectif principal étant de se rendre compte des écarts éventuels par-rapport aux objectifs. L'intérêt pour le Grand Avignon est de montrer que les mesures mises en place sont efficaces, que tout impact fait l'objet d'un examen attentif dans un souci de suivi clair, de bonne gestion, de dissipation des incertitudes et de vérification de l'exactitude des analyses antérieures. L'intérêt est également de pouvoir en tirer des leçons pour les futurs PDU de même envergure (retours d'expérience).

En somme, une évaluation des impacts environnementaux a **plusieurs objectifs principaux** :

- Prendre conscience des enjeux environnementaux majeurs liés au projet.
- Analyser l'état initial du projet, et apprécier la contribution éventuelle du PDU par référence à l'état initial.
- Rechercher des solutions permettant de limiter l'impact environnemental du PDU.

En plus du présent rapport qui a été réalisé en parallèle de l'élaboration du PDU, il a été nécessaire de mettre en place une méthode permettant d'évaluer les émissions de polluants atmosphériques (étude Air PACA) et une estimation des émissions de gaz à effet de serre évitées (calcul SCE à l'aide du logiciel IMPACT de l'ADEME) grâce au scénario retenu.

Dans la démarche du PDU, pour mettre en place un scénario pertinent, il est nécessaire de connaître la situation actuelle en termes de déplacements et la situation telle qu'elle sera dans 10 ans. Pour répondre à ces besoins, la démarche « *idéale* » consiste, à partir d'une enquête ménages-déplacements (EMD), à élaborer un modèle de trafic qui permet ensuite d'alimenter ensuite d'autres modèles de calcul tel que celui utilisé par l'organisme de surveillance de la qualité de l'air Air PACA.

Cependant, en l'absence d'une enquête ménages-déplacements à l'échelle du Grand Avignon et de modèle de trafic au démarrage de la démarche PDU, une autre méthode « *à dire d'expert* » permettant de fournir des résultats a été retenue. Toutefois, la précision des données d'entrée utilisées n'est pas aussi fine qu'avec les résultats d'une EMD.

A noter également que les cartes stratégiques du bruit sur le territoire des communes de l'agglomération d'Avignon (agglomération de plus de 250 000 habitants au sens du décret n° 2006-361 du 24 mars 2006) ne sont pas disponibles pour accompagner la démarche PDU.

Dans un souci de co-construction et de démarche partenariale, les différents acteurs intervenants sur le territoire (Département du Vaucluse, Département du Gard, Département des Bouches du Rhône, Régions, Communes, Etat, TECELYS, RFF, ASF, Air PACA,...) ont été associés tout au long de la démarche. Ainsi les représentants de l'Etat ont assisté à l'ensemble des réunions allant de la présentation du diagnostic au choix du scénario et un travail avec Air PACA a été engagé dès la phase diagnostic pour mettre à jour les données du modèle Air PACA.

Le cadrage préalable demandé auprès de l'Autorité Environnementale en début de démarche a pris la forme d'une rencontre avec la DREAL PACA. Celle-ci a eu lieu en mai 2015, sur la base du pré-projet.

Cette rencontre a permis de retenir une méthodologie et de valider ensemble les attentes en matière de contenu.



La méthodologie suivie constitue donc une démarche innovante, tout à fait dans le sens des nouvelles générations de PDU qui prennent en compte et évaluent l'impact environnemental des déplacements.

La co-construction des visions possibles en termes de mobilités sur le territoire du Grand Avignon avec Air PACA témoigne bien de la volonté de réaliser un PDU original, novateur et soucieux de la qualité de l'environnement, en l'occurrence de la qualité de l'air.

La méthode engagée spécifiquement avec Air PACA a été menée en 3 temps :

- Une estimation du scénario « *T0 2015* » a été réalisée par Air PACA. En phase scénarios, il a été calculé un scénario dit « *Tendanciel T0 2015 VACT* » (Virgule- ligne Avignon Carpentras - Tramway) prenant en compte les projets considérés comme des « *coups partis* » à ce moment-là. Ce calcul a permis de quantifier l'impact de ces 3 projets sur la qualité de l'air et d'estimer les efforts restant à produire pour atteindre les objectifs définis par le PPA du Grand Avignon. En 2015, le projet de tramway a été réétudié. De fait, le « *T0 2015 VACT* », basé sur un tramway réalisé en 2017 a été écarté et le tendanciel « *T0 2015* » retenu.
- Sur la base du « *Tendanciel T0 2015* », AIR PACA a ensuite évalué la proportion du trafic à réduire pour atteindre les objectifs de base en termes de diminution des émissions de PM2.5, PM10 et NOx. A l'échéance de réalisation du PDU, les émissions des transports routiers à l'intérieur du Grand Avignon devront présenter un gain de 10% des émissions de l'année 2007 par rapport au tendanciel 2015.
- Une reconstitution des parts modales de 2015 et des parts modales de 2025 suite à la mise en œuvre du PDU ont été effectuées. Cette évolution des parts modales entraînant une diminution de 9.3% du trafic routier en 2025 a ensuite été appliquée de manière uniforme dans le modèle Air PACA afin de calculer les effets du projet PDU sur la qualité de l'air. Il n'a pas été possible d'affecter les évolutions de trafics par brin en raison de l'absence de modèle de trafic sur le territoire.

6. ETAT INITIAL, EFFETS DES ACTIONS DU PDU ET MESURES

6.1. ETAT INITIAL

Les grandes thématiques environnementales « classiques » dans l'évaluation environnementale d'un PDU peuvent être classées en 2 catégories de thèmes :

- les thèmes en lien directs avec les actions du PDU :
 - La qualité de l'air et la santé,
 - Le bruit,
 - Les gaz à effet de serre,
 - La consommation d'énergie,
 - La consommation d'espace.
- les autres thèmes, davantage dépendants du contexte et des spécificités du territoire :
 - Le milieu naturel,
 - L'eau,
 - Le patrimoine,
 - Le paysage,
 - Les risques.

Les thématiques développées (en bleu) dans le cadre du présent PDU sont les suivantes : la qualité de l'air et la santé, le bruit, le climat, la consommation d'énergies et les émissions de gaz à effet de serre, le patrimoine, les espaces naturels, la biodiversité et les paysages.

Les autres thématiques (en noir) ne seront pas traitées spécifiquement dans cette évaluation environnementale car les actions inscrites dans le PDU n'auront pas d'incidences significatives sur elles.

6.1.1. LA QUALITÉ DE L'AIR ET LA SANTÉ

6.1.1.1 La Réglementation

L'article L220-1 du Code de l'environnement stipule que :

« L'Etat et ses établissements publics, les collectivités territoriales et leurs établissements publics ainsi que les personnes privées concourent, chacun dans le domaine de sa compétence et dans les limites de sa responsabilité, à une politique dont l'objectif est la mise en oeuvre du droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. »

Cette action d'intérêt général consiste à prévenir, à surveiller, à réduire ou à supprimer les pollutions atmosphériques, à préserver la qualité de l'air et, à ces fins, à économiser et à utiliser rationnellement l'énergie. La protection de l'atmosphère intègre la prévention de la pollution de l'air et la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre ».



Et l'article L220-2 du Code de l'environnement définit la « pollution atmosphérique » en ces termes :

« Constitue une pollution atmosphérique au sens du présent titre l'introduction par l'homme, directement ou indirectement ou la présence, dans l'atmosphère et les espaces clos, d'agents chimiques, biologiques ou physiques ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives ».

C'est pourquoi l'article R221-1 du Code de l'environnement définit des seuils à respecter dans l'air ambiant pour les polluants suivants :

- dioxyde d'azote (NO₂) et oxydes d'azote (NO_x).
- particules fines (PM₁₀) et très fines (PM_{2,5}).
- plomb (Pb).
- dioxyde de soufre (SO₂).
- ozone (O₃).
- monoxyde de carbone (CO).
- benzène (C₆H₆).
- métaux lourds et hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Les seuils de la qualité de l'air pouvant être établis par polluant en termes :

- d'objectif de qualité,
- de valeur cible,
- de valeur limite,
- de niveau critique,
- de seuil d'information et de recommandation,
- de seuil d'alerte,
- etc.

D'autre part, l'article L222-4 du Code de l'environnement précise que :

« **I.-Dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants**, ainsi que dans les zones où, dans des conditions précisées par décret en Conseil d'Etat, les normes de qualité de l'air ... ou le cas échéant, les normes spécifiques ... applicables aux plans de protection de l'atmosphère ne sont pas respectées ou risquent de ne pas l'être, le **préfet élabore un plan de protection de l'atmosphère**, compatible avec les orientations du plan régional pour la qualité de l'air s'il existe et, à compter de son adoption, avec les orientations du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie.

Pour les zones mentionnées au premier alinéa, le recours à un plan de protection de l'atmosphère n'est pas nécessaire lorsqu'il est démontré que des mesures prises dans un autre cadre seront plus efficaces pour respecter ces normes.

II.-Le projet de plan est, après avis des commissions départementales compétentes en matière d'environnement, de risques sanitaires et technologiques concernés, soumis, pour avis, aux conseils municipaux et, lorsqu'ils existent, aux organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale intéressés. Il est ensuite soumis à enquête publique dans les conditions prévues au chapitre III du titre II du livre Ier.

III.-Eventuellement modifié pour tenir compte des résultats de l'enquête, le plan est arrêté par le préfet.

IV.-Les plans font l'objet d'une évaluation au terme d'une période de cinq ans et, le cas échéant, sont révisés ».

L'agglomération d'Avignon fait partie de la liste des agglomérations concernées par cet article.



6.1.1.2 Etat des lieux

Les données disponibles dans le PPA de Vaucluse – Agglomération d'Avignon

En Région PACA, l'agglomération d'Avignon fait partie des 6 Zones Administratives de Surveillance (ZAS) de la qualité de l'air pour la période 2010-2014 :

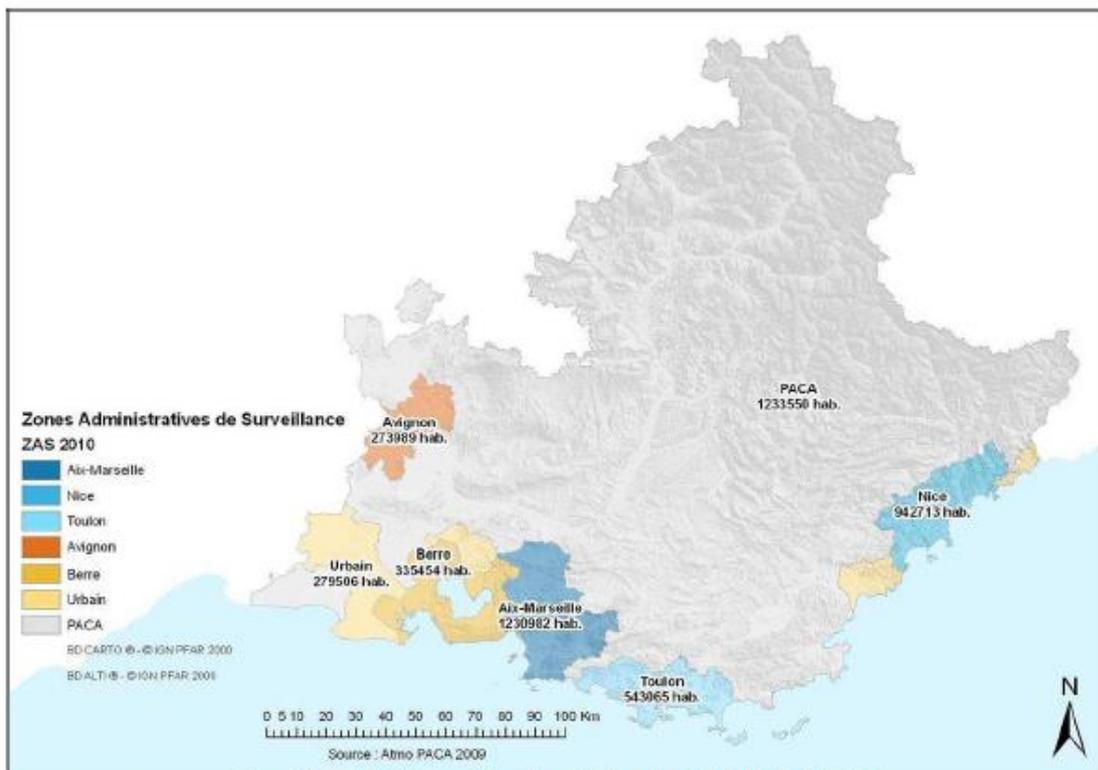


Figure 1 : Zones Administratives de Surveillance (ZAS) pour la période 2010-2014 (Air PACA)

Figure 8 : Zones administratives de surveillance de la qualité de l'air pour la période 2010-2014

Un premier Plan de Protection de l'Atmosphère relatif à l'agglomération d'Avignon a été approuvé en 2007. Celui-ci a été révisé en 2014, et approuvé par l'arrêté inter-préfectoral du 11/04/14.

Il concerne les 22 communes suivantes :

PPA de l'agglomération d'Avignon		
Département	Communes concernées	Nombre
84	Althens-des-Paluds, Aubignan, Avignon , Bédarrides, Carpentras, Entraigues-sur-la-Sorgue , Jonquerettes , Loriol-du-Comtat, Monteux, Morières-les-Avignon , Pernes-les-Fontaines, Le Pontet , Saint Saturnin-les-Avignon , Sarrians, Sorgues et Vedène	16
30	Les Angles et Villeneuve-les-Avignon	2
13	Barbantane, Chateaufort, Eyrargues et Rognonas	4
Total		22

en gras : commune faisant partie de la Communauté du Grand Avignon

Figure 9 : Communes concernées par le PPA

A l'intérieur du périmètre PPA de l'agglomération d'Avignon (les 22 communes), le bilan des émissions de polluants atmosphériques s'établit comme suit :

Secteur	SO2		CO		PM10		PM2,5		PM tot		Nox		COVNM	
	Masse (t)	Ratio (%)	Masse (t)	Ratio (%)	Masse (t)	Ratio (%)	Masse (t)	Ratio (%)	Masse (t)	Ratio (%)	Masse (t)	Ratio (%)	Masse (t)	Ratio (%)
Agriculture, sylviculture, Nature	6,7	1,3	288,1	2,8	100,3	12	26,3	5,1	243,7	15,5	170,3	4,1	824,3	19,9
Production et distribution d'énergie	0,7	0,1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	111,6	2,7
Industrie et traitement des déchets	270,9	50,9	182	1,8	183,8	22	38,9	7,5	610,5	38,8	603,4	14,4	1111,5	26,8
Résidentiel et tertiaire	125,7	23,6	2583,4	24,8	192,3	23	185,5	35,7	201,2	12,8	328,6	7,8	908,3	21,9
Transport non routier	3,9	0,7	42,2	0,4	6,5	0,8	6	1,2	7,3	0,5	60,6	1,4	13,7	0,3
Transport routier	124,5	23,4	7299,4	70,2	350,2	42,2	262,3	50,5	512,2	32,4	3033,8	72,3	1182	28,4
Emissions totales	532,4	100	10395,4	100	833,1	100	519	100	1574,9	100	4197,7	100	4151,4	100

SO2 : dioxyde de soufre
CO : monoxyde de carbone
PM10 : particules fines
PM2,5 : particules très fines
PM tot : poussières totales
NOx : oxydes d'azote
COVNM : composés organiques volatils non méthaniques

Figure 10 : Bilan des émissions de polluants atmosphériques

Source : PPA 84 – version 2014 – Selon inventaire des émissions 2007 – Air PACA et Air Languedoc-Roussillon

On observe donc qu'en termes de contribution à la pollution atmosphérique ambiante, le transport routier est dominant pour ce qui concerne les émissions de monoxyde de carbone (CO : 70,2%), particules fines (PM₁₀ : 42,2%), particules très fines (PM_{2,5} : 50,5%), oxydes d'azote (NOx : 72,3%) et composés organiques volatils non méthaniques (COVNM : 28,4%).



La surveillance de la qualité de l'air dans le Vaucluse et à Avignon

Air PACA est l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air dans la région Provence – Alpes – Côte d'Azur (PACA). Et le dispositif de surveillance de la qualité de l'air dans le département du Vaucluse (à l'image des autres départements de la région) comporte des moyens de calcul et des moyens de mesure :

- la plateforme de modélisation régionale AIRES permet de cartographier quotidiennement et en prévision la qualité de l'air pour en ozone, particules fines et dioxyde d'azote.
- d'autre part, une plate-forme urbaine à fine échelle sur l'agglomération d'Avignon permet de cartographier les concentrations moyennes annuelles en particules fines et dioxyde d'azote à l'échelle urbaine. Depuis 2014, ces cartographies sont actualisées tous les ans.
- Cinq (5) stations de mesures réparties dans le territoire permettent d'alimenter les outils de modélisation et de faire un suivi de l'ensemble des polluants surveillés. Les polluants mesurés sont les suivants :

Les stations de mesure Air PACA dans le Vaucluse					
Secteur	O3	PM10	PM2,5	Nox	Pesticides
Avignon : zone urbaine	x	x	x	x	x
Avignon : station trafic		x		x	
Avignon : périphérie	x	x		x	
Carpentras : périphérie	x				
Pays d'Apt	x				
Cavaillon : périphérie					x

Figure 11 : Stations de mesure Air PACA dans le Vaucluse

Le bilan Air PACA 2014 pour les principaux polluants surveillés dans le département du Vaucluse peut être présenté comme suit :

- particules fines (PM₁₀ – PM_{2,5}) :

La tendance annuelle est en baisse dans le Vaucluse comme dans la région PACA : les concentrations moyennes annuelles en particules fines enregistrées sont inférieures aux valeurs limites annuelles pour les PM₁₀ (40 µg/ m³) et les PM_{2,5} (25 µg/ m³). Elles restent néanmoins supérieures aux valeurs guides de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) : 20 µg/ m³ pour les PM₁₀ et 10 µg/ m³ pour les PM_{2,5}.

La valeur limite journalière en PM₁₀ (50 µg/ m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) est respectée dans les centres urbains, mais pas sur les grands axes de circulation de l'agglomération d'Avignon. A noter également que 17 jours d'épisodes de pollution de pointe ont été enregistrés en 2014, dont 6 en mars au cours de l'épisode national de pollution aux particules fines.

- ozone (O₃) :

En 2014, toute la population du département reste exposée au dépassement de la valeur cible pour la protection de la santé humaine (125 µg/ m³/ 8 h à ne pas dépasser plus de 25 jours par an). Cependant, les conditions météorologiques de l'été 2014, avec des températures fraîches pour la saison, ont été peu propices à la formation d'ozone. Seulement 2 journées ont été concernées par un épisode de pollution.

- dioxyde d'azote (NO₂) :

Depuis 10 ans, les niveaux du dioxyde d'azote tendent à diminuer progressivement sur le département, mais se stabilisent depuis 2011 autour de 24 µg/ m³ en moyenne. En 2014, la valeur limite annuelle (40 µg/ m³) en dioxyde d'azote est respectée en zone urbaine, mais pas en certains points des grands axes de circulation de l'agglomération d'Avignon (autoroute, route des bords du Rhône, rocade, ...).

▪ benzène (C₆H₆) :

Depuis 10 ans, les teneurs en benzène sont en-deçà de la valeur limite annuelle (5 µg/ m³), et de l'objectif de qualité (2 µg/ m³/ an) dans l'agglomération d'Avignon. La mesure permanente du benzène a été arrêtée fin 2013 au profit de mesures temporaires plus étendues, prévues tous les 5 ans, afin de maintenir un suivi.

▪ HAP et métaux lourds :

La période d'évaluation pour ces polluants sur le site urbain d'Avignon s'est terminée fin 2013. Les concentrations moyennes annuelles relevées pour le benzo(a)pyrène, l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb étaient en deçà des seuils réglementaires. A titre d'évaluation complémentaire, la surveillance des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques à proximité du trafic routier d'Avignon a été menée en 2014.

Le benzo(a)pyrène utilisé comme traceur du risque cancérigène des HAP, affiche des concentrations moyennes annuelles inférieures à la valeur cible de 1 ng/ m³/ an.

▪ Indice de la Qualité de l'Air (IQA) :

L'indice de qualité de l'air croît de 1 (très bon) à 10 (très mauvais). Il permet de caractériser de manière simple et globale la qualité de l'air d'une agglomération urbaine.

Le calcul de l'indice est défini au niveau national sur la base de seuils réglementaires : arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux indices de qualité de l'air.

L'indice est déterminé par le maximum d'un ensemble de sous-indices, chacun d'entre eux étant représentatif d'un polluant de l'air : dioxyde de soufre (SO₂), dioxyde d'azote (NO₂), ozone (O₃) et poussières fines (PM₁₀). Les sites de mesure sélectionnés pour son calcul caractérisent la pollution atmosphérique de fond des zones fortement peuplées (sites urbains) ou périurbaines (sites périurbains) :

- Pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants, il s'agit de l'indice Atmo.
- Pour les agglomérations de moins de 100 000 habitants, il s'agit de l'indice IQA (« indice de qualité de l'air simplifié »), calculé sur la base d'un à quatre sous-indice(s).

L'indice de qualité de l'air est souvent représenté par une " girafe " nommée Atmo, dont l'attitude varie selon la valeur de l'indice. Un qualificatif et une couleur sont associés à chaque valeur de l'indice :

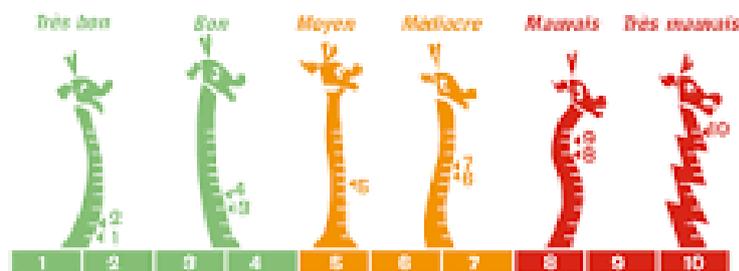


Figure 12 : Les représentations des valeurs de l'indice de la qualité de l'air

En 2014, la qualité de l'air a été bonne plus d'un jour sur deux sur le Vaucluse (entre 55 et 60% du temps selon les zones). Le reste de l'année, elle se partage entre les indices moyens (23%) et médiocre (18%). Douze jours d'indice mauvais ont été enregistrés dans l'agglomération d'Avignon, tous liés à l'augmentation des niveaux de particules fines, principalement en période hivernale.

Le bilan Atmo 2014 de la qualité de l'air dans le département du Gard n'est pas disponible. De façon générale, dans la partie « Gard » de la vallée du Rhône, les objectifs réglementaires de surveillance de la qualité de l'air sont respectés, hormis pour :

- PM_{2,5} (particules très fines) : les valeurs limites sont respectées, mais pas les objectifs de qualité.
- O₃ (ozone) : objectif de qualité pas atteint.

Et en termes de population exposée à la pollution atmosphérique dans le département du Vaucluse, le bilan Air PACA 2014 présente les résultats comme suit :

Département du Vaucluse		
Population habitant dans une zone dépassant une valeur réglementaire pour la protection de la santé		
Ozone (O3)	Particules fines (PM)	Dioxyde d'azote (NO2)
543000	6000	3000

Figure 13 : Population exposée à la pollution atmosphérique dans le département du Vaucluse

O₃ : ozone

PM : poussières, classées usuellement en PM₁₀ et PM_{2,5}

NO₂ : dioxyde d'azote

Les chiffres équivalents pour le département du Gard ne sont pas disponibles dans le Rapport annuel 2014 d'Air Languedoc-Roussillon, mais celui-ci indique néanmoins que sur la base des mesures 2012-2014, près de 250 000 habitants du Gard résident dans une zone où les concentrations d'ozone dépassent la valeur cible pour la protection de la santé humaine.

6.1.1.3 PPA : les mesures engagées ou prévues

Le PPA 2014 de l'agglomération d'Avignon définit 29 mesures préventives et correctives à mettre en œuvre dans les 5 années pour atteindre des concentrations respectant les valeurs réglementaires de polluants dans l'air ambiant.

A chaque mesure ou action est associée à un « porteur de la mesure » (ou responsable). Un ou plusieurs indicateurs de suivi permettent d'évaluer la mise en œuvre de la mesure selon l'échéancier prévu.

L'analyse des sources de pollution (émissions) permet d'identifier les leviers d'action, c'est-à-dire de cibler les secteurs sur lesquels des mesures efficaces peuvent être proposées. Les résultats montrent en première approche qu'il n'y a pas en effet de solution sectorielle unique. Tous les secteurs émetteurs de polluants doivent donc faire l'objet de mesures.

La modélisation de l'ensemble de ces actions à échéance 2015 montre que la situation générale pour les particules et pour le dioxyde d'azote serait très largement améliorée notamment du point de vue de l'exposition des populations, si l'ensemble des mesures présentées dans le PPA sont mises en œuvre.

Parmi ces mesures PPA, il convient de citer en particulier celles qui vont dans le sens de la réduction des nuisances du trafic routier :

- **action 7-2** : imposer des objectifs « *qualité de l'air* » aux nouveaux Plans de Déplacements Urbains et à échéance de la révision pour les existants.
- **action 13** : créer et aménager des parkings de covoiturage à proximité des échangeurs autoroutiers.
- **action 14** : mettre en place des contrats d'axe dans le cadre de la mise en œuvre de nouveaux projets de transport en commun en site propre (TCSP).
- **action 15-1** : valoriser le schéma de développement des transports collectifs des autorités organisatrices des transports urbains.
- **action 15-2** : développer les services régionaux TER 2012/ 2015 et les projets ferroviaires dans le cadre du Contrat de Plan Etat – Région.
- **action 15-3** : favoriser les déplacements actifs.

Un bilan de la mise en œuvre des actions prévues dans le PPA sera présenté annuellement devant le CODERST (Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques) du Vaucluse, ainsi qu'un état précis de la qualité de l'air et de son évolution (bilan des émissions, comparaison aux valeurs réglementaires, exposition de la population).

La mesure 7.2 du PPA fixe comme objectif une réduction chiffrée des émissions de polluants atmosphériques sur les périmètres PDU (inclus le PDU de l'agglomération d'Avignon) de :

- **10% pour les oxydes d'azote (NOx),**
- **10% pour les particules fines (PM₁₀),**
- **10% sur les particules très fines (PM_{2,5}),**
- **du secteur Transport routier au-delà du scénario « *Tendancier 2015* ».**

L'ensemble des mesures PPA du secteur des transports routiers et non routiers contribueront ainsi sur la zone PPA (les 22 communes), à une diminution de :

- 5,9% des émissions totales (tous secteurs confondus) des PM₁₀,
- 6,4% des émissions totales (tous secteurs confondus) des PM_{2,5},
- 8,94% des émissions totales (tous secteurs confondus) des NOx.

Les résultats attendus après mise en œuvre de l'ensemble des mesures PPA en termes d'émissions de polluants (2014 – 2019) sont les suivants :

Impact attendu sur les émissions		Nox	PM10	PM2,5
Emmissions totales sur la zone PPA 84 en T/ an, tous secteurs confondus		4197,7	833,1	519
Industrie/ Déchets/ Production et distribution d'énergie	Gain attendu sur les émissions totales de la zone PPA (%)	-3,9	-1,4	-2,3
	Gain : tonne/ an	163,7	11,7	11,9
	Gain attendu sur les émissions sectorielles de la zone PPA (%)	-27,1	-6,4	-30,6
Transport routier et non routier	Gain attendu sur les émissions totales de la zone PPA (%)	-8,9	-5,9	-6,4
	Gain : tonne/ an	373,6	49,2	33,2
	Gain attendu sur les émissions sectorielles de la zone PPA (%)	-12,1	-13,8	-12,4
Chauffage résidentiel, Tertiaire et brûlage	Gain attendu sur les émissions totales de la zone PPA (%)	-0,6	-5,8	-7,4
	Gain : tonne/ an	25,2	48,3	38,4
	Gain attendu sur les émissions sectorielles de la zone PPA (%)	-5,1	-10,7	-13,3
Nox : oxydes d'azote		PM10 : particules fines		PM2,5 : particules très fines

Figure 14 : Impacts attendus sur les émissions après mise en œuvre des mesures PPA

Le PPA 2014 de l'agglomération d'Avignon préconise ainsi que les PDU mettent en place des actions visant à générer du report modal, qu'il s'agisse des actions sur :

- le développement des transports en commun et priorisation des voies réservées.
- le développement du co-voiturage.
- le stationnement.
- la logistique urbaine.
- le développement de réseaux urbains de pistes cyclables.

Les problématiques de la qualité de l'air et du transport sont très liées à :

- une réduction significative des émissions (les sources),
- une réduction importante de l'exposition des populations en ville.

Les PDU offrent en effet un véritable potentiel de réduction des émissions, car le transport routier et non routier contribue sur la zone PPA à (voir tableau en page 24 de la présente évaluation environnementale) :

- 72% des émissions d'oxydes d'azote,
- 42% des émissions de PM10,
- et 50% des émissions de PM2,5

6.1.2. LE BRUIT

6.1.2.1 La réglementation

La directive européenne 2002/ 49/ CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement a été transposée dans le droit français par l'ordonnance 2004-119 du 12 novembre 2004. L'ordonnance a été ratifiée par une loi, et figure désormais aux articles L572-1 à L572-11 du Code de l'environnement.

Cette directive a pour objectif de définir une approche commune à tous les états membres de l'Union, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs du bruit. Elle se décline au travers :

- de cartes de bruit stratégiques,
- de plans de prévention du bruit dans l'environnement.

Les cartes de bruit permettent :

- l'évaluation globale de l'exposition au bruit,
- l'établissement des prévisions d'évolution de cette exposition,
- l'estimation de la population exposée.

Les plans de prévention du bruit dans l'environnement ont pour objectif de :

- prévenir les effets du bruit,
- réduire les niveaux de bruit,
- protéger les zones calmes.

Les cartes de bruit et les plans de prévention du bruit concernent les grandes infrastructures de transports terrestres, et les territoires des grandes agglomérations. Ces documents sont arrêtés et publiés localement par arrêté préfectoral. Ils sont actualisés et le cas échéant révisés tous les 5 ans.

Les cartes de bruit sont établies pour les 2 indicateurs européens Lden et Ln :

- Lden ou niveau sonore global sur 24 heures (d = day = jour ; e = evening = soirée ; n = night = nuit).
- Ln ou niveau sonore nocturne.

Lden et Ln sont des niveaux sonores équivalents (ou « LAeq ») pondérés.

Pour les routes et les voies ferrées, la réglementation fixe des valeurs limites à ne pas dépasser en façade des bâtiments à protéger (habitat, santé et éducation) :

Indicateur de bruit	Route et/ ou Ligne à Grande Vitesse	Voie ferrée conventionnelle
LAeq(6h - 22h)	70 dB(A)	73 dB(A)
LAeq(22h-6h)	65 dB(A)	68 dB(A)
Lden	68 dB(A)	73 dB(A)
Ln ou LAeq(18h-22h)	62 dB(A)	65 dB(A)

Figure 15 : Valeurs limites à ne pas dépasser

Les cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) sont réalisés selon deux échéances :

Territoire ou infrastructure de transport terrestre concerné	Échéance des cartes de bruit	Maître d'ouvrage des cartes de bruit	Echéance des PPBE	Maître d'ouvrage des PPBE
Agglomération de plus de 250 000 habitants	30/06/2007	Communes ou EPCI	18/07/2008	Communes ou EPCI
Routes écoulant un trafic annuel supérieur à 6 millions de véh. par an		Représentant de l'Etat		Gestionnaire du réseau
Voies ferrées écoulant un trafic de plus de 60 000 passages par an				
Agglomération de plus de 100 000 habitants	30/06/2012	Communes ou EPCI	18/07/2013	Communes ou EPCI
Routes écoulant un trafic annuel supérieur à 3 millions de véh. par an		Représentant de l'Etat		Gestionnaire du réseau
Voies ferrées écoulant un trafic de plus de 30 000 passages par an				

Figure 16 : Échéances des cartes de bruit et des PPBE

Les agglomérations de +100 000 et +250 000 habitants concernées sont listées dans le décret n° 2006-361 du 24 mars 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des PPBE et modifiant le Code de l'urbanisme.

Dans le département du Vaucluse, les cartes de bruit pour les infrastructures de transports terrestres de la première échéance sont arrêtées pour les autoroutes, la RN7, 6 routes départementales et la ligne ferroviaire n° 830 000. Et le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement correspondant a été arrêté par le préfet du Vaucluse le 3 juillet 2013 (arrêté n° 2013184-0003). Le réseau concerné est le suivant :

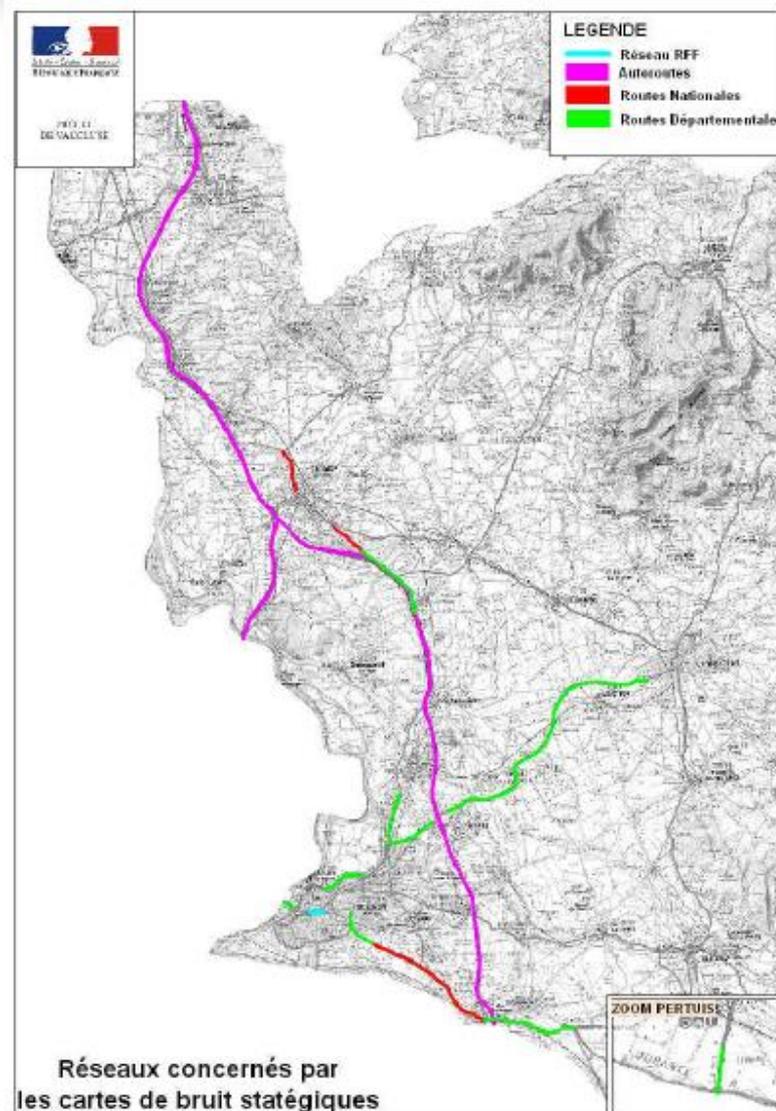


Figure 17 : Réseaux concernés par les cartes de bruit stratégiques

Dans le département du Vaucluse, les cartes de bruit pour les infrastructures de transports terrestres de la seconde échéance sont arrêtées (pour le réseau routier national, réseau autoroutier, réseau ferrovaire, réseau routier départemental et réseau routier communal) et les Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement correspondants sont en cours.

Le réseau concerné est le suivant :



Cartes de bruit stratégiques 2ème échéance de la directive européenne n°2002/49/CE du 25 juin 2002

Carte des réseaux concernés dans le département de Vaucluse

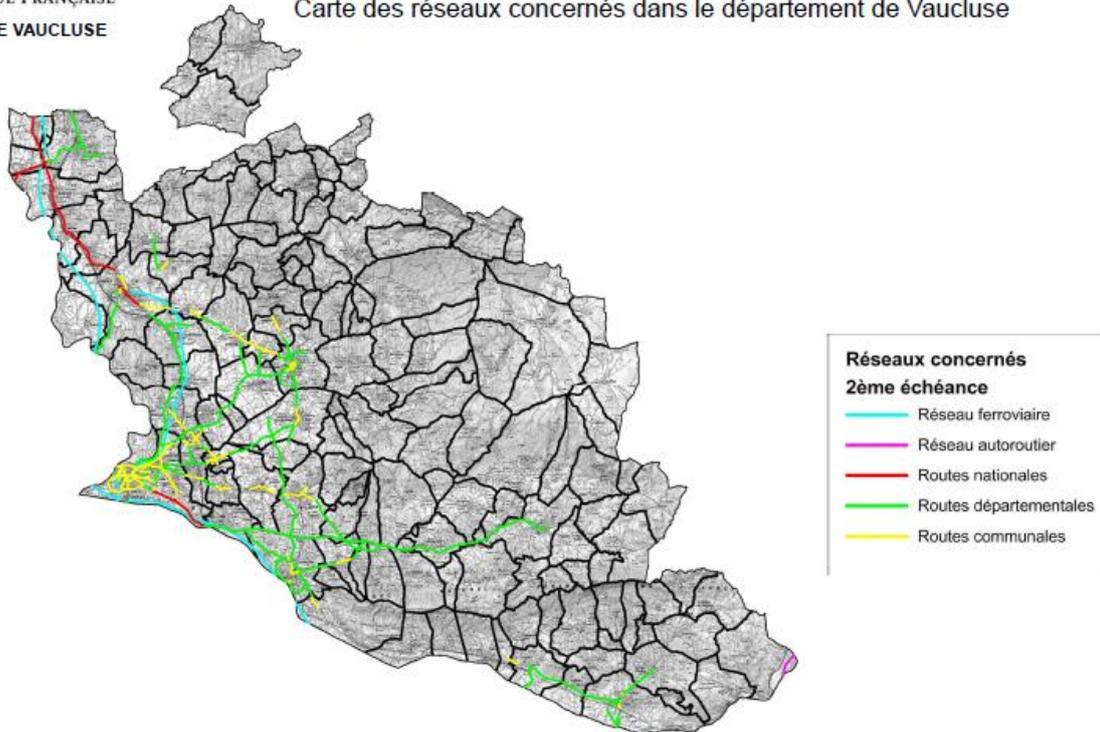


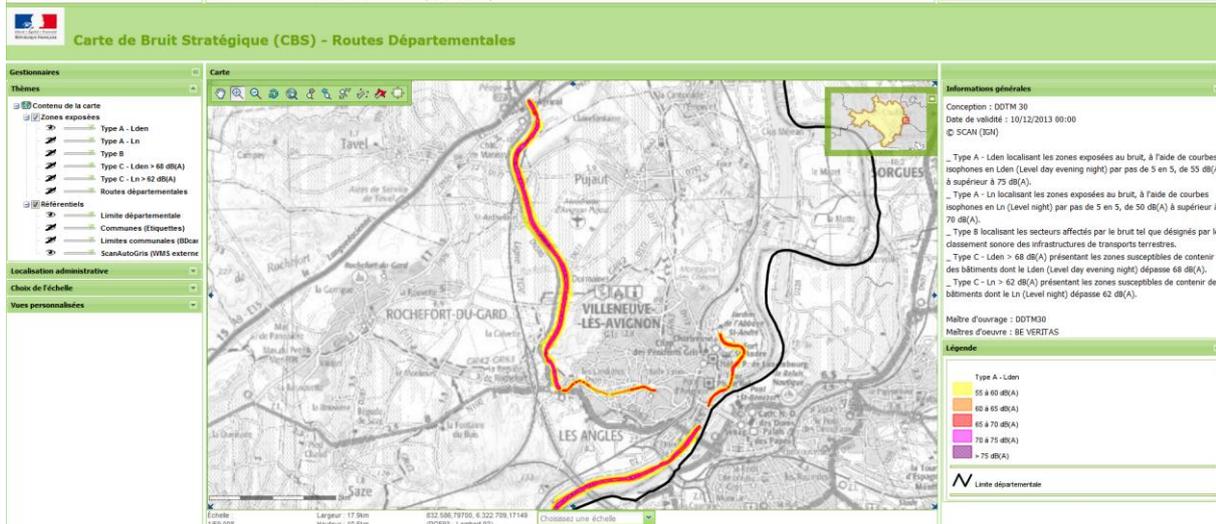
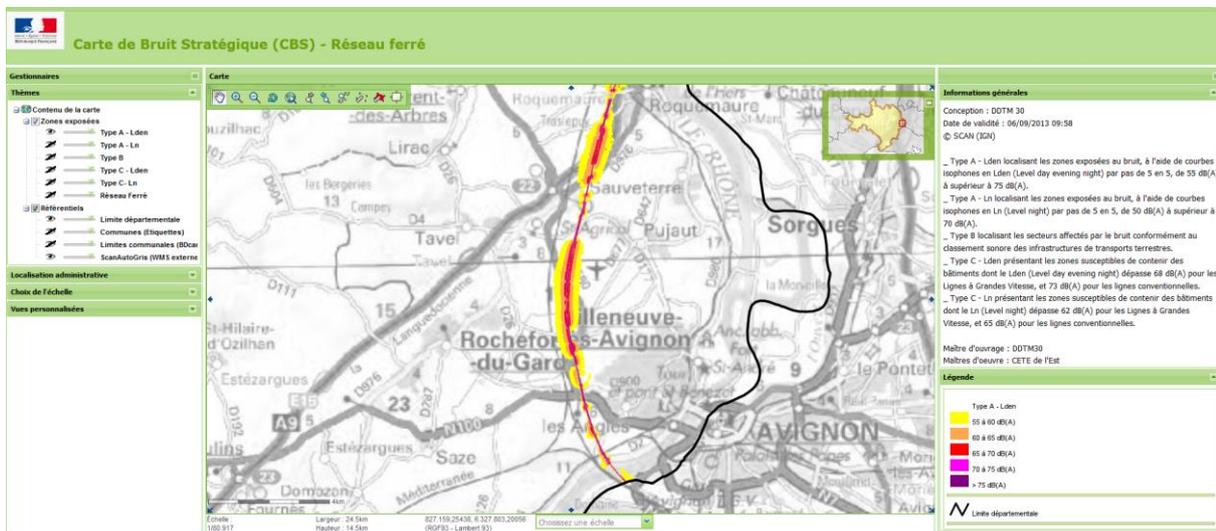
Figure 18 : Cartes de bruit stratégiques dans le Vaucluse

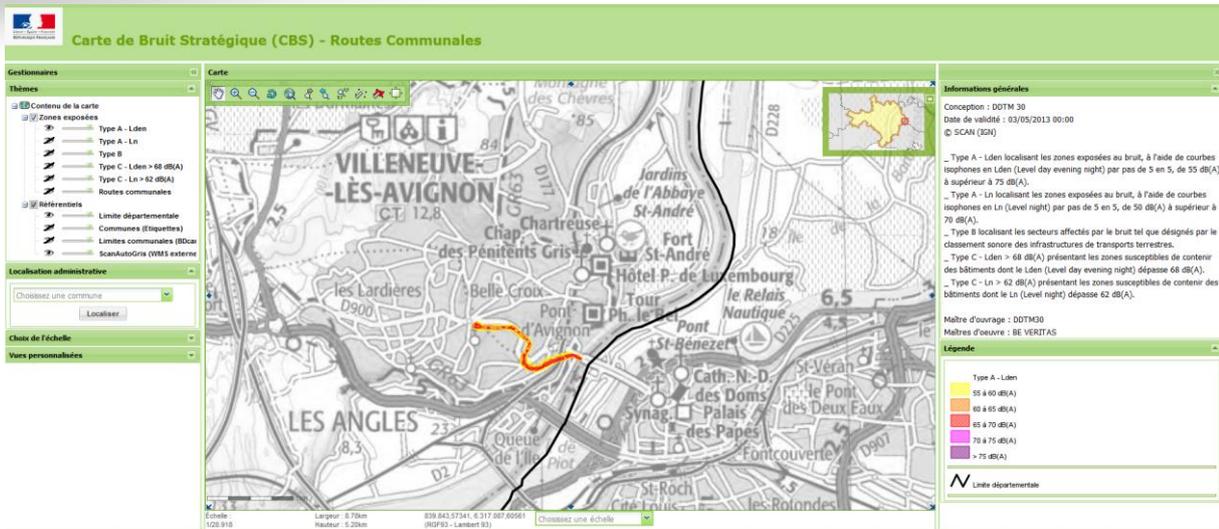
Les cartes de bruit et les plans de prévention du bruit dans l'environnement approuvés sont consultables sur le site de la Direction Départementale des Territoires du Vaucluse : <http://www.vaucluse.gouv.fr/les-cartes-de-bruit-strategiques-r458.html>

L'agglomération d'Avignon fait partie des agglomérations de plus de 250 000 habitants en vertu du décret n° 2006-361 du 24 mars 2006. Cette démarche permettra d'élaborer dans un premier temps les cartes de bruit sur les territoires communaux, afin d'établir les plans de prévention du bruit dans l'environnement dans un second temps. Un groupement de commandes est envisagé entre les différentes communes concernées.

Dans le département du Gard, les cartes stratégiques de bruit sont approuvées par arrêtés préfectoraux. Les infrastructures concernées sont les suivantes :

- les autoroutes A9 et A54 (arrêté préfectoral du 15/07/09),
- des routes départementales (arrêté préfectoral du 16/11/12),
- les routes nationales 86, 106, 113 et 580 (arrêté préfectoral du 15/07/09 et du 16/11/12),
- des voies communales d'Alès, Bagnols-sur-Cèze, Beaucaire, Nîmes, Vauvert et Villeneuve-les-Avignon (arrêté préfectoral du 16/11/12),
- la ligne ferroviaire Tarascon-Sète entre Nîmes et le département de l'Hérault (arrêté préfectoral du 15/07/09),
- la ligne 752000 (Les Angles à Roquemaure) et la ligne 810000 (Beaucaire à Gallargues-le-Montueux) approuvées par arrêté préfectoral du 26/11/13.





ure 19 : Cartes de bruit stratégiques dans le Gard

Fig

Les plans de prévention du bruit dans l'environnement sont approuvés pour les autoroutes, les routes nationales et les voies ferrées.

Les cartes de bruit et les plans de prévention du bruit dans l'environnement approuvés sont consultables sur le site de la Direction Départementale des Territoires du Gard : <http://www.gard.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement/Bruit-lie-aux-transport/Cartes-de-bruit>

6.1.2.2 Généralités

Les nuisances sonores liées aux infrastructures de transports terrestres varient en fonction du trafic, de la morphologie urbaine (milieu ouvert ou rue « en U »), de la topographie, etc ... Leur intensité est mesurée en décibels, adaptés à la sensibilité de l'oreille humaine, ou dB(A).

Deux sources principales sont à l'origine du bruit routier : le bruit du moteur (ou groupe moto-propulseur), et le bruit de roulement (contact pneumatiques/ chaussée). Et en première approche, on peut considérer que quatre grands paramètres font varier l'intensité du bruit routier :

- **le flux :** la variation des niveaux de bruit en fonction du trafic total équivalent fait apparaître qu'une division du flux par 2 engendre une diminution du niveau sonore de 3 dB(A). Une division par 5, un abaissement de 7 dB(A).
- **le revêtement :** le bruit de contact des pneumatiques sur la chaussée est prépondérant pour des vitesses supérieures à 60 km/ h pour les VL, et 70-80 km/ h pour les PL. Pour ces gammes de vitesse, certains revêtements permettent de diminuer le bruit moyen à l'émission de 2 à 5 dB(A) grâce à leurs caractéristiques intrinsèques (revêtement à faible granulométrie, ou revêtement poreux, ou enrobés drainants). A l'inverse, certains revêtements de chaussée type « pavés traditionnels » ou dalle béton vont augmenter le bruit de roulement à l'émission.
- **la vitesse :** l'émission sonore du trafic est davantage sensible aux variations de vitesse du flot de véhicules qu'à celles du débit. En milieu urbain, pour des vitesses inférieures à 50 km/ h, le bruit du groupe moto-propulseur est prépondérant. Et le bruit de celui-ci dépend du type d'écoulement du trafic : fluide, pulsé accéléré, pulsé déccélééré.
- **l'allure :** à vitesse équivalente, un trafic de type « saccadé » est toujours plus bruyant qu'un trafic de type « fluide ». Pour des vitesses inférieures à 50 km/ h, on peut estimer la différence à 2 ou 3 dB(A).

Pour diminuer le bruit du trafic routier, il convient d'agir à la fois sur : la maîtrise du flux (la pression du trafic), la vitesse de circulation, l'allure de l'écoulement et le revêtement de la chaussée.

Echelle du bruit

L'échelle du bruit est une représentation de la perception par l'oreille humaine de l'évolution de la pression acoustique. Elle s'étend de 0 à plus de 130 dB. 0 dB représente le seuil d'audibilité, c'est-à-dire que l'on ne peut pas percevoir de son en dessous de ce niveau sonore. Au-delà de 120 décibels, on parle en revanche de seuil de douleur. A 85 dB, on considère qu'une exposition prolongée a des effets sur la santé. On parle alors de « seuil de risque ». Au-delà, on parle de « seuil de danger ».

Une rue à fort trafic se situe presque au niveau du seuil de risque. Le trafic routier et ferroviaire, et dans certains cas, le bruit des avions, contribuent à dégrader fortement la qualité sonore à proximité des grandes infrastructures de transport.



Figure 20 : Echelle de bruit (Source : Centre antibruit d'Alsace)

6.1.2.3 Etat des lieux

Le classement sonore

Depuis 1995 en France (avant l'introduction des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement), la réglementation impose aux gestionnaires des grandes infrastructures de transports terrestres de classer les réseaux en fonction du niveau de bruit à l'émission. Le seuil de recensement pour classement sonore est respectivement de :

- 5 000 veh/ jour pour les voies routières,
- 50 trains/ jour pour les lignes ferroviaires interurbaines,
- 100 trains/ jour pour les lignes ferroviaires urbaines et les lignes en site propre de transport en commun (bus ou tramways).

Les voies bruyantes sont classées par catégorie sur une échelle de 1 à 5. La catégorie 1 représente les voies les plus bruyantes, et la catégorie 5 les voies les moins bruyantes.

Dans le département du Vaucluse, l'arrêté préfectoral du 2 février 2016 annule et remplace les précédents arrêtés préfectoraux du 05 août 1999. A l'intérieur des secteurs affectés par le bruit à proximité de ces voies, les **bâtiments nouveaux** à usage d'habitation, d'enseignement, de santé, de soins, d'action sociale, d'hébergement, doivent présenter un isolement acoustique contre les bruits extérieurs, conforme aux règles de constructions en vigueur. Le classement sonore est reporté dans les documents d'urbanisme opposables (PLU) des communes.

Le classement sonore des voies dans le département de Vaucluse est consultable également en ligne sur le site de la Préfecture de département :

<http://www.vaucluse.gouv.fr/le-classement-sonore-2016-a10651.html>

Les 2 cartes ci-dessous présentent pour le réseau routier (carte 1 : réseau routier majeur ; carte 2 : réseau des voies communales) et le réseau ferré les différents tronçons classés sur le territoire de la commune d'Avignon :

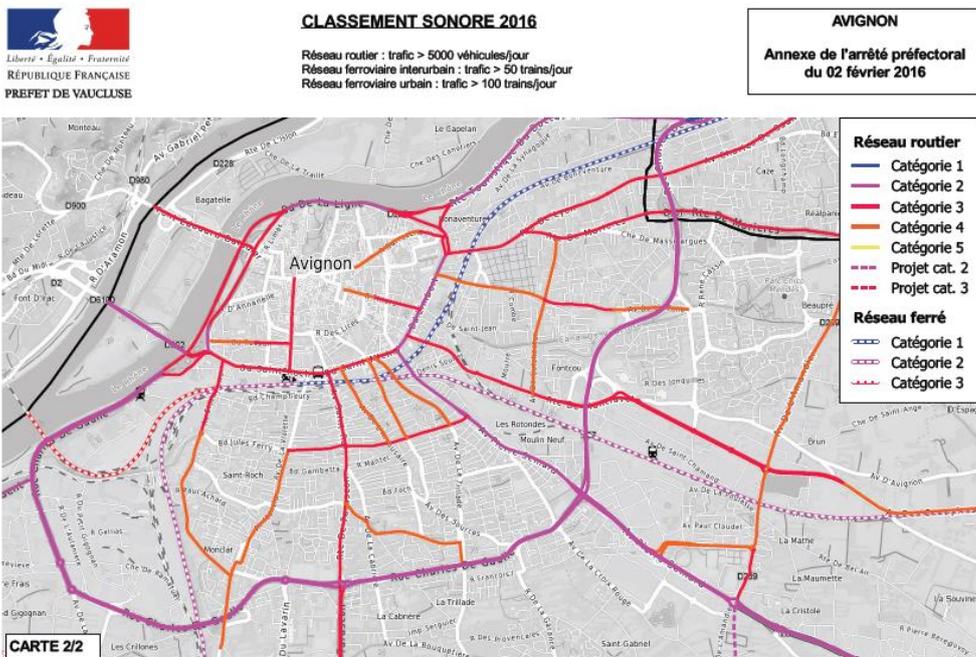
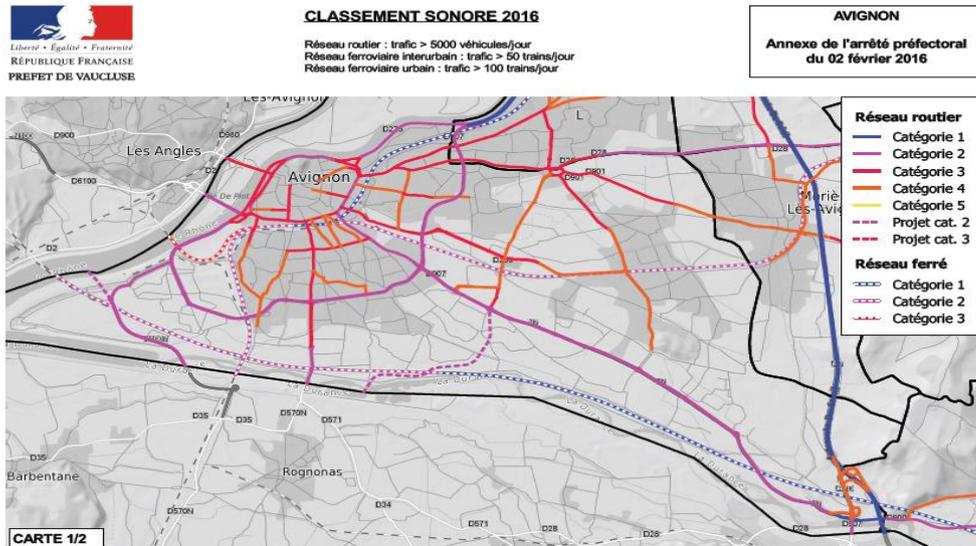


Figure 21 : Classement des voies bruyantes à Avignon

A Avignon, l'autoroute A7 (entre la limite communale avec Morières et le département des Bouches du Rhône) et la route départementale 900 (entre la RN129 et la limite communale avec Caumont) sont classées en catégorie 1. Les autres tronçons sont classés en catégories 2 à 5 :

Catégorie de classement	Secteur affecté par le bruit de part et d'autre	Niveau sonore au point de référence, en période diurne, en dB(A)	Niveau sonore au point de référence, en période nocturne, en dB(A)
1	300 m	$L > 81$	$L > 76$
2	250 m	$76 < L \leq 81$	$71 < L \leq 76$
3	100 m	$70 < L \leq 76$	$65 < L \leq 71$
4	30 m	$65 < L \leq 70$	$60 < L \leq 65$
5	10 m	$60 < L \leq 65$	$55 < L \leq 60$

Observation : pour les lignes ferroviaires conventionnelles (non TGV), les valeurs limites des niveaux sonores de référence du tableau ci-dessus sont à augmenter de 3 dB(A), en application de l'arrêté ministériel du 08/11/99 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires et conformément à l'arrêté ministériel du 23/07/13.

Sur le territoire du département du Gard, la carte page suivante met en évidence que les voies les plus bruyantes sont : l'autoroute A9, la route départementale 6100 et la voie de chemin de fer. La D6100, classée en catégorie 2 au titre du classement sonore, est analysée également dans la partie relative aux cartes de bruit stratégiques.

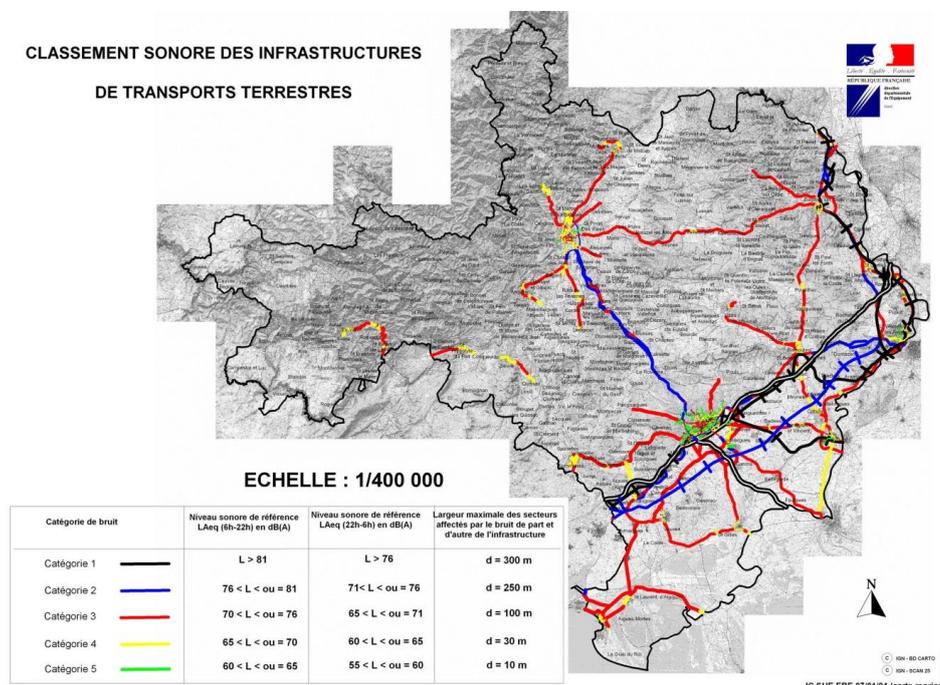


Figure 22 : Classement sonore des infrastructures de transport terrestres

Dans le département du Gard, le classement sonore a été approuvé une première fois en 1998, puis révisé et approuvé par arrêté préfectoral une seconde fois en 2014.



Le classement sonore des voies dans le département du Gard est consultable également en ligne sur le site de la Direction Départementale des Territoires :

<http://www.gard.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement/Bruit-lie-aux-transport/Classement-sonore-des-transport-terrestres>

Les cartes de bruit stratégiques

Comme indiqué précédemment, les communes de l'agglomération d'Avignon (au sens du décret n° 2006-361 du 24/03/06) ont pour obligation de réaliser des cartes de bruit « *grande agglomération* » en vertu de la transposition de la directive européenne 2002/ 49/ CE. Pour les grandes agglomérations (Avignon ou Nîmes par exemple), les sources de bruit à considérer sont les suivantes :

- les infrastructures de transports terrestres,
- le bruit aérien (si présence d'un grand aéroport à proximité),
- le bruit industriel (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises au régime « *autorisation* » ou « *enregistrement* »),
- selon les enjeux locaux, les autres sources de bruit significatives dans l'environnement.

Pour le bruit des infrastructures de transports terrestres, quatre types de cartes doivent être établies, à partir d'une spatialisation des courbes isophones ou « *courbes de même niveau sonore* », pour les indicateurs Lden et Ln :

- les cartes de type « *A* » représentent les zones exposées au bruit.
- les cartes de type « *B* » représentent les secteurs affectés par le bruit arrêtés en application de l'article L571-10 du code de l'environnement (classement sonore en vigueur).
- les cartes de type « *C* » représentent les zones de dépassement des seuils réglementaires. Ce sont les zones où l'indicateur Lden dépasse 68 dB(A), et les zones où l'indicateur Ln dépasse 62 dB(A) (cartes de type « *C68* » et « *C62* »).
- les cartes de type « *D* » représentent les zones d'évolution prévisibles du niveau sonore, au regard de la situation décrite dans les cartes de type « *A* ».

Les cartes de bruit permettent d'estimer :

- les superficies exposées,
- le nombre de personnes exposées,
- le nombre de logements, d'écoles et d'établissements de santé exposés.

Premier exemple : le pont de l'Europe à Avignon :

Le Pont de l'Europe sur la RD902 est un bon exemple pour les cartes de bruit puisque c'est un axe qui écoule un trafic important et qui se situe à proximité immédiate du centre ville. La voie est classée en catégorie 2 (classement sonore de 1999), ce qui signifie que son niveau sonore de référence (en bord de voie) entre 6h et 22h se situe entre 76 et 81 décibels (A), et entre 71 et 76 décibels (A) en période nocturne (22h-6h).

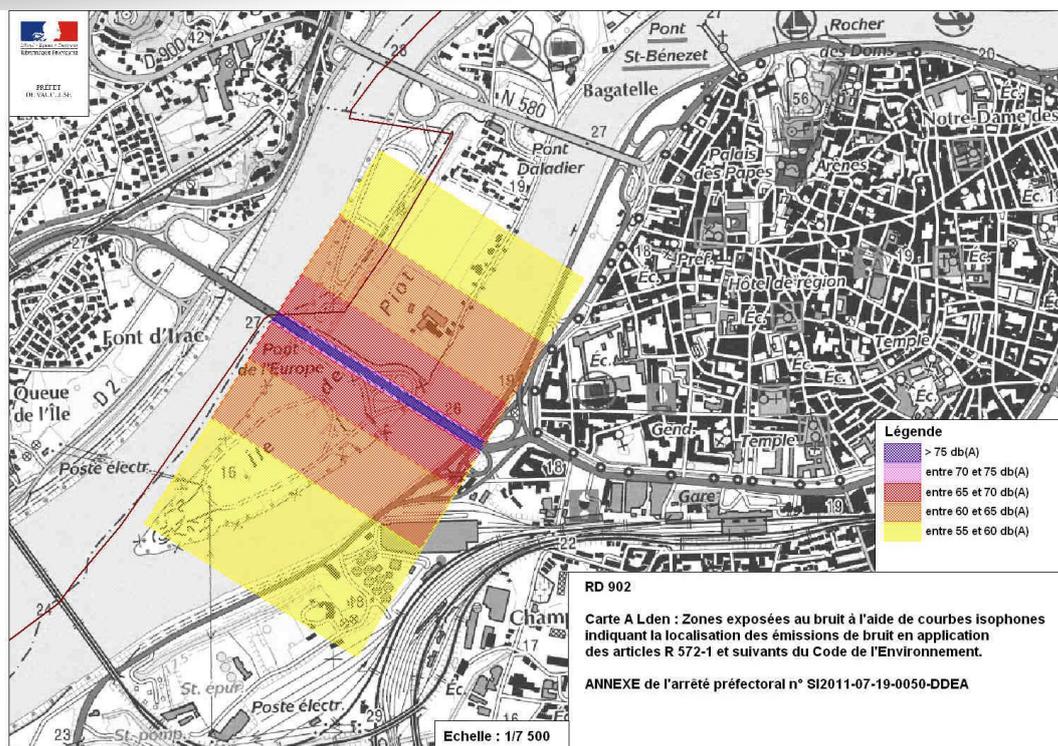


Figure 23 : Carte type A Lden - Pont de l'Europe

L'île de Piot est fortement touchée par cet ouvrage puisque le niveau sonore ne descend pas en dessous de 55 dB(A) dans toute sa partie sud. A proximité immédiate, le niveau sonore dépasse les 75 dB(A).

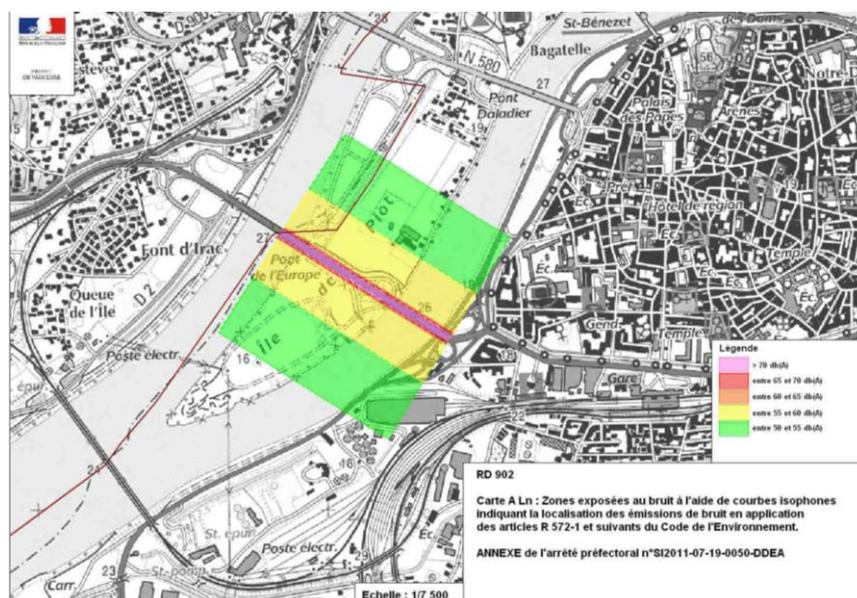


Figure 24 : Carte type A Ln - Pont de l'Europe

La nuit, la situation est heureusement un peu différente. La zone affectée par un niveau sonore supérieur à 50 dB(A) est largement réduite. Cependant, le niveau sonore dépasse toujours les 70 dB(A) à proximité immédiate du pont.

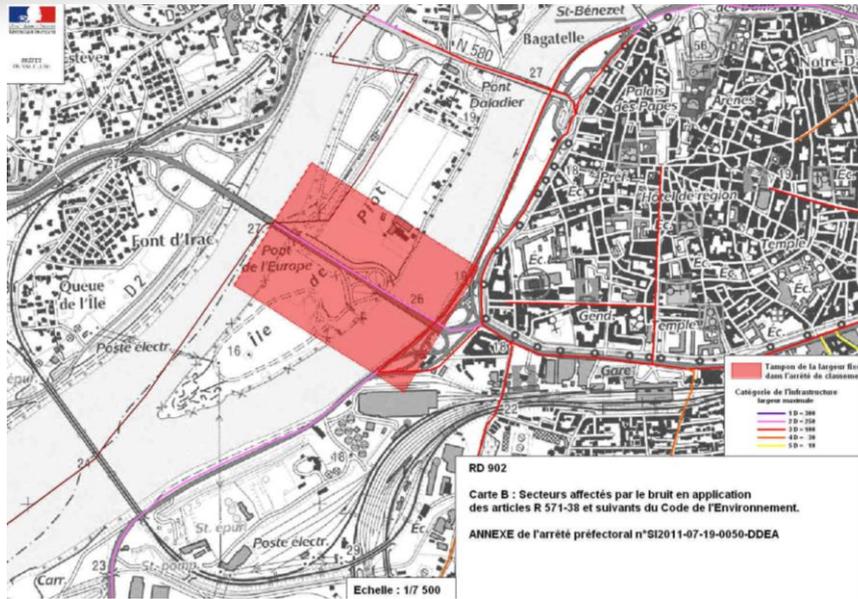


Figure 25 : Carte type B - Pont de l'Europe

La zone tampon qui fixe la largeur fixée dans l'arrêté de classement sonore (en l'occurrence : 250 m de part et d'autre l'infrastructure) comprend une partie du sud de l'île de Piot, de chaque côté du pont de l'Europe. En l'occurrence, ces secteurs ne sont pas constructibles.

Les 2 cartes pages suivantes représentent les zones où les valeurs limites réglementaires (68 dB(A) avec l'indicateur Lden et 62 dB(A) avec l'indicateur Ln) sont dépassées. Sur la première carte, qui représente la période nocturne, la zone en violet montre que seule la proximité directe du pont ne respecte pas cette valeur limite. En revanche, on s'aperçoit sur la carte suivante que la zone de dépassement du seuil de 68 dB(A) est plus étendue avec l'indicateur Lden.

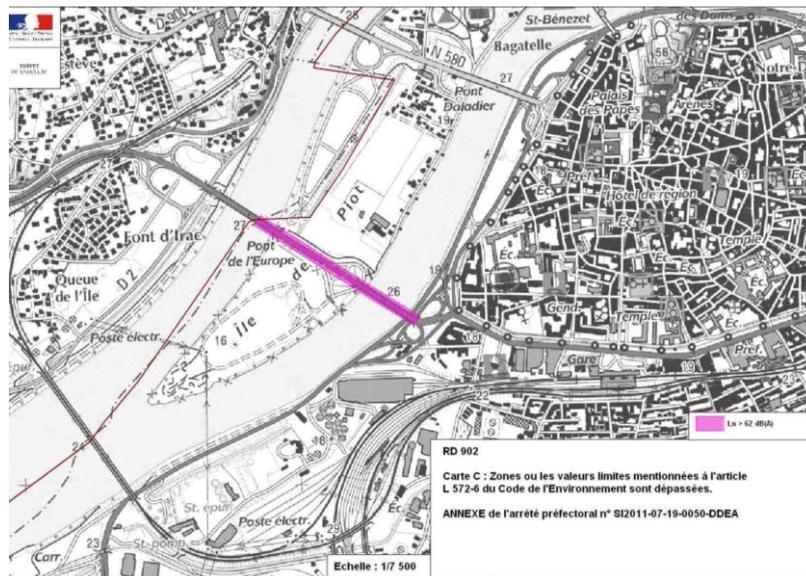


Figure 26 : Carte type C62 - Pont de l'Europe

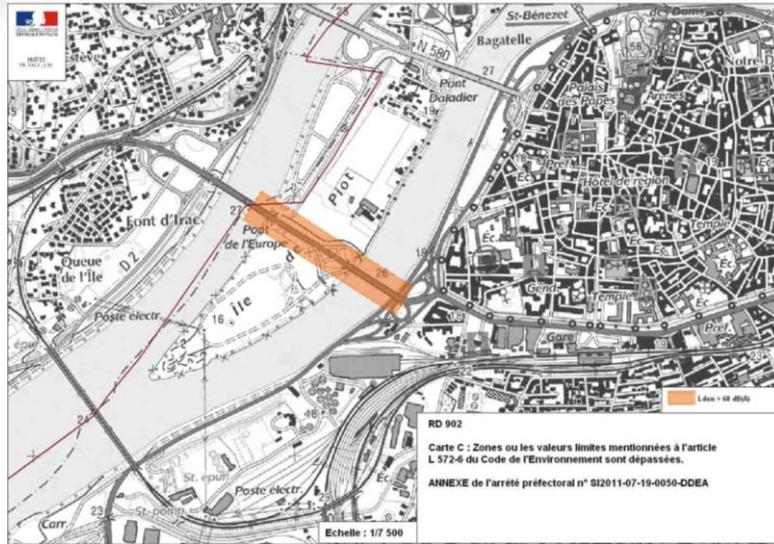


Figure 27 : Carte type C68 - Pont de l'Europe

Second exemple : la RD6100 :

La RD 6100 (anciennement RN100), constitue un des axes routiers majeurs dans le département du Gard. Elle est classée en catégorie 2 (classement sonore), ce qui signifie que son niveau sonore de référence entre 6h et 22h se situe entre 76 et 81 décibels (A), et entre 71 et 76 décibels (A) en période nocturne (22h-6h).

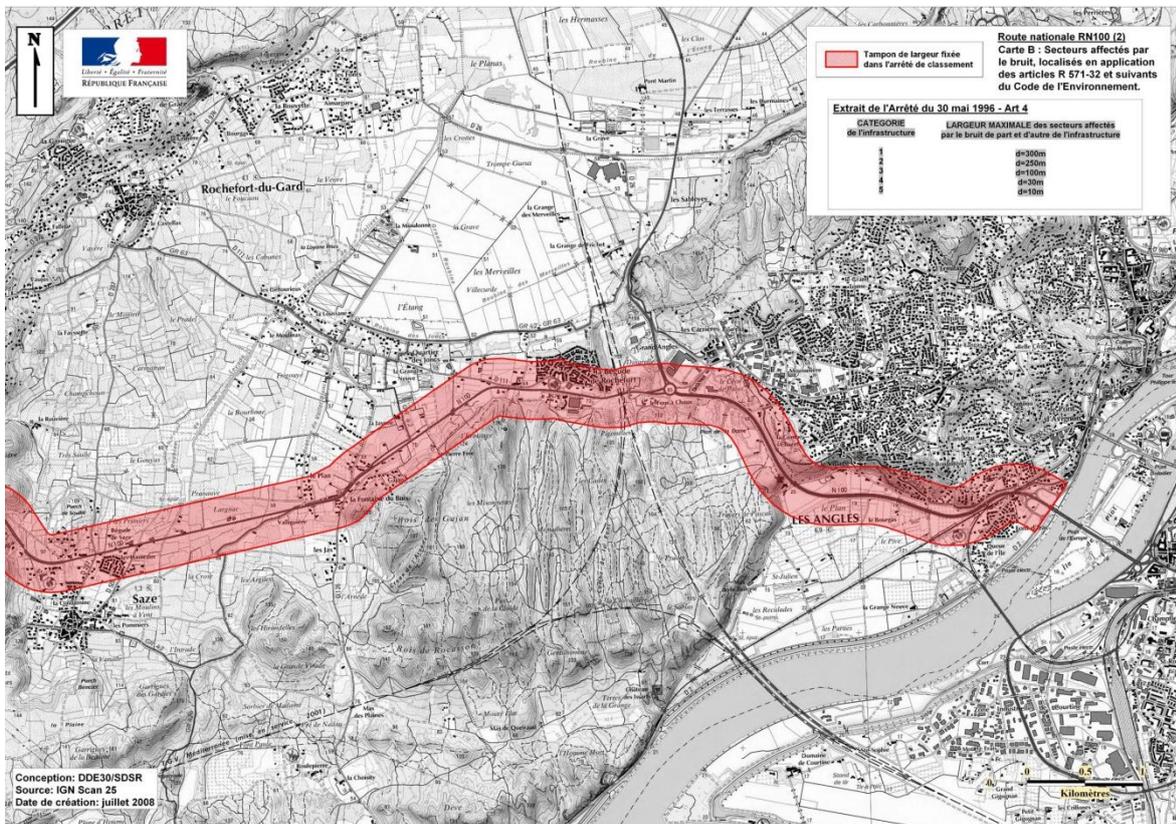


Figure 28 : Classement de la RD6100



La zone tampon fixée dans l'arrêté de classement a une largeur de 250 m de part et d'autre de l'infrastructure. Dans cette zone, les constructions nouvelles sont autorisées, à condition que le maître d'ouvrage prenne des dispositions constructives pour renforcer l'insonorisation des façades.

Avec les cartes stratégiques d'exposition au bruit (ou cartes de type « A »), la représentation du bruit est la suivante pour l'indicateur Lden puis pour l'indicateur Ln :

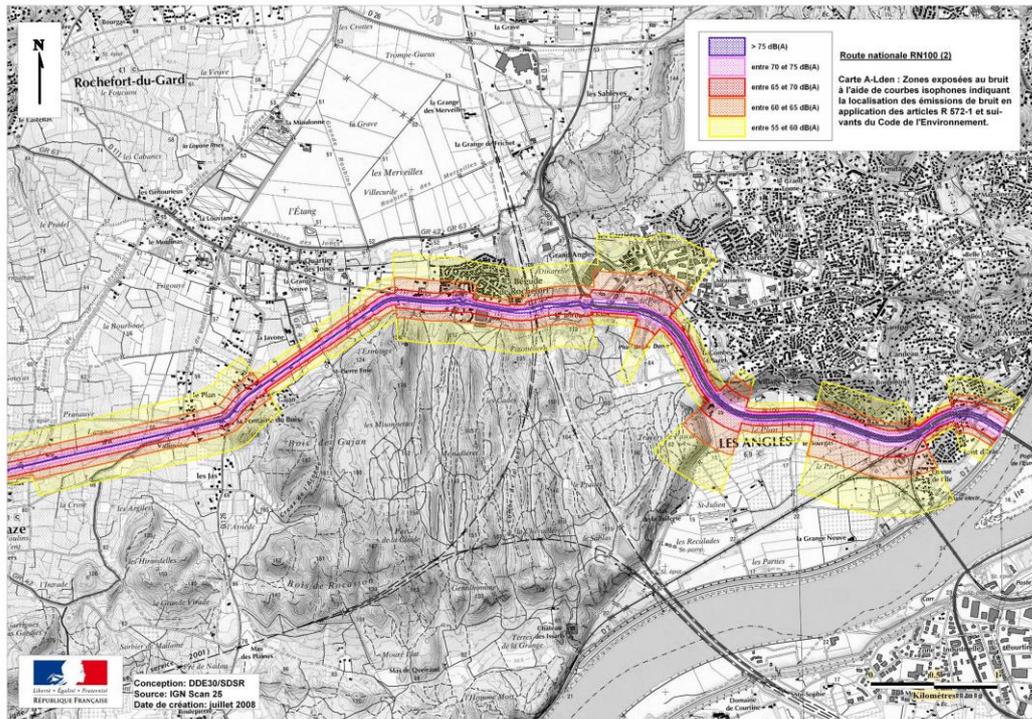


Figure 29 : Représentation du bruit pour la RD6100

Au niveau des Angles, de nombreuses zones urbaines sont affectées par le bruit. Les habitations situées immédiatement à proximité de la voie sont exposées à un niveau sonore supérieur à 68 décibels (A).

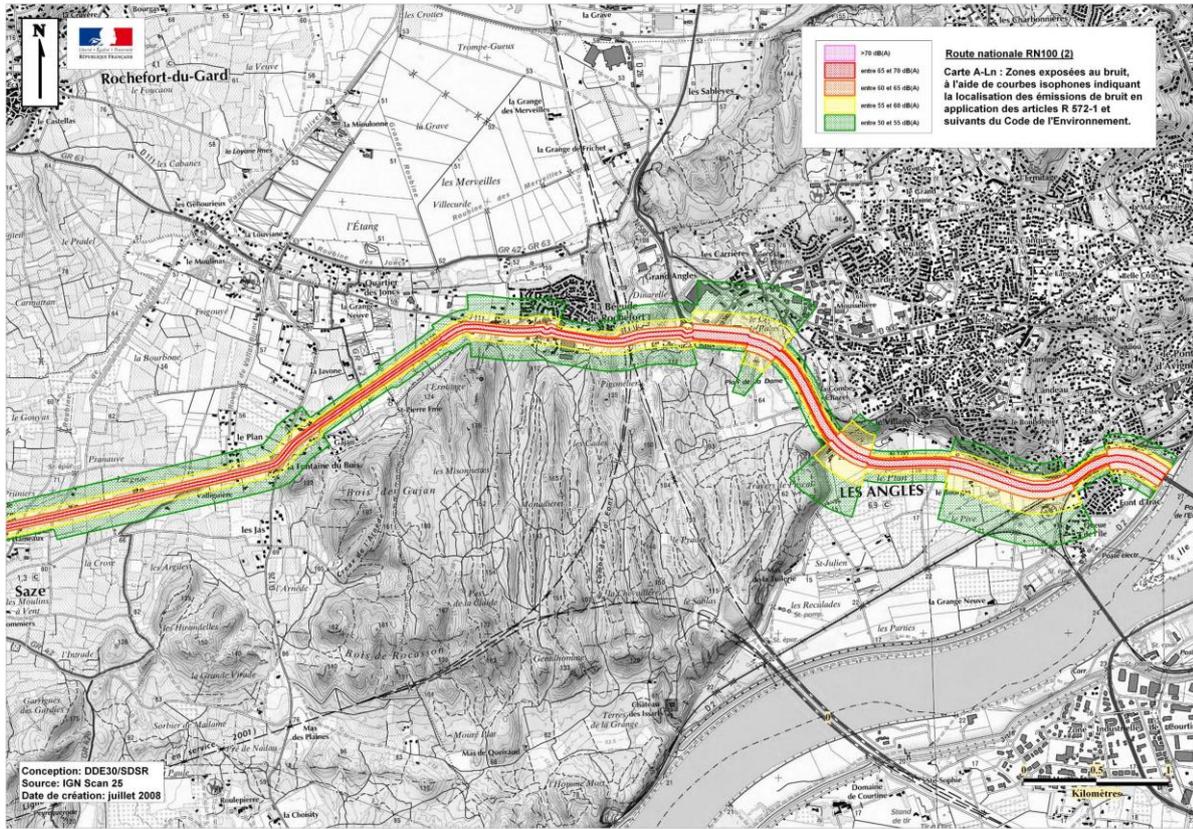


Figure 30 : Population exposée au bruit le long de la RD6100

Avec les cartes stratégiques de dépassement des seuils de bruit (ou cartes de type « C »), la représentation du bruit est la suivante, pour l'indicateur Lden puis pour l'indicateur Ln :

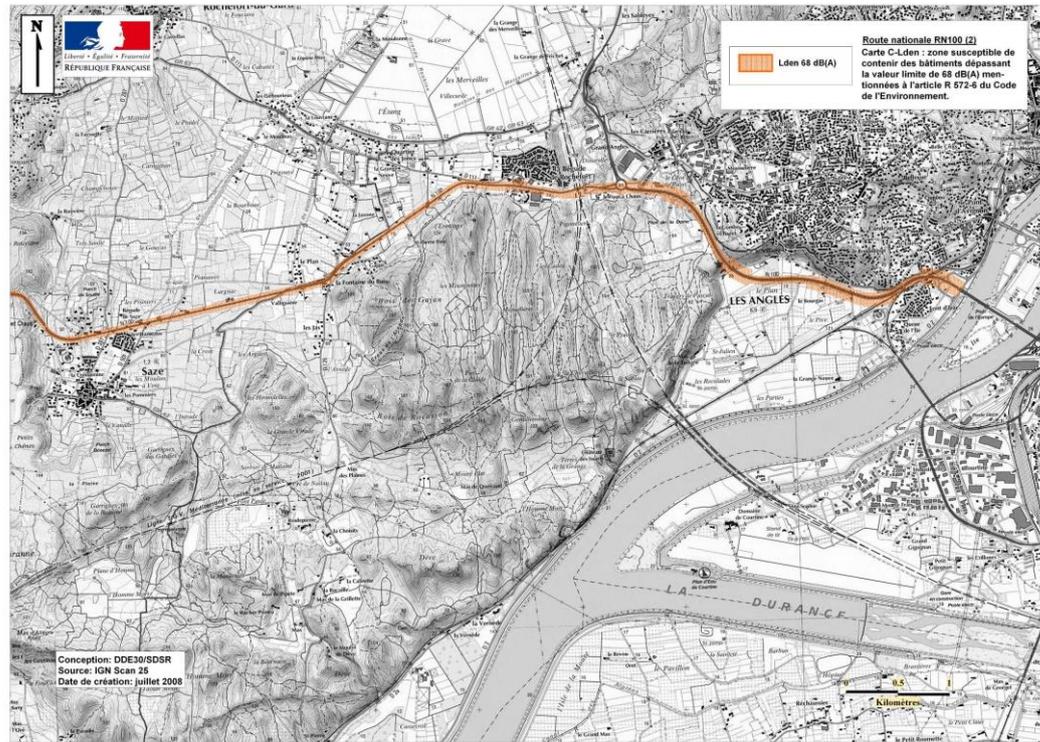


Figure 31 : Représentations du bruit pour la RD6100

6.1.2.4 Les mesures engagées ou prévues pour réduire l'exposition au bruit

L'élaboration des cartes de bruit à l'échelle de la Communauté d'Agglomération d'Avignon, à partir d'une base de données actuelles, va permettre d'apporter de la connaissance sur les enjeux acoustiques dans le territoire.

Ces cartes de bruit seront portées à la connaissance du public, mises en ligne, et serviront de base de départ pour l'élaboration d'un plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE), qui lui également sera porté à la connaissance du public.

Après approbation, les cartes de bruit et le PPBE seront actualisés, et le cas échéant révisés, tous les 5 ans. Avec cette démarche itérative, les zones calmes seront localisées et des actions de préservation seront mises en œuvre. A contrario, des mesures préventives et curatives permettront de résorber progressivement les secteurs où sont présents les points noirs de bruit.

6.1.3. LES GAZ A EFFET DE SERRE, L'ENERGIE ET LE CLIMAT

6.1.3.1 L'état des lieux

Selon le Schéma Régional Climat, Air et Energie (SRCAE) de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, différents organismes à travers le monde font état aujourd'hui d'un réchauffement climatique sans équivoque, quel que soit le scénario d'émission de gaz à effet de serre (GES) retenu. Les évolutions climatiques attendues, dont certaines sont déjà constatées, se répercuteront sur l'ensemble des systèmes naturels et humains.

Les mesures des concentrations de CO₂ (dioxyde de carbone) dans l'atmosphère terrestre mettent en effet en évidence 2 anomalies :

- la concentration actuelle (370 ppm) dépasse le seuil de 300 ppm (parties par million), qui n'avait jamais été dépassé au cours des 400 000 dernières années.
- l'augmentation des concentrations de CO₂ dans l'atmosphère est brutale (changement significatif au cours des derniers milliers d'années).

Cette augmentation des concentrations du CO₂ dans l'atmosphère a selon toute vraisemblance une origine « *anthropique* », qui s'ajoute à l'effet de serre « *naturel* », sans lequel la vie sur terre ne serait pas possible.

Cette augmentation de l'effet de serre va induire des évolutions climatiques, qui se traduiront en termes :

- d'évolution des températures moyennes,
- d'évolution des précipitations moyennes,
- de sécheresse,
- de canicule.

Pour ce qui concerne l'évolution prévisible des températures moyennes :

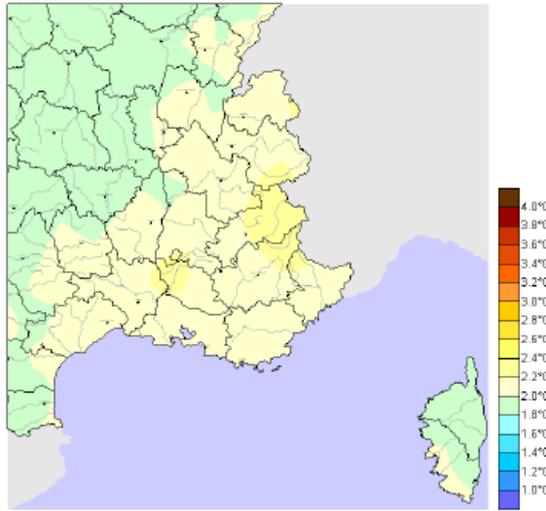


Figure 92 : Évolution de la moyenne annuelle des températures moyennes journalières par rapport à la climatologie de référence sur la période 1971-2000, à l'horizon 2050 (moyenne de la période 2036-2065), pour le scénario A1B du GIEC (scénario médian) (source : Météo-France pour la DATAR, 2010. Fourniture d'indicateurs pour caractériser le changement climatique)

Figure 32 : Evolution prévisible des températures moyennes

Selon le modèle de Météo-France, à l'horizon 2050 pour le scénario A1B dit médian, une hausse des températures annuelles moyennes entre 2,2 et 2,4°C est attendue sur l'ensemble de la région PACA. On observe des contrastes géographiques, avec des points chauds dans les Alpes du sud et une partie du Vaucluse. On observe des hausses légèrement moins marquées sur le reste du territoire, et notamment sur le littoral.

Pour ce qui concerne l'évolution prévisible en termes de sécheresse :

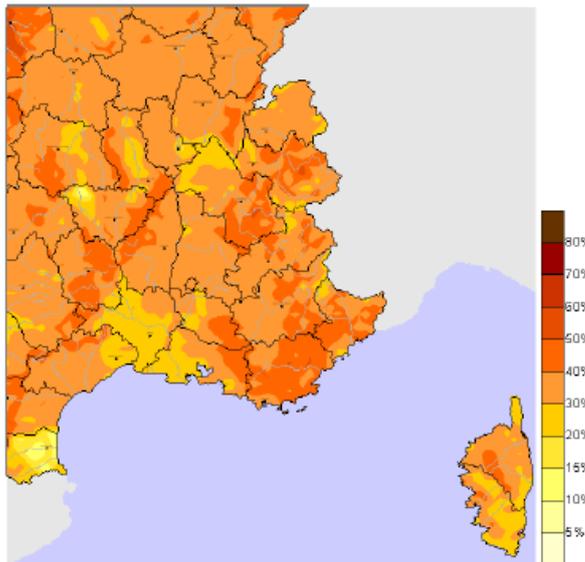


Figure 94 : Pourcentage de temps passé en état de sécheresse à l'horizon 2050 pour le scénario A1B du GIEC (scénario médian) (source : Météo-France pour la DATAR, 2010. Fourniture d'indicateurs pour caractériser le changement climatique)

Figure 33 : Evolution prévisible en terme de sécheresse

Selon le modèle de Météo-France, à l'horizon 2050 dans le scénario médian, 30 à 50% du temps sera caractérisé par un état de sécheresse (sur une période de 30 ans). Sur la carte, on observe des points chauds, notamment sur le littoral, le sud du Vaucluse et l'est des Bouches-du-Rhône. Ces territoires à la « *sensibilité exacerbée* » se distinguent et apparaissent comme particulièrement sensibles aux longues périodes sèches.

Dans la région PACA, les émissions de gaz à effet de serre régionales sont estimées à 47,7 millions de tonnes équivalent CO₂ en 2007 :



Figure 34 : Répartition des émissions de GES

Dans l'agglomération d'Avignon (Grand Avignon), les émissions de gaz à effet de serre du territoire sont estimées à 0,99 million de tonnes équivalent CO₂ en 2007 :

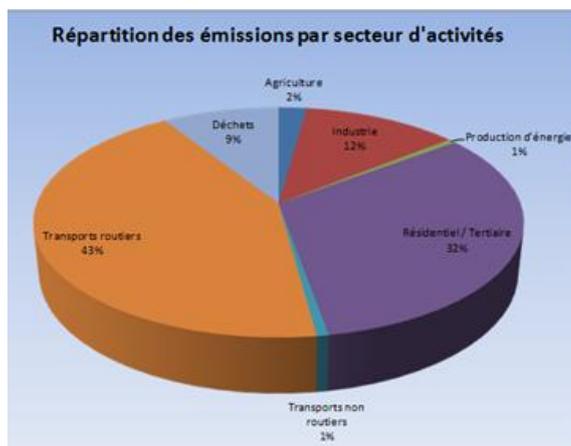


Figure 35 : Répartition des émissions par secteur d'activités

Les émissions des transports routiers sont majoritaires dans ce bilan, et représentent 425 000 teq CO₂ (43% du total des émissions).

Source : PCET de la Communauté d'Agglomération du Grand Avignon – INDDIGO – 6 février 2015

6.1.3.2 Les perspectives d'évolution probable

Si rien ne change, il faut s'attendre à vivre à plus ou moins longue échéance à l'échelle régionale les chocs suivants :

- le bouleversement de certains écosystèmes : migration d'espèces (notamment les espèces marines), extinction d'espèces végétales et animales menacées.
- dans le secteur agricole, des modifications des rendements (à la hausse ou à la baisse selon les régions) et une possible relocalisation de certaines productions.
- des répercussions sur la santé : mortalité dues aux fortes chaleurs, redistribution géographique de certaines pathologies.
- accroissement des inégalités régionales concernant la possibilité de la ressource en eau, au détriment de territoires déjà sous tension.
- impacts économiques et sociaux, en lien avec les réfugiés climatiques, la redistribution des flux touristiques, l'impact des événements extrêmes sur les infrastructures, ...

Dans le territoire du Grand Avignon, le diagnostic PCET met en évidence une vulnérabilité énergétique et une vulnérabilité climatique. Et un potentiel important : les ressources en énergies renouvelables.

La vulnérabilité énergétique se traduit par :

- la présence de logements très énergivores (58% des logements sont construits avant 1975, et jusqu'à plus de 80% sur le territoire de la commune d'Avignon).
- une forte dépendance du territoire au prix de l'électricité puis des énergies fossiles.
- une densité de population faible et très inégale sur le territoire, favorisant l'usage de la voiture individuelle et donc une dépendance au coût des carburants.

La vulnérabilité aux aléas climatiques est établie à partir des prévisions suivantes :

- une augmentation de la température moyenne de 2,4°C.
- une augmentation du nombre de jours et de la durée des périodes de forte chaleur, dont des périodes caniculaires.
- la diminution de la pluviométrie annuelle de 5 à 10% et l'augmentation de la durée des sécheresses.
- l'augmentation possible du nombre et de la gravité des phénomènes climatiques extrêmes.

A contrario, le territoire du Grand Avignon dispose d'un potentiel important en termes d'énergies renouvelables :

- en 2010, la consommation d'énergies renouvelables du territoire représente 10% du total des énergies consommées, alors que le potentiel net actuel représente 35%.
- en valorisant l'ensemble du potentiel, et réduisant par 4 les consommations d'énergies, le taux des énergies renouvelables pourrait représenter 73% de la consommation énergétique en 2050.

Source : PCET de la Communauté d'Agglomération du Grand Avignon – INDDIGO – 6 février 2015

Les objectifs stratégiques du SRCAE définis aux horizons 2020, 2030 et 2050 traduisent la volonté de la région PACA de s'inscrire dans une perspective de transition énergétique permettant l'atteinte du « facteur 4 » en 2050, c'est-à-dire la division par 4 des émissions de GES par rapport à leur niveau de 1990 :

Objectifs du SRCAE PACA	Référence (2007)	2015	2020	2030
Consommation finale d'énergie	13,8 Mtep	-	-13%	-25%
Consommation d'énergie par habitant	2,7 tep	-	-20%	-33%
Emissions de gaz à effet de serre (GES)	47,7 Mteq CO2	-	-20%	-35%
Part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	10%	-	20%	30%
tep : tonne équivalent pétrole		teq CO2 : tonne équivalent CO2		

Figure 36 : Objectifs du SRCAE PACA

Mais atténuer les effets du changement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre ne sera pas suffisant pour enrayer le phénomène. Et le SRCAE PACA propose les bases d'une stratégie d'adaptation destinée à anticiper les principaux effets du changement climatique sur le territoire, déclinée en 5 thématiques principales :

- la gestion des risques naturels, via l'aménagement, la gestion foncière et l'amélioration de la culture du risque.
- la santé, via la mise en place de dispositifs de veille.
- la gestion de l'eau, via la prise en compte de scénarios d'évolution de la disponibilité de la ressource dans les SDAGE et SAGE ; la recherche de solutions pour optimiser l'usage des ressources ; et la sensibilisation de la population aux économies d'eau.
- la biodiversité et les services éco-systémiques, en offrant les conditions nécessaires à l'adaptation des écosystèmes.
- le confort thermique en zone urbaine, en adaptant le bâti et l'aménagement urbain à la hausse attendue des températures.

Les enjeux prioritaires retenus par le PCET du Grand Avignon concernent les milieux et les ressources, les activités et la prévention des risques.

Les enjeux sur les milieux et les ressources :

- pressions d'usage fortes sur la ressource en eau et altération de sa qualité.
- dommages sanitaires liés à la pollution atmosphérique (ozone), aux allergènes (ambroisie notamment) et aux maladies infectieuses.
- disparition de certaines espèces animales et végétales, au profit d'espèces invasives.
- la création ou le renforcement de phénomènes d'îlots de chaleur en zone urbaine l'été.

Les enjeux sur les activités :

- diminution de productivité/ production de certaines cultures (manque d'eau, effet des ravageurs, ...) en viticulture, arboriculture et grandes cultures, donc pertes d'exploitation.
- modification de la phénologie (désigne la science des influences climatiques sur le développement saisonnier du vivant), pour les espèces naturelles ou cultivées.
- diminution possible de la fréquentation touristique, au vu notamment de la qualité de l'air, des risques et de la canicule.
- augmentation des besoins liés à la réfrigération et à la climatisation, et donc tensions accrues sur les systèmes de production et de distribution électrique, avec une diminution de la production des centrales hydroélectriques.



En termes de risque majeur :

- risque d'inondation accru, par débordement des cours d'eau et par ruissellement pluvial.
- risque incendie accru, avec des risques directs sur l'habitat et les activités économiques.

Mais cette situation de changement climatique offre également de véritables opportunités pour le territoire du Grand Avignon, au niveau des activités, de la gestion des ressources et des comportements.

Au niveau des activités :

- le développement de savoirs faire innovant et la mise en œuvre de programmes de rénovation du bâtiment, notamment sur l'habitat.
- l'augmentation de la durée des périodes touristiques.
- le développement de l'éco-tourisme.
- l'augmentation de l'activité économique des assurances.
- des opportunités de développement de la géothermie et de l'aérothermie.

Au niveau de la gestion des ressources :

- augmentation de la récupération des eaux de pluie.
- meilleure valorisation des services liés à la biodiversité, et prise de conscience accrue pour la préservation des ressources.

En termes de comportement individuel et de choix d'aménagement :

- [report du trafic routier \(du fait de sa perte de compétitivité\) vers les transports ferroviaires.](#)
- développement de la végétation en zones urbaines, choix d'espèces adaptées, prise de conscience accrue ...

6.1.4. LE PATRIMOINE

Le Grand Avignon dispose d'un patrimoine exceptionnel qui mérite que l'on y porte attention. Les transports et les déplacements pouvant à la fois être un atout et un impact important, il est essentiel d'analyser la situation pour mieux prévoir les risques.

6.1.4.1 La réglementation

L'agglomération d'Avignon dispose d'un patrimoine unique et protégé. Le palais des papes, situé dans le centre historique, est inscrit sur la liste du patrimoine mondial de l'Unesco. Une surface de 8,16 hectares est donc strictement réglementée en ce qui concerne les nouveaux aménagements, sur le site ou à proximité.

228 - Centre historique d'Avignon : délimitation du bien lors de son inscription sur la liste en 1995

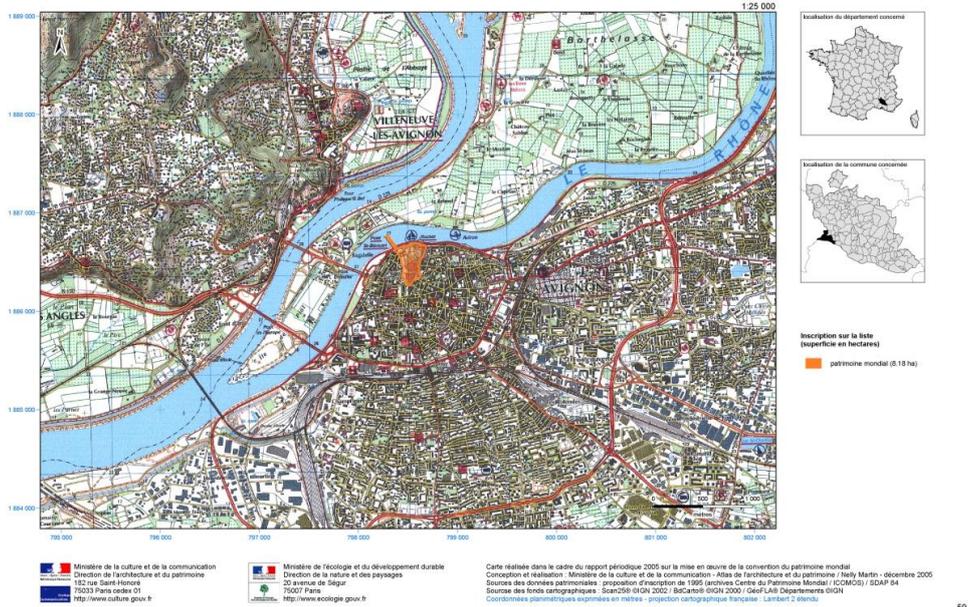


Figure 37 : Centre historique d'Avignon : délimitation du patrimoine

Source : Ministère de la culture et de la communication

228rev - Centre historique d'Avignon : Palais des papes, ensemble épiscopal et Pont d'Avignon : délimitation du bien lors de son inscription sur la Liste en 1995

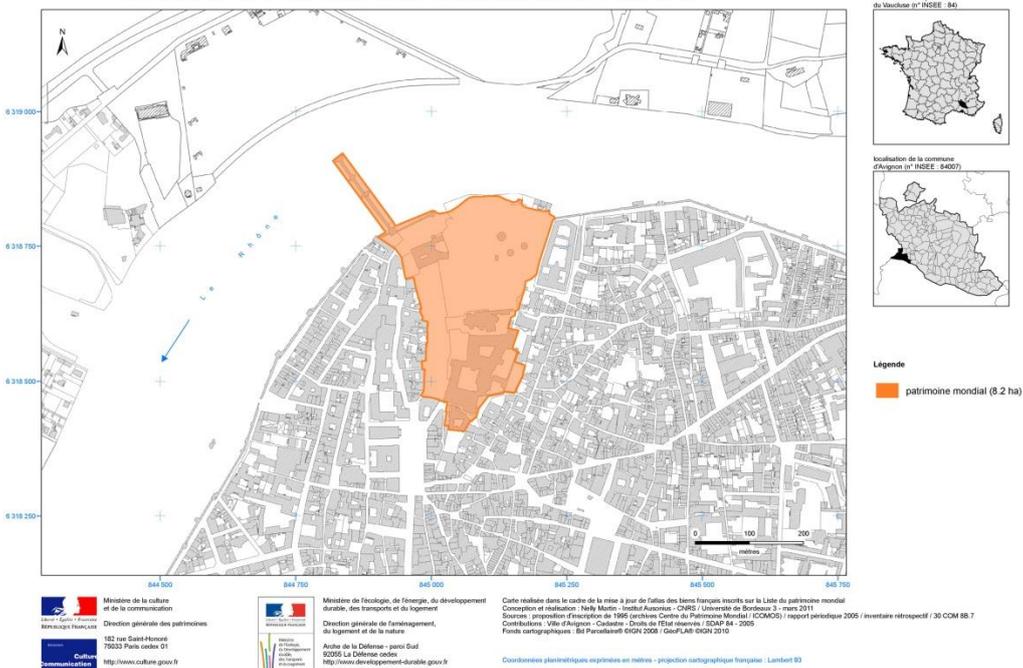


Figure 38 : Centre historique d'Avignon : le Palais des Papes

Source : Ministère de la culture et de la communication



Le Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV) est un document d'urbanisme se substituant au plan local d'urbanisme sur l'ensemble du secteur concerné. Il impose un règlement qui permet de protéger le patrimoine historique du secteur concerné.

A Avignon, le PSMV a été approuvé par arrêté préfectoral le 12 juin 2007. Il inclut dans sa zone l'ensemble de l'intra-muros d'Avignon, avec une bande plus ou moins large, de 13 mètres au minimum, autour des remparts.

Le règlement du PSMV définit comme suit les **zones SA et SB** :

« Les zones SA-SB correspondent à l'ensemble du bâti historique de l'intra-muros. Ils sont décomposés de la manière suivante :

- SA (ensemble historique notamment de la première enceinte médiévale)
- SB (tissus à valeur patrimoniale des faubourgs intra-muros) »

Ces zones comprennent des secteurs :

- Les secteurs SAh et SBh sont des secteurs destinés essentiellement à l'habitat
- Le secteur, SAf correspond à l'îlot dit « du fenouillet » situé à l'est du Palais des Papes ; cet ensemble comprend les actuelles prisons Sainte Anne, la manufacture et les jardins.
- Le secteur SAd correspond aux jardins du rocher et est couvert par un site classé ; outre l'application des règles générales de la zone, les modifications relèvent de l'application du Code de l'Environnement sur l'ensemble du secteur ».

La **zone SC** est définie comme « une zone du secteur sauvegardé dont les transformations ou constructions récentes ne justifient pas de prescriptions de conservation. Toutefois, la situation de ces espaces, en continuité avec le tissu urbain protégé et aux abords de monument suppose l'application de règles susceptibles de préserver l'unité et la continuité du paysage urbain ».

Enfin, la **zone SR** « correspond à l'esplanade des remparts, glacis et fossés en tour de ville, les allées de l'Oulle et les berges du Rhône ».

En ce qui concerne les aménagements liés à la mobilité, la zone SR est particulièrement intéressante. Dans cette zone, certaines occupations et utilisations du sol sont interdites :

- Les constructions à usage d'habitation et de bureaux.
- Les constructions en élévation au-dessus du niveau du sol, sauf ceux définis à l'article SR1-b, c & e.
- Les installations nécessitant la modification de la planimétrie des sols de surface en dehors d'un projet d'ensemble sur la séquence concernée sauf prescription contraire portée au plan.
- La création de parcs de stationnement de surface sur l'emprise des espaces protégés au plan.

Certaines occupations et utilisations du sol sont soumises à des conditions particulières. Concernant le secteur des transports, sont autorisés sous conditions :

- Les éléments techniques rendus nécessaires pour le fonctionnement des moyens de transport, sous condition de maintenir l'esplanade des remparts dégagée de toute voirie de circulation, en dehors des accès à l'intra-muros, et d'intégrer les ouvrages en sous-sol ou dans le mobilier urbain.
- Les abris pour usagers de transports collectifs, sous condition de ne pas altérer les perspectives générales des voies et les vues sur les édifices protégés.
- Sur le terre-plein des remparts, l'utilisation de l'esplanade pour un transport en site propre est interdite, sauf adaptation ponctuelle des limites.
- Les installations techniques ponctuelles en sous-sol et leurs émergences pour les accès, telles que sanitaires, transformateurs, escaliers, ascenseurs s'ils ne portent pas préjudice à l'ordonnancement arboré de l'espace potentiel de restitution des fossés.

D'une manière plus générale, il est mentionné au sein de ce PSMV que « *les opérations d'aménagement doivent être conçues sur l'ensemble des entités constituées (entités entre portes de ville, entité des allées de l'Oulle, etc...).* La continuité et la monumentalité de l'espace doivent être préservées. Tout aménagement de détail doit se justifier dans le cadre d'un programme d'ensemble ».

6.1.4.2 L'état des lieux

Quarante-quatre biens sont inscrits sur la liste du patrimoine mondial en péril, par décision du comité du patrimoine mondial selon l'article 11 de la convention.

Le site classé d'Avignon n'est pas inscrit dans la liste du patrimoine mondial en péril, ce qui signifie que son état de conservation est correct.

Le comité du patrimoine mondial a évalué l'état de ce bien durant les 15 dernières années. Selon l'UNESCO, le site classé à Avignon n'est pas du tout touché par des impacts pouvant dégrader son niveau de conservation. Ceci ne signifie pas en revanche qu'il est possible de réaliser n'importe quel aménagement sans se soucier des éventuelles dégradations.

Il est essentiel de se fier au règlement du PSMV, et de continuer dans la lignée qui consiste à porter une attention particulière à la conservation et à la mise en valeur du patrimoine.

6.1.4.3 Les perspectives d'évolution probable

Les bâtiments qui constituent le centre ancien d'Avignon sont relativement en bon état de conservation actuellement, mais comme tous les autres immeubles du Grand Avignon, ils sont sensibles aux effets de la pollution atmosphérique sur le bâti. Depuis plus de 2 siècles en effet, le développement des industries, des transports routiers et du chauffage a entraîné d'importantes émissions dans l'atmosphère de composés soufrés, azotés et carbonés. Ces composés sont soit gazeux (SO₂, NO_x, CO, CO₂, ...), soit particulaires (cendres volantes et suies). Soumis au fil des ans à leur action, les matériaux des façades peuvent se détériorer. C'est le cas en particulier des matériaux qui comportent des carbonates et qui peuvent se sulfater en profondeur car le dioxyde de soufre les transforme facilement : soit les calcaires et les grès calcaireux.

Heureusement, la pollution soufrée, en grande partie d'origine industrielle, a considérablement baissé en France ces dernières années. De même, la composition des carburants fossiles a évolué au fil des années, et ceux-ci contiennent très peu de soufre aujourd'hui. Au demeurant de nouvelles études montrent que sous l'effet de l'augmentation des concentrations de dioxyde de carbone (CO₂) dans l'air, l'exposition des façades par des eaux chargées de CO₂ pourrait subir des dégradations bien plus rapides que par l'effet des pluies acides, en zone urbaine comme en zone rurale. Selon ces études, les concentrations atmosphériques en CO₂ deviendraient le facteur principal d'érosion des façades des bâtiments en calcaire dans le futur.

Source : AIRPARIF



6.1.5. LES MILIEUX NATURELS, LA BIODIVERSITÉ ET LES PAYSAGES

L'agglomération d'Avignon comprend de nombreux espaces naturels, une biodiversité riche et variée, et des paysages uniques. La mobilité peut avoir un impact, négatif ou positif, sur l'ensemble de ces thématiques. Il est essentiel d'évaluer l'état initial au sein du Grand Avignon pour mieux prévoir les désagréments et proposer des pistes d'amélioration, d'accompagnement et de compensation.

6.1.5.1 La réglementation

Un espace naturel se caractérise comme un site remarquable par son patrimoine naturel, et la richesse de sa biodiversité.

Ces espaces peuvent être classés et considérés comme « sensibles ». Selon le code de l'environnement, « Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 110, le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non ».

Les espaces naturels sensibles constituent à l'échelle du département :

- Les sites, paysages et milieux naturels rares ou menacés.
- Les champs naturels d'expansion des crues.
- Les habitats naturels.
- Les parties naturelles de la zone dite des cinquante pas géométriques.
- Les sentiers figurant sur le plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée.
- Les chemins et servitudes de halage et de marchepied des voies d'eau domaniales concédées.
- Les chemins situés le long des autres cours d'eau et plans d'eau.
- Les bois et forêts.
- Les espaces, sites et itinéraires figurant au plan départemental des espaces, sites et itinéraires relatifs aux sports de nature.

Sur le territoire du Grand Avignon, les PLU classent plusieurs zones considérées comme « sensibles », tels que des espaces agricoles, des espaces boisés, des continuités historiques, des richesses paysagères, etc...

L'objectif est de prévenir la disparition des espèces faunistiques et floristiques, et de limiter l'impact des activités humaines sur le milieu naturel.

6.1.5.2 L'état des lieux

L'eau constitue un enjeu majeur en termes de pollution et de préservation de la ressource. La qualité des eaux est étroitement liée aux rejets polluants, qui sont principalement liés aux activités et industries, mais aussi aux transports. L'écoulement des eaux de surface contribue à « lessiver » les chaussées et à emporter les polluants qui s'y trouvent. Ces polluants sont ensuite rejetés dans la rivière ou le fleuve en aval. A Avignon, le Rhône est particulièrement touché par ces pollutions. Il est cependant difficile d'évaluer la contribution du secteur des transports terrestres sur la qualité des eaux du fleuve.

Sur le territoire de la commune d'Avignon on peut penser que cette contribution est faible, car le réseau de traitement des eaux est majoritairement de type « unitaire », et les eaux pluviales (lessivage des chaussées) et usées (domestiques et industrielles) sont traitées avant tout rejet dans le milieu naturel.

Le système d'information sur l'eau (SIE) du bassin Rhône-Méditerranée a pour mission de collecter, traiter et mettre à disposition les données sur les milieux aquatiques dans le but de répondre à un certain nombre d'enjeux liés à l'environnement. Cet organisme réalise des fiches d'état des eaux, qui constituent un bilan de la qualité des eaux. Plusieurs stations de mesures sont présentes sur le territoire du Grand Avignon. Le tableau suivant fait part des résultats de la station d'Avignon :

État des eaux de la station														
Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Salinité	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Poissons (2)	Hydromorphologie	Pressions hydromorphologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE	ÉTAT CHIMIQUE
2012	BE	NC	BE	BE	Ind		Ind	Ind			Moy		MOY	
2011	BE	NC	BE	BE	Ind		Ind	Ind			Moy		MOY	
2010	TBE	NC	BE	BE	Ind		Ind	Ind			Moy		MOY	
2009	TBE	NC	BE	TBE	Ind		Ind	Ind	Ind		Moy		MOY	
2008	TBE	NC	BE	TBE	Ind			Ind	Ind		Moy		MOY	

Figure 39 : État des eaux de la station d'Avignon

Selon ce bilan, les résultats sont moyens, dans le sens où le potentiel écologique est limité et que le bilan de l'oxygène et de l'acidification est passé de « très bon état » à « bon état ». Le bilan reste néanmoins « correct », et l'impact des activités humaines visiblement limité. Il est cependant essentiel de poursuivre l'effort visant à maîtriser l'impact des transports pour garantir la meilleure qualité de l'eau possible.

La carte ci-dessous représente l'ensemble des zones écologiques du territoire. Les sites **Natura 2000** – directive habitats sont des sites naturels ou semi-naturels ayant une valeur par la faune et la flore qu'ils contiennent. Ceux sont les zones les plus importantes du territoire avignonnais, notamment le long du Rhône et de la Durance. Les zones naturelles d'intérêt écologiques, faunistique et floristique (**ZNIEFF 1 et ZNIEFF 2**) sont des zones naturelles remarquables. Les ZNIEFF de type 1 sont des zones de superficie réduite qui abritent au moins une espèce ou un abri rare ou protégés, elles sont particulièrement sensibles à des équipements. Les ZNIEFF de type 2 correspondent à de grands ensembles naturels riches et qui offrent des possibilités biologiques importantes. Elles sont moins sensibles que celles en zone 1, mais leurs fonctions de corridor écologique doivent être préservées. Elles sont présentes sur le Grand Avignon sur les communes de Rochefort-du-Gard, les Angles, Avignon, Caumont-sur-Durance Vedène et Saint-Saturnin-les-Avignon. Enfin, sur l'extrême Sud-est du territoire, le parc naturel régional recouvre une partie de la commune de Caumont-sur-Durance.

La liste exhaustive des sites Natura 2000 avec leurs habitats et espèces d'intérêt communautaire dans l'emprise du PDU est jointe en **annexe n° 2**.

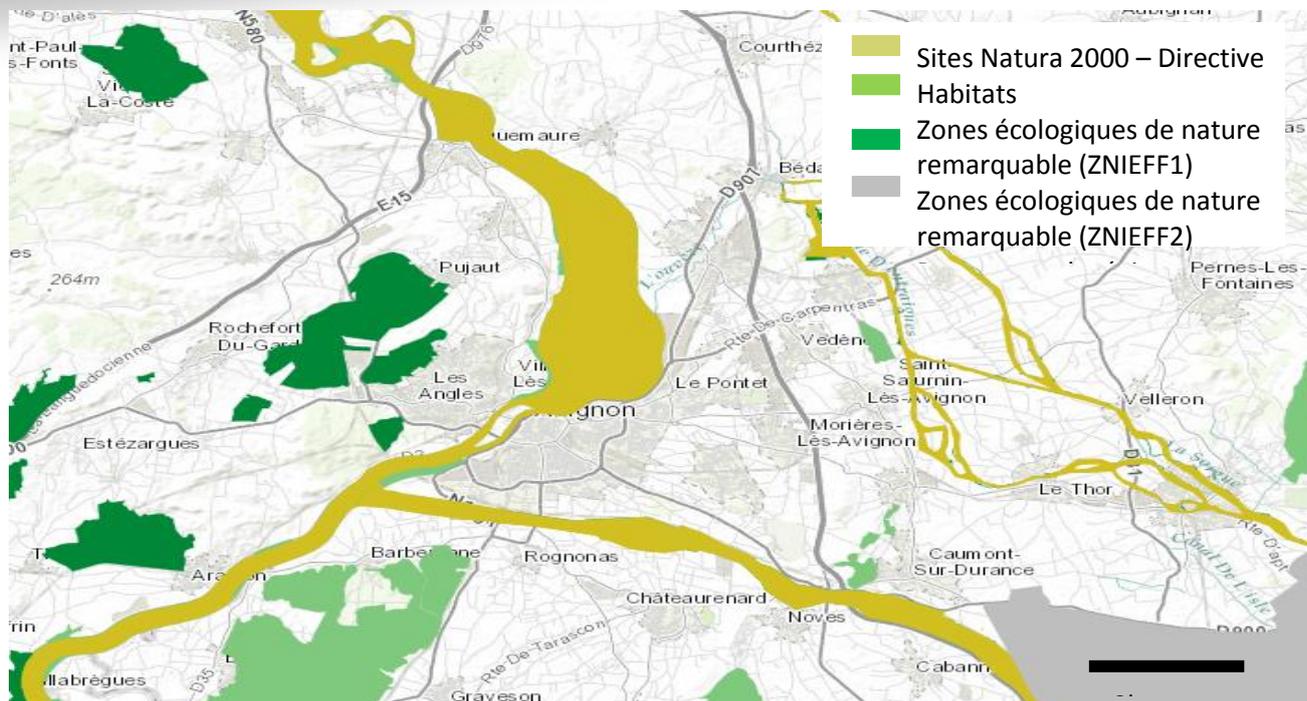


Figure 40 : Zones écologiques du territoire (Source : Géoportail)

6.1.5.3 Les perspectives d'évolution probable

Le lien entre les déplacements, le dynamisme du territoire, la forme urbaine et la pression foncière (consommation d'espaces) est évident. Ainsi, l'évolution des espaces urbains et notamment la création de nouvelles zones d'habitation, d'emploi, de services, et d'équipements, est à mettre en relation étroite avec la création de nouvelles infrastructures et des services de déplacements. En effet, l'étalement urbain et la multiplication des lieux de loisirs et de services, favorisent la consommation de l'espace agricole et/ ou naturels, l'allongement des distances et le recours aux modes motorisés individuels pour les déplacements quotidiens.

D'autre part, le maintien d'espaces naturels de taille et de qualité suffisantes conditionne la persistance de ces milieux et de leur biodiversité. Enfin, la création d'une infrastructure de transports terrestre peut perturber le paysage existant, et accentuer les effets de coupure entre les milieux naturels et urbains.

Le développement non maîtrisé des communes appartenant au territoire du Grand Avignon peut donc dégrader les milieux naturels, la biodiversité et les paysages.

Le SCOT du bassin de vie d'Avignon, approuvé en décembre 2011 et actuellement en révision pour prendre en compte les évolutions réglementaires et l'intégration de 3 nouvelles communes, vise à inverser cette tendance.

6.2. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL

Les thématiques abordées dans le cadre de la description de l'état initial sont celles qui sont en lien direct avec les actions et effets prévisibles du PDU. La synthèse de l'état initial peut être présentée comme suit :

Thématiques environnementales	Etat initial d'environnement		
	Bon	A améliorer	Situation neutre
La qualité de l'air			
L'environnement sonore			
Les GES, l'énergie et le climat			
Le patrimoine			
Les milieux naturels, la biodiversité et les paysages			

Figure 41 : Synthèse de l'état initial de l'environnement

6.3. EVOLUTION PROBABLE DU TERRITOIRE SI LE PDU N'EST PAS MIS EN OEUVRE

L'évolution naturelle de la population sur le Grand Avignon et le renforcement de son attractivité économique induiront de nouveaux déplacements, de nouvelles émissions de polluants et donc une poursuite de la dégradation de la qualité de l'air si aucune mesure n'est mise en œuvre pour contrer ces phénomènes.

La réalisation du PDU est donc une nécessité pour le territoire afin de planifier la politique de déplacements du territoire du Grand Avignon et ainsi pouvoir répondre aux besoins des habitants, et surtout pouvoir améliorer la qualité de vie de tous, en minimisant les temps de parcours, en maximisant et développant l'offre de services et fonctions au sein du cœur urbain. Ce qui permettra également de maîtriser l'étalement urbain.

6.4. SYNTHÈSE DES ENJEUX D'ENVIRONNEMENT

Le niveau d'enjeu est défini comme étant le croisement des sensibilités environnementales avec les pressions générales et spécifiques associées aux impacts potentiels du PDU. Cette définition de l'enjeu intègre, au niveau de chaque thématique, une vision dynamique du contexte territorial et les risques de cumuls d'impacts du PDU avec d'autres sources de pressions connues (d'autres plans, schémas ou programmes). On retrouve ainsi :

- **des enjeux majeurs**, pour des thématiques environnementales d'une grande sensibilité pour le territoire avignonnais, soumises à de nombreuses pressions et sur lesquelles le PDU est susceptible d'avoir des incidences importantes.
- **des enjeux importants**, pour des thématiques environnementales un peu moins sensibles, pour lesquelles les pressions actuelles sont plus limitées et sur lesquelles le document étudié est susceptible d'avoir des incidences importantes ; ou alors des thématiques environnementales très sensibles mais sur lesquelles le document étudié est moins susceptible d'avoir des incidences importantes.

Thématiques environnementales du PDU	Synthèse des enjeux d'environnement			
	Enjeux majeurs	Enjeux importants	Absence d'enjeu(1)	Absence d'enjeu(2)
La qualité de l'air	x			
L'environnement sonore	x			
Les GES, l'énergie et le climat	x			
Le patrimoine		x		
Les milieux naturels, la biodiversité et les paysages		x		
Absence d'enjeu :				
(1) : pour des thématiques très sensibles, mais pour lesquelles le PDU n'est pas susceptible d'avoir des incidences. Celles-ci sont étudiées en termes de diagnostic, mais le manque de lien avec l'objet d'analyse doit permettre de conclure sur le niveau de faiblesse de l'enjeu pour l'évaluation environnementale du PDU				
(2) : pour des thématiques non sensibles, et/ ou subissant globalement peu de pression				

Figure 42 : Synthèse des enjeux environnementaux

6.5. EXPOSE DES EFFETS NOTABLES DU PDU SUR L'ENVIRONNEMENT

Conformément au 5° a) de l'article R122-20 du Code de l'environnement, les effets notables probables sur l'environnement sont regardés en fonction de leur caractère positif ou négatif, direct ou indirect, temporaire ou permanent, à court, moyen ou long terme. Ou encore en fonction de l'incidence née du cumul des effets. Ils doivent prendre en compte les effets cumulés du PDU avec d'autres plans, programmes ou documents de planification connus.

Hormis pour le paragraphe relatif aux effets sur la qualité de l'air et les émissions évitées de CO₂, l'analyse des effets sera de type « *qualitatif* » dans le cas général.

6.5.1. LES INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR ET LA SANTÉ

6.5.1.1 Les principaux enjeux

Les transports routiers représentent une part importante des émissions globales de polluants atmosphériques dits « *locaux* », c'est-à-dire des polluants ayant un impact à proximité directe de leur lieu d'émission notamment sur la santé des populations. Dans les agglomérations, la pollution locale concerne principalement les concentrations d'oxydes d'azote (NO_x) et de particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}).

La qualité de l'air dans le territoire est directement impactée par le PDU, qui, à travers l'organisation des déplacements joue sur :

- les volumes de trafics en lien avec les quantités de polluants émises sur les différents axes.
- l'organisation spatiale des trafics, en lien avec l'exposition des personnes : l'impact du trafic routier sur les concentrations en polluants émis par les véhicules est maximal en bord de voie, et diminue en s'en éloignant.
- la dynamique des trafics : les émissions de polluants routiers à l'échappement sont directement dépendantes des vitesses de circulation et de la typologie des écoulements (fluide, pulsé accéléré, décéléré, ...).

6.5.1.2 L'analyse quantitative d'Air PACA

L'étude des effets du PDU sur la qualité de l'air et l'exposition des populations a été établie par Air PACA : voir note technique jointe en **annexe n° 3**.

6.5.1.2.1 Les données d'entrée

Les hypothèses de report modal de trafics (hypothèses SCE) suite aux actions mises en œuvre à l'horizon 2025 ont été intégrées par Air PACA dans son modèle MOCAT (Modèle de Calcul des émissions du Transport, outil développé par Air Rhône Alpes, déployé et optimisé par Air PACA depuis 2014, qui repose sur la méthodologie COPERT IV) :



Hypothèses 2025 fournies par SCE	Intégration dans MOCAT (outil Air PACA)
Réduction de -10% du trafic des véhicules légers sur l'ensemble du réseau routier du Grand Avignon entre 2015 et 2025.	Application de -10 % au trafic VL sur tous les brins du réseau routier Air PACA/Air Languedoc Roussillon à la donnée trafic la plus récente disponible (trafic 2013 obtenu par application des tendances nationales aux comptages collectés en PACA en 2010).
Réduction de la vitesse limite de circulation à 20km/h dans les centres urbains du Grand Avignon.	Application de la vitesse limite à 20km/h dans les brins du réseau routier Air PACA/Air LR concernés (Avignon, Jonquerettes, Le Pontet et Vedène), soit 4 zones sur les 15 définies par SCE. Les 11 autres zones sont de taille très petite et aucun brin n'est modélisé par Air PACA sur celles-ci.
Modification des voies de circulation le long de l'implantation du tramway.	L'hypothèse prise en compte est que la modification du nombre de voies de circulation n'a pas d'impact sur la congestion des axes concernés.

Figure 43 : Les données d'entrée intégrées par Air PACA dans leur modèle

6.5.1.2.2 Impacts en termes de distances parcourues

Sur les 4300 brins modélisés sur le territoire du PDU du Grand Avignon, l'évolution des distances parcourues par les véhicules automobiles est de -7,4 % entre l'année 2007 et l'année d'échéance du PDU, soit 2025. Si les actions du PDU permettent de réduire de 10 % les trafics VL entre 2015 et 2025, ceux-ci continuent de croître entre 2007 et 2015 (+ 2,2 %) :

Veh.km (en millions)	2007	2015	2025
VL	2074,5	2119,6	1907,5
PL	119,3	120,4	120,4
Deux-roues	31,9	34,0	34,0
TOTAL	2225,7	2274	2061,9

Figure 44 : Distances parcourues sur le Grand Avignon

Evolution des veh.km	De 2007 à 2015	De 2015 à 2025	De 2007 à 2025
VL	+ 2,2 %	- 10 %	- 8,1 %
PL	+ 0,9 %	0 %	+ 0,9 %
Deux-roues	+ 6,8%	0 %	+ 6,8 %
TOTAL	+ 2,2 %	- 9,3 %	- 7,4 %

Figure 45 : Evolution des distances parcourues sur le Grand Avignon entre les scénarios simulés

6.5.1.2.3 Impacts en termes d'émissions de polluants atmosphériques

Les calculs sont effectués en faisant l'hypothèse de la non-évolution du parc roulant entre 2015 et 2025. Ils sont réalisés à partir des hypothèses de trafic à l'horizon 2025 fournies par SCE. Ils indiquent que les actions préconisées dans le PDU du Grand Avignon permettront d'approcher les objectifs fixés dans le PPA du Vaucluse pour les oxydes d'azote (NOx), et dépasser pour les particules fines PM₁₀ et PM_{2.5}.



	NOx (tonnes)	PM10 (tonnes)	PM2.5 (tonnes)
Objectif à l'échéance du PDU	1572	186	140
Emissions 2025	1639	145	98
% de réalisation de l'objectif	96 %	128 %	143 %

Figure 46 : Comparaison des émissions à l'échéance du PDU avec les objectifs fixés dans le PPA 84

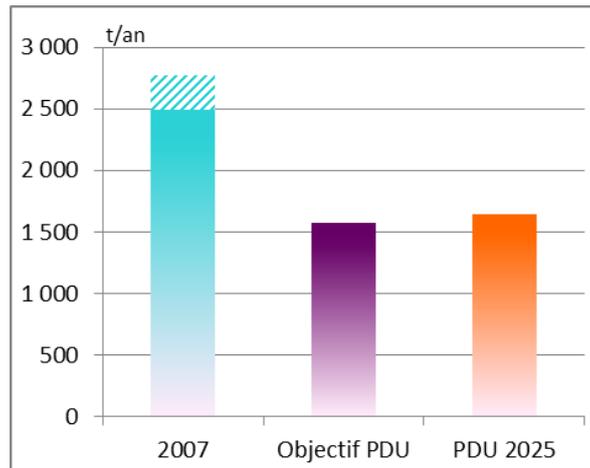


Figure 47 : Emissions de NOx sur le Grand Avignon pour les scénarios modélisés

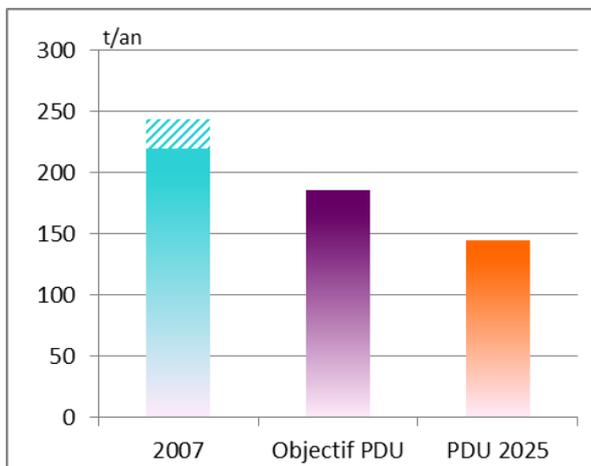


Figure 48 : Emissions de PM10 sur le Grand Avignon pour les scénarios modélisés

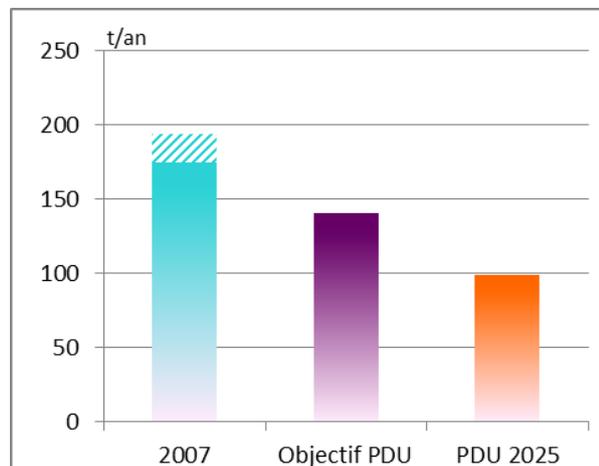


Figure 49 : Emissions de PM2.5 sur le Grand Avignon pour les scénarios modélisés

6.5.1.2.4 Impacts en termes d'exposition de la population

Les valeurs de référence à respecter par polluant sont les suivantes :

Polluant	Valeur limite (VL)	Valeur guide OMS
NO ₂	40 µg/m ³ /an	40 µg/m ³ /an
PM10	40 µg/m ³ /an 50 µg/m ³ /j – 35 jours/an (P90.4)	20 µg/m ³ /an 50 µg/m ³ /j – 3 jours/an (P99)
PM2,5	25 µg/m ³ /an (2015) 20 µg/m ³ /an (2020)	10 µg/m ³ /an

Figure 50 : Valeurs de référence par polluant

La valeur limite de référence est une valeur réglementaire fixée par l'Europe, transposée dans le Code de l'environnement. La valeur guide OMS (Organisation Mondiale de la santé) est une valeur d'objectif sanitaire, non réglementaire, fixée par l'OMS.

Sur la base des hypothèses retenues, les concentrations estimées à l'horizon 2025 mettent en évidence qu'avec le « tendanciel 2025 » (Voir étude INERIS « Comparaison des émissions tendancielles 2020 issues des scénarios prospectifs 2014 avec ceux de l'étude OPTINEC 4 ») et les actions du PDU, la valeur limite et la valeur guide OMS définies pour le NO₂ ne devraient plus être dépassées sur l'agglomération du Grand Avignon.

En revanche, pour ce qui concerne les particules fines, la valeur limite devrait encore être dépassée dans le centre urbain dense d'Avignon et sur les axes à forts trafic de l'agglomération : l'autoroute A7, la rocade Charles de Gaulle ainsi que les pénétrantes dans le centre urbain dense principalement.

La valeur guide de l'OMS pour les particules risque d'être dépassée sur la quasi-totalité du territoire du Grand Avignon. Pour ce polluant, les sources sont plus larges que le trafic routier. Pour rappel, environ 45 % des émissions de particules fines sont issues du secteur des transports routiers et environ 25 à 30 % du secteur résidentiel/tertiaire (chauffages). Les actions du PDU ne peuvent donc pas suffire à elles seules pour réduire les niveaux de pollution aux particules dans l'agglomération.

L'estimation par Air PACA de la réduction de la population résidentielle exposée à la pollution entre 2007 et le tendanciel 2025 et entre 2007 et le tendanciel 2025 avec les actions du PDU s'établit ainsi :

Polluants	Réduction de la population exposée entre 2007 et 2025 (tendanciel)	Réduction de la population exposée entre 2007 et 2025 (tendanciel + actions PDU)
NO ₂	- 81 %	- 100%
PM10	- 53 %	- 68 %
PM2,5	-59%	-74%

Figure 51 : Pourcentage de réduction de la population exposée au dépassement des valeurs de référence entre 2007 et 2025 par polluant

Ces résultats mettent en évidence que selon les hypothèses de réduction d'émissions liées au tendanciel 2025 et aux actions du PDU, il ne devrait plus y avoir de population résidentielle exposée au dépassement des valeurs de référence pour le NO₂, mais il devrait rester des zones sur le territoire où une partie de la population risque d'être exposée au dépassement des valeurs de référence pour les particules fines (d'autant plus pour la valeur guide OMS).

Les actions du PDU en elles-mêmes pourraient être à l'origine d'une réduction d'environ 20 % de la population exposée au dépassement de la valeur limite en NO₂, et d'environ 15 % de la population exposée au dépassement de valeur limite aux PM10, par rapport au tendanciel 2025 attendu.

6.5.1.3 Evaluation de l'impact

L'impact du PDU sera donc bénéfique sur la durée du plan d'actions car il va permettre :

- une diminution du nombre de kilomètres parcourus par les véhicules légers.
- une diminution sensible des émissions de particules (PM₁₀ et PM_{2,5}).
- une diminution de la concentration en termes de dioxyde d'azote (NO₂) dans l'air ambiant (la valeur limite et la valeur guide OMS ne devraient plus être dépassées sur l'agglomération du Grand Avignon).
- une diminution sensible des populations exposées aux 3 principaux polluants traceurs de la pollution routière (NO_x, PM₁₀ et PM_{2,5}).

Par contre, tout en s'en rapprochant fortement, les actions prévues dans le PDU ne permettront pas d'atteindre certains objectifs du Plan de Protection de l'Atmosphère à l'horizon 2025 en termes de :

- émissions d'oxydes d'azote (NO_x).
- concentrations de particules dans l'air ambiant, car la valeur guide de l'OMS risque encore d'être dépassée sur la quasi-totalité du territoire du Grand Avignon.

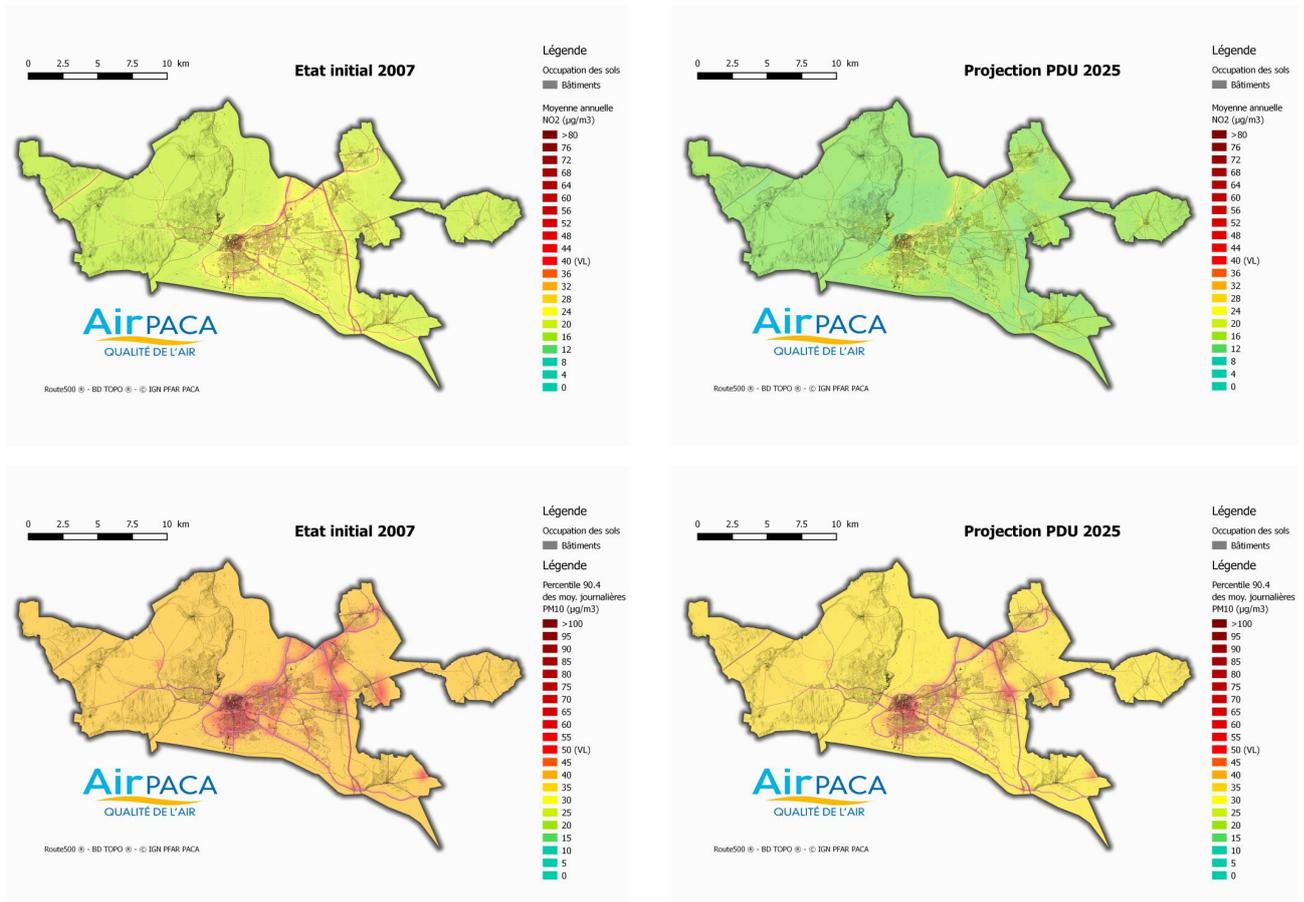


Figure 52 : Moyennes annuelles en NO₂ et percentiles P90.4 des moyennes journalières PM₁₀ pour les années 2007 et 2025 (scénario tendanciel + les actions du PDU)

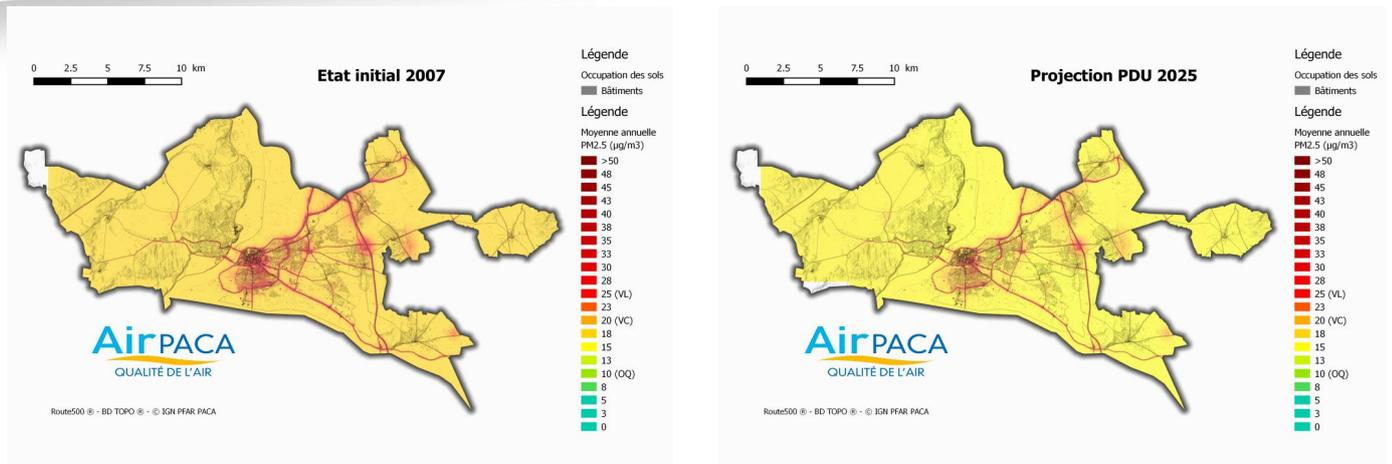


Figure 53 : Moyennes annuelles PM2.5 pour les années 2007 et 2025 (scénario tendanciel + les actions du PDU)

6.5.1.4 Les principales actions du PDU qui concourent à l'amélioration de la qualité de l'air

Toutes les actions du PDU visant à promouvoir un développement de l'offre en termes de transports collectifs concourent à :

- Augmenter la part modale des modes alternatifs à la voiture particulière.
- Et par conséquent diminuer la consommation énergétique et la pollution atmosphérique.

Il faut citer en particulier les 10 actions suivantes :

- **Action 1-1 : Enclencher la construction d'un réseau structurant de transport collectif (Tramway et réseau de bus à haute fréquence) à court terme (2020)**
 - Première phase du Tramway de 5 kilomètres entre Saint Chamand et Saint Roch.
 - Lignes de bus à haute fréquence reliant la zone de Courtine, l'Hôpital du Pontet et Agroparc au centre-ville.
- **Action 1-2 : Prolonger le tramway et étendre dans le Gard le réseau de lignes de bus à haute fréquence à moyen terme (2025)**
 - Prolongation du Tramway au-delà de Saint Roch vers l'île Piot (1,8 km et 2 stations), et vers Saint Lazare (1,3 km et 3 stations).
 - Extension du réseau de bus à haute fréquence avec les lignes vers Villeneuve-les-Avignon et Les Angles.
- **Action 1-3 : Compléter le réseau structurant par une offre de bus adaptée à chaque commune**
 - La Communauté d'Agglomération s'engage au « redéploiement du réseau global de transport autour du tramway et des lignes de bus à haute fréquence ».
- **Action 2-1 : Assurer la complémentarité des réseaux de transports**
 - Le renforcement des liens entre réseaux suppose l'identification de pôles d'échanges secondaires, qu'ils soient des pôles d'échange TER/ Car/ TCU ou uniquement Car/ TCU.
 - Les correspondances seront favorisées, l'optimisation des réseaux facilitera le rabattement tous modes et limitera la rupture de charge.
 - Pour les gares en projet de développement, des réflexions seront menées en amont pour imaginer une desserte efficace et complémentaire de ces nouveaux points de correspondance.
 - Des pôles secondaires associant desserte par le réseau urbain et desserte interurbaine seront possibles via la construction du réseau structurant urbain.

- **Action 2-2 : Transformer le pôle d'échange du centre-ville pour faciliter l'intermodalité**
 - La suppression de la quasi-totalité du stationnement de surface (et voies de circulation) sur le parvis.
 - Un stationnement orienté vers le parking en ouvrage VINCI Gare.
 - Des aménagements urbains permettant d'assurer une continuité piétonne et modes doux.
 - Un aménagement urbain valorisant et qualitatif pour le parvis/ entrée de ville.
 - La proposition de nouveaux services en lien avec les nouveaux modes de déplacements urbains.
 - La constitution d'un pôle d'échange multi-modal.
- **Action 2-3 : Rouvrir la gare du Pontet**
 - Ouvrir la gare du Pontet au transport de voyageurs en s'appuyant sur l'étoile ferroviaire plus développée.
 - Création d'un parking relais et d'un pôle d'échanges.
- **Action 2-4 : Rouvrir la gare de Villeneuve-lès-Avignon**
 - Ouvrir la gare de Villeneuve-lès-Avignon au transport de voyageurs en s'appuyant sur une étoile ferroviaire plus développée.
 - Etude d'une variante visant à relocaliser la gare plus au nord, pour jouer le rôle d'une première gare de rabattement (Pont de Pujaut).
- **Action 2-5 : Améliorer l'offre TER pour les services périurbains et semi-directs**
 - Selon un « scénario maximaliste » : un train toutes les 30 minutes aux heures de pointe pour les gares de Montfavet, Morières et Saint Saturnin, et toutes les 15 minutes vers les pôles importants comme Cavaillon et Orange (service péri-urbains et semi-directs superposés) ainsi que de compléter les « trous d'offre » en particulier le matin.
 - Cette action permettra de mailler les réseaux TCU et ferroviaire, et de faciliter les déplacements entre les 2 rives du Rhône.
- **Action 2-6 : Créer des pôles d'échanges en entrée d'agglomération**
 - Création de points de contact en périphérie proche de l'agglomération afin de proposer aux usagers de nouvelles correspondances.
 - Rabattre en périphérie les fonctions de terminus sur ces pôles en périphérie grâce à des prolongements de lignes (de bus) départementales.
- **Action 3 : Faciliter le parcours client par une tarification simplifiée et une billettique unique**
 - En pratique, 2 visions peuvent être mises en œuvre : une tarification combinée ou une tarification zonale.
 - Cette évolution progressive des systèmes permettra de faciliter :
 - Le quotidien des voyageurs multimodaux via un support interopérable associé à des titres combinés.
 - L'accès aux festivaliers (approche parkings mutualisés, accords tarifaires spécifiques, ...).

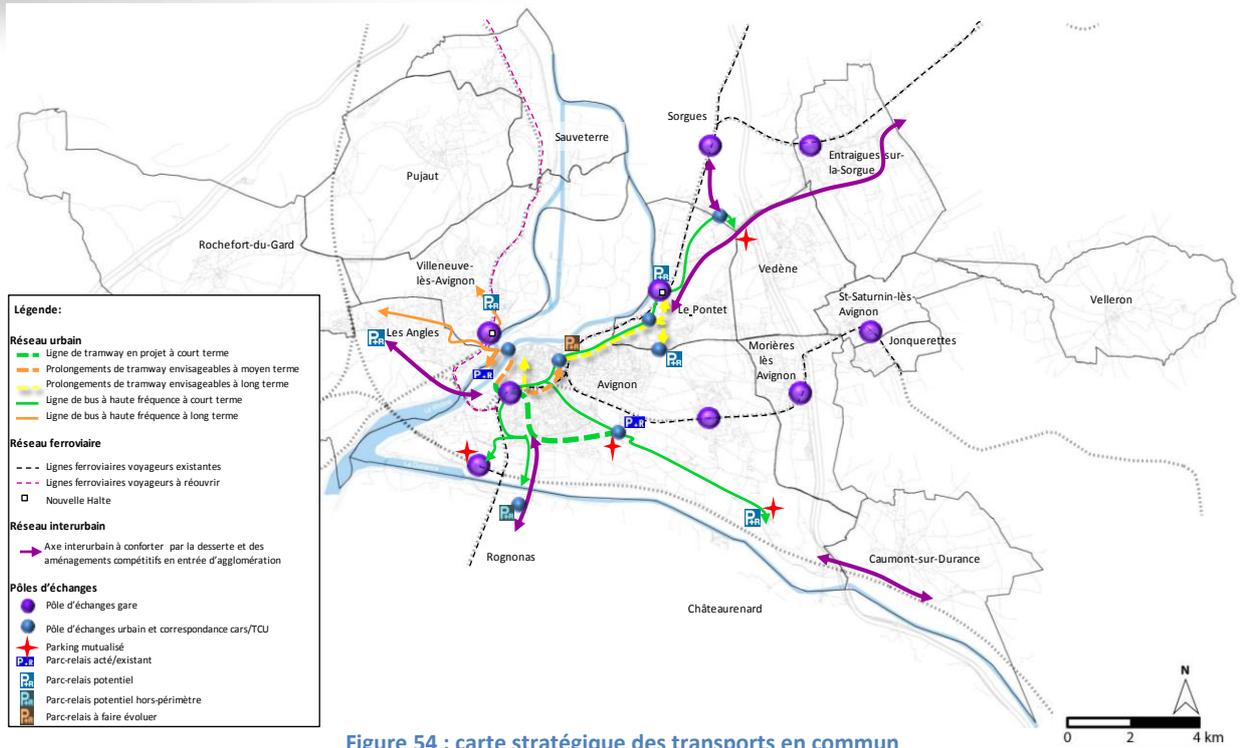


Figure 54 : carte stratégique des transports en commun

Au-delà de ces actions en matière de transport collectif, le Grand Avignon décline au travers du PDU un panel d'actions qui vise à encourager toutes les alternatives à la voiture individuelle. Sur ces sujets, le Grand Avignon se place plus souvent en tant que partenaire au regard des compétences concernées.



6.5.2. LES INCIDENCES SUR LE BRUIT

6.5.2.1 Les principaux enjeux

La plupart des actions envisagées dans le PDU du Grand Avignon sont susceptibles de modifier, de façon positive ou négative, de façon sensible ou modeste, les ambiances sonores actuelles. Parmi ces actions, on citera à titre d'exemple :

- l'incitation au report modal et le développement des transports en commun qui l'accompagne peuvent dans une certaine mesure modifier le paysage sonore existant : par l'émergence de sources de nature différente (le tramway constitue une nouvelle source de bruit mais permet d'avoir moins de circulations de véhicules légers, plus de bus en circulation, plus de vélos en circulation, ...), modification locale de la dynamique du trafic (impact sur la fluidité), rabattement du trafic sur des axes moins circulés, ... etc.
- la hiérarchisation de la trame viaire visant, par exemple, à extraire le trafic des poids lourds et le trafic de transit des centres urbains. Elle peut s'accompagner de création de voies nouvelles, et donc d'une nouvelle répartition des sources de bruit dans l'espace urbain. Cette mesure peut donc entraîner un report des nuisances vers d'autres populations.
- l'organisation du transport de marchandises et des livraisons (itinéraires, horaires, type de véhicule, ...).
- les mesures de gestion du trafic avec, par exemple, la fluidification des axes structurants grâce à des mesures d'exploitation et de régulation (feux, carrefours giratoires, ...).
- la création de zones 30 ou 20 km/ h.
- la modification des vitesses réglementaires.

6.5.2.2 Les effets du PDU

Comme précisé dans l'étude Air PACA, au niveau global de l'agglomération avignonnaise, le nombre véhicules x kilomètres parcourus entre 2007 et l'horizon du PDU (2025) va évoluer de façon contrastée selon les types de véhicules routiers :

Evolution des veh.km	De 2007 à 2015	De 2015 à 2025	De 2007 à 2025
VL	+ 2,2 %	- 10 %	- 8,1 %
PL	+ 0,9 %	0 %	+ 0,9 %
Deux-roues	+ 6,8%	0 %	+ 6,8 %
TOTAL	+ 2,2 %	- 9,3 %	- 7,4 %

Figure 55 : Evolution des distances parcourues sur le Grand Avignon entre les scénarios simulés

Il faut s'attendre à une augmentation relative du nombre de kilomètres parcourus entre 2007 et 2015, puis une décrue à partir de 2015. Globalement, à l'horizon du PDU (2025) il y aura moins de véhicules légers en circulation (donc moins de decibels), mais un peu plus de poids lourds, donc localement un peu plus de bruit. Pour les deux roues, l'évolution du bruit moyen émis dépendra du type de 2 roues en circulation sur la voie (motorisées ou pas).

Les axes destinés à recevoir la ligne de tramway seront aménagés de façon à permettre sa circulation dans de bonnes conditions, de façon à garantir un haut niveau de service : séparation des flux, vitesse maîtrisée, dispositifs de régulation des trafics, ... Au demeurant, la réalisation de la ligne de tramway va nécessiter de déplacer les trafics routiers existants (sur l'axe dédié au tramway) vers des voies environnantes et de rabattre des lignes de bus.

6.5.2.3 Evaluation de l'impact

L'aménagement de zones à circulations apaisées permet une réduction des bruits de roulement et le recours aux modes doux n'engendre que peu de nuisances par comparaison aux nuisances de la voiture.

Néanmoins, on note que les changements en termes de débit ou de vitesse doivent être très significatifs pour avoir des conséquences quantifiables sur le niveau sonore. L'expérience montre que l'intensité du changement de comportement individuel induit par les actions du PDU conditionnera au final les répercussions en termes de nuisances sonores.

A ce stade, il est donc raisonnable de considérer que l'impact des actions du PDU sur les nuisances sonores sera neutre sur la durée du plan d'actions.

6.5.2.4 Les principales actions du PDU qui concourent à la diminution du niveau sonore

Toutes les actions du PDU visant à promouvoir les modes de déplacements doux (vélo et marche à pied) et la maîtrise des flux concourent à :

- Limiter le nombre de véhicules motorisés en circulation dans l'intramuros, et donc les émissions sonores.
- Hiérarchiser la trame viaire, et donc canaliser les circulations motorisées les plus bruyantes (poids lourds et véhicules utilitaires de service).

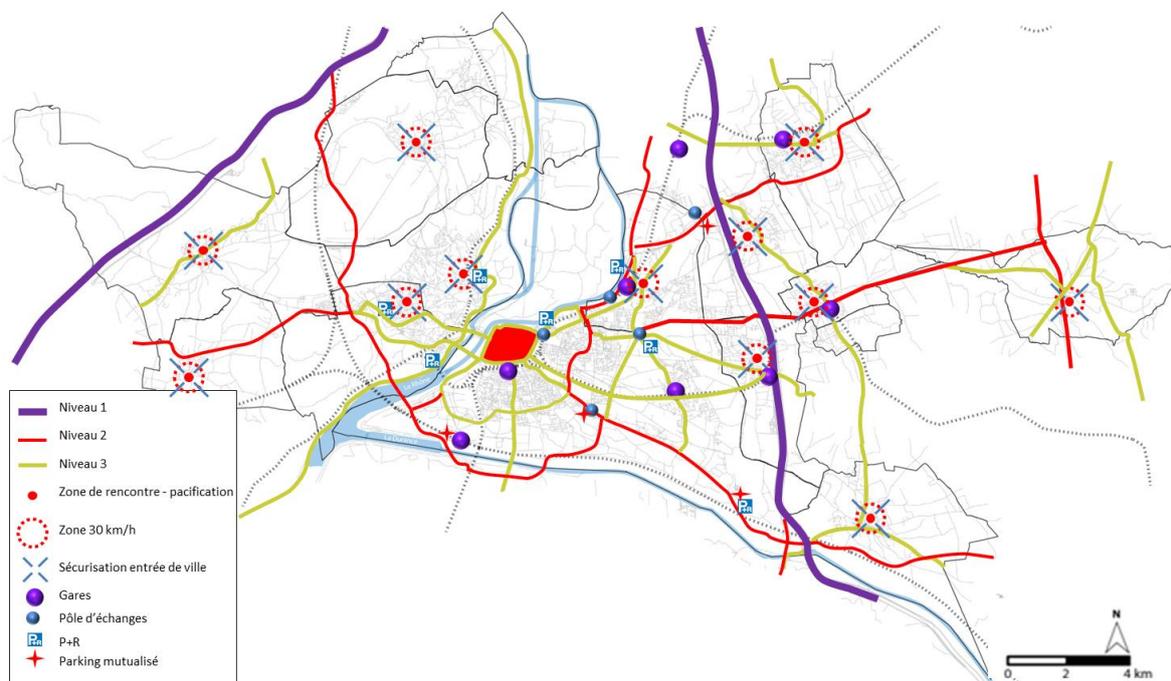


Figure 56 : Réseau viaire projeté à l'échance LEO

Il faut citer en particulier les 20 actions suivantes :

- **Action 4 : Réaliser de nouveaux itinéraires cyclables à l'échelle de l'agglomération**
 - Continuité des itinéraires cyclables.
 - Desserte des pôles d'activités.
 - Rabattement sur les gares, parkings relais et arrêts de bus.
 - Réalisation de grands itinéraires tels que la Viarhônga, la ViaVenessia ou le réaménagement des berges de la Durance.
- **Action 5 : Aménager des stationnements et des abris sécurisés pour vélos**
 - Amélioration des conditions de sécurité et de stockage des vélos pendant la journée.
 - En particulier au niveau des gares, des polarités, des terminus de lignes et au niveau des habitats verticaux denses.
 - Les consignes à vélos pouvant être individuelles ou collectives.
- **Action 6 : Réaliser des aménagements sur voirie pour sécuriser la pratique du vélo**
- **Action 7 : Développer le système de vélos en libre-service (Vélopop).**
- **Action 8 : Subventionner l'achat de Vélos à Assistance Electrique pour les citoyens de l'agglomération**
 - Généralisation de l'expérience en cours à Villeneuve-lès-Avignon à tout le territoire du Grand Avignon.
 - Dans la limite d'une enveloppe déterminée.
- **Action 9 : Faciliter la recherche d'itinéraires pour les cyclistes grâce aux outils connectés**
 - Expérimentation du service Géovélo au territoire du Grand Avignon.
 - Sous la forme d'un site Web et d'applications mobiles.
- **Action 10 : Pacifier l'intramuros pour favoriser les déplacements des piétons et des vélos.**
 - Augmentation progressive de la superficie de la zone piétonne.
 - Mise en œuvre réelle de son statut de zone de rencontre par le réaménagement des voiries et des espaces publics, et la réalisation d'un nouveau plan de circulation.
 - Piétonisation totale de l'intramuros pendant le Festival.
- **Action 11 : Réduire les vitesses en agglomération et apaiser les cœurs urbains**
 - Identification des entrées de ville à sécuriser en priorité (analyse des vitesses pratiquées, accidentologies, trafics, types d'urbanisation, ...).
 - Définition des périmètres « zones de rencontre » (localisation des lieux de vie, des « lignes de désir » pour les modes actifs, ...).
 - Réalisation des aménagements types pour garantir une cohérence entre les communes du Grand Avignon.
- **Action 12 : Créer des magistrales douces et des perméabilités modes doux.**
- **Action n° 13 : Aménager des aires de co-voiturage au niveau des échangeurs autoroutiers.**
- **Action n° 14 : Créer des places de stationnement dédiées au covoiturage au sein de chaque commune**
- **Action n° 15 : Soutenir le dispositif d'autopartage**
 - Selon l'ADEME, une voiture en auto-partage remplace 9 voitures particulières en moyenne sur le réseau national de CITIZ, soit autant de véhicules qui auraient dû stationner soit directement sur la voirie, dans des parkings publics, au sein des entreprises ou alors au domicile des utilisateurs.
 - Un système d'auto-partage existe déjà sur le territoire de la communauté d'agglomération (7 voitures). La proposition consiste à proposer le système sur tous les sites stratégiques et pôles économiques de l'agglomération, via des plans de déplacements inter-établissements.
 - Les stations pourraient être implantées au niveau :
 - Des zones d'activités.
 - Des gares.
 - Des pôles d'échanges multimodaux.
- **Action n° 16 : Mettre en place un bouquet de services de mobilité dans toutes les gares**

- Le panel de services proposés a pour objectif d'offrir une alternative à la voiture individuelle :
 - Des bornes de recharge électrique.
 - Des stations d'auto-partage.
 - Des vélos en libre-service.
 - Des stationnements deux roues pour une mobilité plus durable (arceaux et consignes).
- **Action n° 21 : Harmoniser la réglementation poids lourds pour limiter les nuisances**
 - Eviter les conflits d'usage entre les livraisons et la circulation générale.
 - Rendre plus cohérente la réglementation actuelle avec les rythmes des activités des lieux de vie.
 - Canaliser les flux poids lourds sur le territoire.
- **Action n° 22 : Redéfinir la réglementation dans l'intramuros et renforcer les aires de livraison sur Saint Ruf**
 - Sur l'avenue Saint Ruf : renforcer l'offre de stationnement pour les livraisons.
 - Mise en œuvre d'une nouvelle réglementation dans l'intramuros :
 - Plus simple, et intégrée à une nouvelle politique de stationnement de courte durée.
 - En faveur des tonnages réduits et des véhicules propres.
 - Optimisée en fonction des activités présentes notamment sur les horaires de livraison en amont ou en aval des heures de pointe.
- **Action n° 23 : Réaliser une étude sur les origines-destinations des poids lourds**
- **Action n° 28 : Créer des parcs relais au terminus des lignes et en périphérie d'Avignon**
 - Offrir aux automobilistes la possibilité de stationner en périphérie de la ville et emprunter les transports collectifs.
 - Aménager plusieurs catégories de P+R :
 - De type « *proximité* ».
 - De type « *franges urbaines* ».
 - De type « *périurbains* », où les parkings seront gratuits.
- **Action n° 38 : Définir des normes communes de stationnement dans les PLU**
 - Préconiser une réglementation commune des normes de stationnement pour que les logements soient équipés de stationnement privé (garage, box, ...) et favoriser le stationnement collectif en ouvrage afin de libérer la voirie pour les autres modes de déplacement.
 - Réglementation à reprendre dans l'article 12 des PLU, de façon à rappeler que la réduction de l'emprise de la voiture sur l'espace public profite aux autres modes, à la qualité des espaces publics, à l'accessibilité.
- **Action n° 39 : Axer le développement urbain de manière prioritaire autour des gares, du réseau de TCSP et les espaces urbanisables le long du Rhône**
 - Dans un souci d'optimisation du foncier et des moyens mobilisés par la collectivité, la destination des terrains desservis par les prochaines lignes de transport en commun structurantes du Grand Avignon doivent être réservées au maximum pour la réalisation de projets ambitieux en termes de densité humaine.
 - Le PDU précise que les axes TCSP, le réseau ferré, en particulier les quartiers-gare et les secteurs urbanisables le long du Rhône sont les espaces privilégiés de développement urbain et des activités économiques.
 - Un Porter à Connaissance (PAC) sera rédigé par le Grand Avignon à destination de ses partenaires (communes, aménageurs, ...).
- **Action n° 40 : Rechercher la continuité des cheminements piétons dans l'aménagement des quartiers**
 - Augmentation du nombre d'emplacements réservés au sein des documents d'urbanisme permettant de désenclaver les quartiers se finissant en impasse ou en labyrinthe.
 - Intégration dans la politique cyclable du Grand Avignon d'un soutien financier à la réalisation de la continuité des itinéraires « *modes doux* » au sein des quartiers d'habitat.

6.5.3. LES INCIDENCES SUR LES ÉMISSIONS DE G.E.S ET LES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES

6.5.3.1 Les principaux enjeux

Pour mémoire, à l'échelle du Grand Avignon, les émissions de gaz à effet de serre (GES) consécutives aux trafics routiers représentent 43% du total des émissions soit 425 700 t eq CO₂.

La diminution des émissions de GES constitue donc un enjeu fort pour les années à venir, et particulièrement dans les PDU. En effet, par leur approche locale sur la politique des transports dans les agglomérations, les PDU ont un impact direct sur les distances parcourues, et donc sur les émissions de GES dans les zones urbanisées où se concentre une grande partie des émissions.

Comme pour la qualité de l'air, les actions du PDU ont un impact direct sur plusieurs paramètres influençant les émissions de GES dues aux trafics dans les agglomérations :

- le volume de trafic (véhicules légers, poids lourds, autres véhicules motorisés) et les distances parcourues, qui conditionnent directement les émissions de GES.
- la dynamique du trafic, par exemple en modifiant la vitesse réglementaire. En effet, la consommation des véhicules et donc les émissions de GES à l'échappement sont directement dépendantes des vitesses de circulation et du type d'écoulement.

Mais contrairement à la qualité de l'air (effet local des polluants atmosphériques), l'organisation spatiale des transports et donc des émissions, n'intervient pas pour le bilan en termes de gaz à effet de serre qui ont un impact global ou planétaire (l'effet n'est pas localisé au territoire du PDU).

Les émissions de gaz à effet de serre dues aux transports routiers sont directement liées à la consommation énergétique des véhicules. Les caractéristiques du trafic qui ont un impact sur les émissions de GES influencent également la consommation énergétique. Les enjeux liés aux 2 thématiques sont donc très proches. Toutefois, la raréfaction des ressources pétrolières constitue un enjeu propre à la thématique « *consommation énergétique* ». En effet, en France, les transports routiers dépendent quasi exclusivement des produits dérivés du pétrole. Outre les émissions de CO₂, cette dépendance énergétique induit donc des risques économiques et sociaux liés aux fluctuations du prix de la ressource.

Source : Evaluation environnementale des plans de déplacement urbains – Analyse des premières pratiques et préconisations – CERTU et CETE – 2011.

6.5.3.2 Les effets du PDU

Comme précisé dans l'étude Air PACA, au niveau global de l'agglomération avignonnaise, le nombre véhicules x kilomètres parcourus entre 2007 et l'horizon du PDU (2025) va évoluer de façon contrastée selon les types de véhicules routiers. Mais globalement, le produit véhicules x distances parcourues va diminuer de 7,4% entre 2007 et 2025 : **environ 163,8 millions de veh x km** (selon note technique Air PACA jointe en **annexe n° 3**).

Il y aura donc une diminution globale de la consommation de carburants et des émissions de gaz à effet de serre pour le mode routier, et une émission supplémentaire liée au fonctionnement du tramway. Mais l'émission du tramway sera faible, car en France la traction électrique génère peu d'émission de gaz à effet de serre.



Pour « traduire » en première approche cette diminution des kilomètres parcourus en termes de consommations énergétiques et d'émissions de gaz à effet de serre évitées, on utilise le logiciel IMPACT 2.0 de l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie). Ce logiciel permet de quantifier les carburants consommés et les émissions des principaux polluants atmosphériques (gazeux ou particulaires) sur un réseau routier donné, pour un flux de trafic donné, à un horizon temporel choisi (jusqu'à l'horizon 2025), en fonction d'un large ensemble de données d'entrée (parc automobile, vitesse moyenne, kilométrage parcouru, ...).

Il repose sur la base de données des émissions unitaires (ce qui sort du pot d'échappement) et de consommations énergétiques COPERT III (COmputer Program to calculate Emission from Road Transport), développée pour le compte de l'Agence Européenne. Et pour ce qui concerne l'évolution du parc roulant français, par des travaux menés par l'INRETS (Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité) et la thèse de Mme Béatrice ROULEAU « *Composition de véhicules en France jusqu'en 2025* ». Selon ces travaux, en fonction du renouvellement progressif du parc roulant et en fonction du « durcissement » des normes d'émissions et de consommations de carburants, le « véhicule moyen » de l'année N est différent du « véhicule moyen » de l'année N-1 ou N+1.

Malgré les incertitudes sur les données d'entrée du calcul, et sur la méthode de calcul, l'utilisation de cet outil fait l'objet d'un consensus au niveau européen.

Les hypothèses complémentaires de calcul sont les suivantes :

- les poids lourds représentent 10% du total des 163,8 millions de veh x km et les véhicules légers 90%.
- les 2 roues sont assimilées aux véhicules légers et les bus aux poids lourds.
- la clé de répartition entre les véhicules légers (VL) et les véhicules utilitaires légers (VUL) est de 7% (VP/ VUL = 77%).
- la vitesse moyenne de circulation (tous tronçons confondus) est de 30 km/ h pour les véhicules légers et les poids lourds.
- le taux de charge des poids lourds est pris égal à 50% (poids lourds chargés à 100% à l'aller et à 50% au retour).
- pas de pente pour la voie routière (gradient de pente = 0%).
- le coefficient de surémission à froid est pris égal à 60% (chiffre usuel pour des vitesses moyennes inférieures ou égales à 50 km/ h).
- l'horizon du calcul est l'année 2025.

A partir de ces hypothèses, les résultats obtenus sont les suivants :

Consommations et émissions de CO2 évitées	
Horizon 2025 avec toutes les actions du PDU	
Trafic évité : 163,8 M veh x km	
Vitesse moyenne : 30 km/ h	
Consommation essence (t) :	2003
Consommation GO (t) :	9933
Total carburants évités (t) :	11936
Emissions évitées de CO2 (t eq CO2) :	38750

Figure 57 : Consommations et émissions de CO² évitées

A l'horizon 2025, à partir de l'estimation du produit veh x km évité calculé par Air PACA (différence entre 2007 et 2025) et des hypothèses complémentaires SCE, la mise en œuvre de toutes les mesures du PDU permet d'éviter :

- une consommation de carburants d'environ 11 940 t,
- une émission de gaz à effet de serre (en équivalent CO₂) d'environ 38 750 t



6.5.3.3 Evaluation de l'impact

Les actions du PDU vont dans le sens d'une baisse de la consommation énergétique et des émissions de GES. La baisse du trafic automobile en volume (réduction de la part modale de la voiture au profit des transports collectifs ou des modes doux) et celle des vitesses de circulation rend possible ces diminutions.

Les progrès technologiques probables de la motorisation des véhicules à moyen terme devraient aussi conforter ces réductions dans une proportion toutefois modeste compte tenu de la durée de renouvellement complet du parc automobile français qui reste encore assez longue.

6.5.3.4 Les principales actions du PDU qui concourent à la diminution des émissions de GES et des consommations de carburants

Ce sont les actions qui permettent :

- le déploiement des transports collectifs,
- la promotion d'une pratique sécurisée du vélo,
- la promotion des autres modes de déplacements,
- la hiérarchisation de la trame viaire pour un nouveau partage de la voirie.

On rappelle ici que les 3 premières actions qui conditionnent le développement de l'offre en termes de transports collectifs sont les suivantes :

- **Action 1-1 : Enclencher à court terme (horizon 2020) la construction d'un réseau de transport collectif structurant (Tramway et lignes de bus à haute fréquence)**
 - Première phase du Tramway de 5 kilomètres entre Saint Chamand et Saint Roch.
 - Lignes de bus à haute fréquence reliant la zone de Courtine, l'Hôpital du Pontet et Agroparc au centre-ville.
- **Action 1-2 : Prolonger le tramway et étendre dans le Gard le réseau de lignes de bus à haute fréquence à moyen terme (horizon 2025)**
 - Prolongation du Tramway au-delà de Saint Roch vers l'île Piot (1,8 km et 2 stations), et vers Saint Lazare (1,3 km et 3 stations).
 - Extension du réseau de bus à haute fréquence avec les lignes vers Villeneuve-les-Avignon et Les Angles.
- **Action 1-3 : Compléter le réseau structurant par une offre de bus adaptée à chaque commune**
 - Par délibération en date du 10/01/15, la Communauté d'Agglomération a décidé « le redéploiement du réseau global de transport autour du tramway et des lignes de bus à haute fréquence ».

6.5.4. LES INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE

6.5.4.1 Les principaux enjeux

Le patrimoine est l'objet de plusieurs enjeux :

- paysager, de par l'empreinte « *physique* » des monuments et des sites, et de leur périmètre de protection sur leur environnement.
- sociétal, en tant que lieu de mémoire et image d'un pays, d'une région, d'une ville.
- scientifique, par les connaissances historiques, techniques, culturelles ... qu'apporte l'étude des monuments et des sites archéologiques.
- culturel.
- économique par le tourisme qu'il peut générer.

De façon directe ou indirecte, le patrimoine peut être affecté par la réalisation des actions prévues dans le PDU.

6.5.4.2 Les effets du PDU

Le territoire du Grand Avignon se caractérise par **un patrimoine** bâti, naturel et historique de grande qualité. La tendance du territoire est à l'amélioration du cadre de vie via une action continue de requalification urbaine, la préservation et la mise en valeur du patrimoine architectural, paysager et culturel de l'agglomération, la préservation et la création d'espaces verts et de loisirs, l'amélioration des cheminements alternatifs,...

Les transports ne sont pas les principaux responsables de la qualité du patrimoine et du cadre de vie mais leur impact devra être systématiquement pris en compte dans les projets neufs ou les requalifications. Il sera proposé d'aborder ce thème sous deux angles :

- l'évaluation des risques de détérioration ou de destruction du patrimoine bâti, du patrimoine archéologique, des sites et zones de protection attenantes.
- l'évaluation des opportunités de mise en valeur.

6.5.4.3 Evaluation de l'impact

En agissant sur les espaces public afin d'améliorer l'accessibilité aux transports collectifs ou afin de faciliter l'usage des modes doux, le PDU agit favorablement sur le cadre de vie des populations. Les impacts négatifs du PDU résident éventuellement dans la création de projets nouveaux tels que les projets transports en commun ou les parcs relais. Ces projets devront donc faire l'objet, au cas par cas, d'études spécifiques d'intégration architecturale et paysagère.

6.5.4.4 Les principales actions du PDU qui concourent à la valorisation du patrimoine

Ce sont les actions qui permettent de réinvestir les centres villes et la promotion de nouveaux modes de déplacement :

- **Action 10 : • Pacifier l'intramuros pour favoriser les déplacements des piétons et des vélos**
 - La pacification de l'intramuros se traduira par :
 - L'augmentation progressive de la superficie de la zone piétonne.
 - La mise en œuvre réelle de son statut de zone de rencontre par le réaménagement des voiries et des espaces publics, et la réalisation du nouveau plan de circulation.
 - La piétonisation totale de l'intramuros pendant le Festival.
 - L'extension progressive de la superficie de la zone piétonne devra être couplée à :
 - Un plan de circulation.
 - La réalisation des infrastructures de transports en commun.
 - Le développement d'offres alternatives à la voiture (réseau cyclable, auto-partage, covoiturage, ...).
 - La régulation du stationnement en périphérie avec notamment le jalonnement dynamique des parkings.
 - L'adaptation de la desserte des transports en commun avec un renforcement des lignes régulières existantes en période de Festival associées à des parkings en périphérie.
- **Action 12 : Créer des magistrales douces et des perméabilités modes doux**
 - Les magistrales piétonnes permettent de rendre perméable et prioritaire le franchissement de quelques infrastructures routières par les modes actifs.
 - Les premiers itinéraires concernés par les magistrales piétonnes se situent au niveau des portes de la République, de l'Oule et Saint Lazare, aux interfaces et en prolongation d'itinéraires majeurs de l'intramuros.
 - La requalification de ces magistrales profite aux modes actifs de déplacement, et participe également à la mise en valeur des espaces publics et des lieux de vie.
- **Action 18 : Soigner la qualité des embarcadères fluviaux touristiques**
 - Depuis 1999, Avignon possède une navette fluviale privée gratuite d'une capacité de 50 passagers :
 - celle-ci dispose d'un accès PMR et peut accueillir des vélos. Elle effectue la traversée du Rhône sur un trajet de 200 m.
 - elle ne fonctionne pas entre janvier et mars, et connaît une fréquentation importante (218 342 personnes en 2011).
 - Dans le cadre du PDU il est préconisé d'accompagner la croissance de cette activité :
 - En facilitant l'accès aux embarcadères pour les modes actifs et les PMR,
 - Par le jalonnement et l'aménagement de cheminements sûrs, accessibles et qualitatifs.

6.5.5. LES INCIDENCES SUR LES MILIEUX NATURELS, LA BIODIVERSITÉ ET LES PAYSAGES

6.5.5.1 Les principaux enjeux

Pour ce qui concerne les milieux naturels et la biodiversité, les principaux enjeux sont les suivants :

- la protection du patrimoine naturel, en termes d'habitats et de peuplements floristiques et faunistiques.
- la préservation des liaisons fonctionnelles entre les écosystèmes.
- la valorisation des espaces remarquables (plus ou moins naturels) et de la nature « *ordinaire* » (parcs, jardins, friches, ...), sur le plan paysager, culturel, social et récréatif.
- le développement de coulées vertes et bleues pour des modes de déplacements doux (circulations piétonnes, vélo-routes) respectueuses de l'environnement.

La création de nouvelles infrastructures, le changement d'affectation des voiries, les modifications des itinéraires de déplacements ... auront des conséquences sur les paysages, mais également sur leur perception par les riverains et les usagers. Lors de la définition d'un PDU, le paysage peut représenter :

- des enjeux de protection,
- des enjeux de mise en valeur des paysages existants.
- des enjeux de création de nouveaux paysages.

6.5.5.2 Les effets du PDU

Lorsque les projets du PDU (nouvelles infrastructures, parkings, reports des trafics, itinéraires modes doux, ...) seront connus avec suffisamment de précision (au stade APS par exemple), le croisement de ceux-ci avec la carte des enjeux paysagers permettra de localiser :

- les points de conflit potentiels qui nécessiteront des mesures de protection et/ ou des mesures de réduction.
- les opportunités de mise en valeur.
- les possibilités de créer de nouveaux paysages, lors de l'aménagement de la ligne de tramway par exemple.

6.5.5.3 Evaluation de l'impact

De façon globale, les actions du PDU du Grand Avignon n'ont pas d'impact direct sur les espaces naturels, la biodiversité et les paysages. La situation actuelle est maîtrisée, et ne devrait pas être dégradée par les actions du PDU. Car les enjeux à l'intérieur du territoire sont connus.

Au demeurant, en phase conception comme en phase réalisation des différents projets du PDU, une vigilance particulière s'imposera aux maîtres d'ouvrage, pour maîtriser les effets potentiels directs et indirects.

6.5.6. LES INCIDENCES NATURA 2000

6.5.6.1 Méthodologie

Conformément au guide « *Préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique – Note méthodologique* » du Commissariat Général au Développement Durable, en partenariat avec le CEREMA (mai 2015), l'évaluation des incidences Natura 2000, dans le respect de l'article R474-23 du Code de l'environnement, passe par une évaluation préliminaire systématique, puis éventuellement par une évaluation plus approfondie.

6.5.6.2 Analyse préliminaire

L'analyse préliminaire doit détailler si le PDU aura ou non un risque d'incidence sur les enjeux de conservation des sites Natura 2000 et si des études complémentaires plus fines sont nécessaires. Elle permet donc d'identifier les sites Natura 2000 susceptibles d'être impactés par la mise en œuvre du PDU, et d'écartier de l'analyse les sites qui ne seront pas affectés.

En l'occurrence, la liste des sites Natura 2000 avec leurs habitats et espèces d'intérêt communautaire situés dans l'emprise du PDU est la suivante :

Famille	Type	Nom
ZNIEFF	ZNIEFF1	Plaine de Pujaut et de Rocheford
		Garrigues et falaises du Grand Montagné
		Les Sorgues
		La Basse Durance, des Iscles du temple aux Iscles du loup
		La Basse Durance, du Barrage de Bonpas à la petite castelette
		La Basse Durance, à la confluence avec l'Anguillon
		La Basse Durance, des Alouettes à la confluence avec le Rhône
		Fossés humides de Vaujus
		Travers de Pascal
	ZNIEFF2	Plan de Trévouse à Entraigues
		Terrasses de Caumont-sur-Durance
		La Basse Durance
		Le Rhône
		Le Rhône et ses canaux
Natura 2000	Directive Oiseaux Zone de Protection Spéciale (ZPS)	La Durance
	Directive Habitats, Faune et Flore Sites d'Importances Communautaires (SIC)	Le Rhône aval
		La Durance
		La Sorgues et l'Auzon

Figure 58 : Liste des sites Natura 2000 situés dans le périmètre du PDU

6.5.7. LA PRISE EN COMPTE DES SCHÉMAS RÉGIONAUX DE COHÉRENCE ECOLOGIQUE

6.5.7.1. LA TRAME VERTE ET BLEUE DANS LE VAUCLUSE (EXTRAIT)

Le SRCE Provence-Alpes –Côte d'Azur comprend 2 pièces principales :

- le document SRCE qui rassemble le diagnostic identifiant les enjeux de continuité à l'échelle régionale, quelques éléments chiffrés de présentation de la Trame Verte et Bleue (TVB) régionale, le Plan d'Action Stratégique, le chapitre méthodologique et les indicateurs de suivi.
- un atlas cartographique au 1/100 000ème qui présente les éléments de la TVB (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques), les éléments de la TVB par sous-trames écologiques, et les objectifs qui sont assignés aux éléments de la TVB.

L'extrait de TVB régionale présenté page suivante est centré sur l'agglomération d'Avignon, et présente :

- la trame verte,
- les relais écologique, espaces de conciliation ou d'interface,
- la trame bleue,
- l'occupation du sol,
- le réseau routier,
- les lignes électriques à haute tension,
- et les limites administratives.

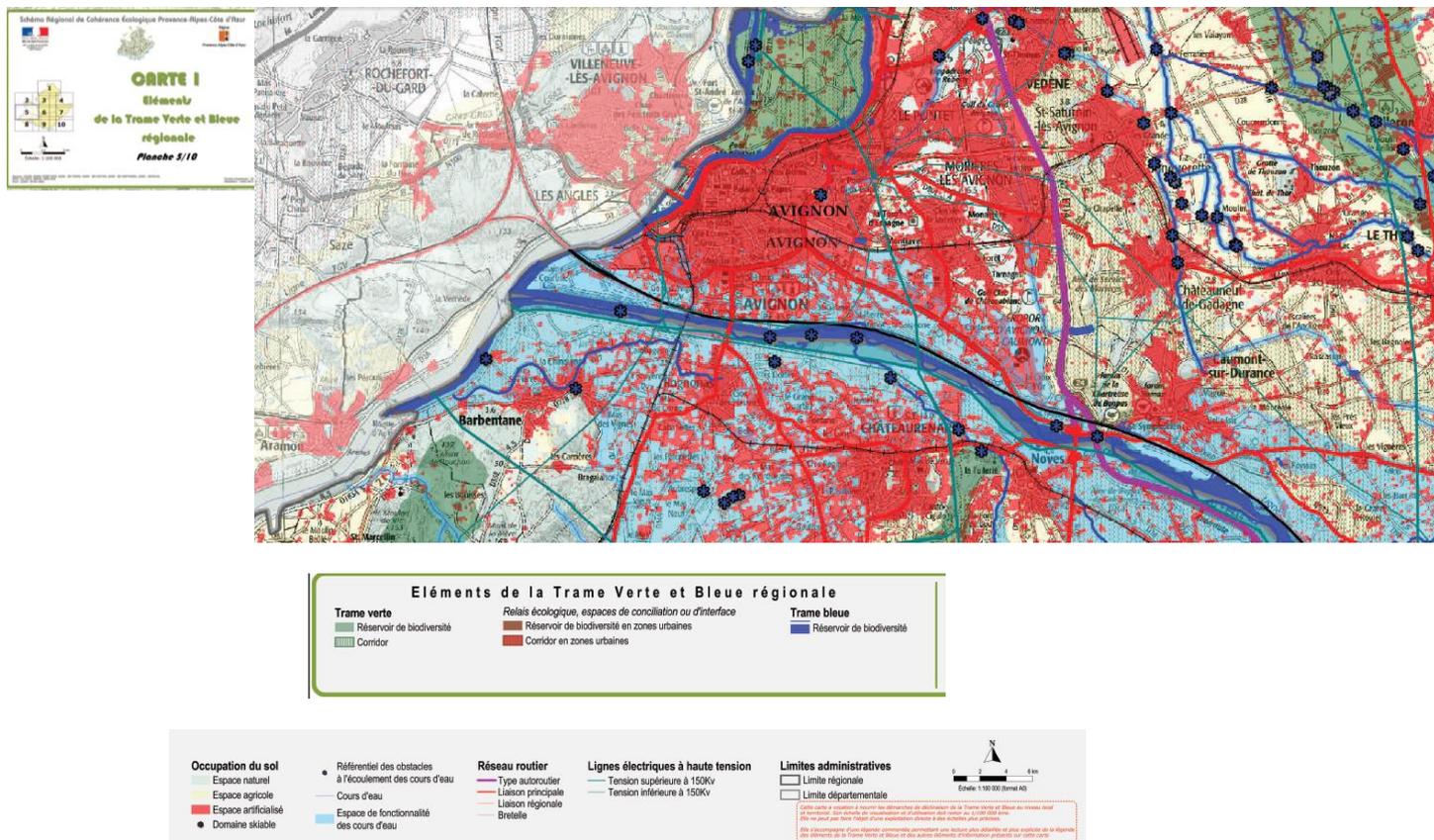


Figure 59 : La trame verte et bleue dans le Vaucluse (extrait)

Selon cette carte, ce qui caractérise l'agglomération d'Avignon c'est à la fois la présence de l'eau, d'une grande zone verte entre les 2 bras du Rhône au nord d'Avignon et la présence d'espaces artificialisés (urbanisés).

6.5.7.2. LA TRAME VERTE ET BLEUE DANS LE GARD

L'extrait de TVB régionale présenté page suivante est centré sur la partie nord-est du département du Gard. Il présente la trame verte, la trame bleue et les espaces de mobilité sur ce territoire.

SRCE L-R : Trame verte et bleue

Trame verte

-  Réservoirs de biodiversité
-  Corridors écologiques

NB : La représentation cartographique des corridors écologiques constitue une identification des enjeux de continuité qui fera l'objet d'une adaptation locale.

Trame bleue

-  Graus
-  Cours d'eau : Réservoirs de biodiversité
-  Cours d'eau : Corridors écologiques
-  Réservoirs de biodiversité : zones humides, plans d'eau et lagunes

-  Espaces de mobilité



P4	P5	O5
D4	O5	O5
N4	N5	N5
M4	M5	M5
L4	L5	L5
K4	K5	K5
J4	J5	J5
I4	I5	I5
H4	H5	H5
G4	G5	G5
F4	F5	F5
E4	E5	E5
D4	D5	D5
C4	C5	C5
B4	B5	B5
A4	A5	A5

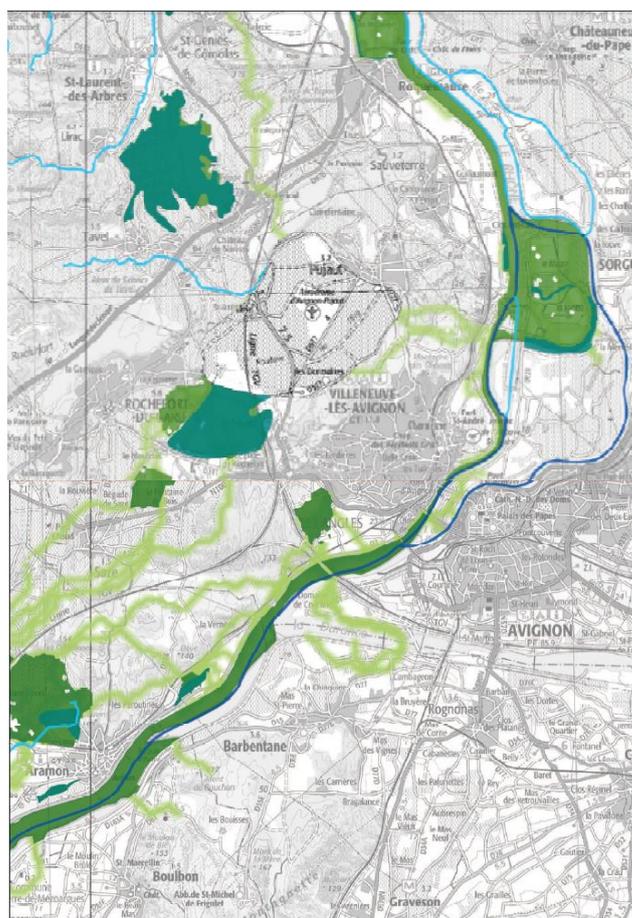


Figure 60 : La trame verte et bleue dans le département du Gard

Selon cette carte, ce qui caractérise la partie nord-est du département du Gard c'est la présence de réservoirs de biodiversité et de corridors écologiques liés à la présence de l'eau (le Rhône en particulier).

6.5.7.3. LES PRINCIPAUX ENJEUX

Les enjeux qui correspondent à la Trame Verte et Bleue régionale correspondent peu ou prou aux enjeux patrimoniaux (Natura 2000, directive Habitats, ZNIEFF type 1 et type 2) présentés dans le paragraphe 6.1.5 de l'évaluation environnementale « *Les milieux naturels, la biodiversité et les paysages* ».

6.5.7.4. LES EFFETS PRÉVISIBLES DU PDU

Les deux projets structurants à court terme du PDU (le projet de tramway et le réseau de lignes de bus à haute fréquence) font l'objet d'études (techniques et réglementaires) spécifiques avant leur réalisation. Le premier a d'ailleurs été déclaré d'Utilité Publique. Au demeurant, ces deux projets seront réalisés en zones urbaines, sur ou à proximité d'un réseau viaire existant. Par conséquent, les deux projets structurants du PDU seront a priori sans effet sur les zones à enjeux identifiées dans les deux Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique.

6.5.8. CONCLUSION

Le PDU ne porte pas de projets majeurs susceptibles de dégrader ou de porter atteinte directement aux sites Natura 2000 identifiés. Il conviendra néanmoins de vérifier que les nouveaux projets, à la localisation imprécise, sont bien localisés hors de ces espaces sensibles.

6.6. MESURES POUR ÉVITER, RÉDUIRE ET COMPENSER LES EFFETS

Le Plan de Déplacements Urbains est un document de planification qui définit pour les 10 prochaines années la manière dont va s'organiser la mobilité sur le territoire, dans la perspective de promouvoir une agglomération plus durable, plus accessible et plus agréable à vivre au quotidien pour tous les habitants du Grand Avignon.

Le PDU a donc de fait vocation à améliorer l'environnement. Par conséquent, les mesures pour éviter, réduire et compenser les effets négatifs sont donc mineures.

6.6.1. QUALITÉ DE L'AIR

La réalisation des actions du PDU 2015-2025 permettra d'approcher voire dépasser les objectifs définis dans le Plan de Protection de l'Atmosphère de Vaucluse, et contribuera à améliorer sensiblement la qualité de l'air dans l'agglomération selon l'étude d'Air PACA.

Les actions qui pourront avoir une incidence négative localisée **sur la qualité de l'air** sont les suivantes :

- la mise en place de parcs-relais ou d'aire de covoiturage, par la concentration des émissions de polluants. Il sera donc indispensable de localiser au mieux et au plus près des voies d'accès les plus pertinentes ce type d'ouvrage et de veiller à prendre en compte l'ensemble des points d'alerte en matière d'environnement (exemple : éloignement des populations sensibles, telles que les crèches, les maisons de retraite, ...) pour définir les mesures compensatoires associées à mettre en œuvre.
- La Liaison Est-Ouest (LEO), qui est un projet déclaré d'utilité publique. La tranche 1 (RD750 en provenance d'Arles à la rocade ouest d'Avignon) est déjà réalisée, mais les tranches 2 et 3 ne sont pas encore programmées. Du point de vue de la démarche PDU, l'enjeu consiste à anticiper dans les années à venir les incidences de la mise en service de cette nouvelle infrastructure en évitant un « appel d'air » à la voiture individuelle par :
 - Une nouvelle hiérarchisation clarifiant le statut et la fonction du réseau viaire (transit, échange, ...) en particulier en réduisant les capacités des remparts et de la Rocade Sud

- Un rééquilibrage des espaces alloués aux différents modes en faveur des transports en commun et des modes doux.

Il est prévu à l'horizon du PDU la réalisation de la tranche 2 de la LEO. L'enjeu majeur de la LEO dans le futur système de déplacements en matière de qualité de l'air est celui de l'exposition des populations à la pollution atmosphérique, en particulier celles situées à proximité de la Rocade Sud.

6.6.2. BRUIT

La réalisation des actions du PDU 2015-2025 va générer des évolutions contrastées de l'environnement sonore dans l'aire d'étude, mais doit permettre globalement une non dégradation de l'environnement sonore.

Le PDU va permettre de diminuer le trafic routier grâce à des efforts importants en matière de transports collectifs et la promotion des modes actifs. De plus, la politique de modération des vitesses avec le développement des zones de circulations apaisées au cœur de chaque commune doit également permettre de diminuer les nuisances sonores sur le territoire du Grand Avignon. Il est à préciser que les projets routiers peuvent avoir un effet négatif en matière de nuisances sonores en affectant des zones jusqu'alors préservées mais ce n'est pas le cas de ce PDU étant donné que la LEO a été repoussée après l'échéance PDU, que son tracé est localisé dans des zones où il y a peu d'habitations à proximité et que des protections acoustiques seront mises en œuvre conformément aux réglementations.

L'élaboration en cours des cartes de bruit stratégiques, puis du plan de prévention du bruit dans l'environnement doit permettre d'établir un état des lieux acoustique dans le territoire, et de hiérarchiser les enjeux. Ces documents feront l'objet d'une évaluation et le cas échéant, d'une révision, tous les 5 ans.

6.6.3. GES, ÉNERGIE ET CLIMAT

La réalisation des actions du PDU 2015-2025 va permettre une réduction du produit **Véhicules X Kilomètres** parcourus, et donc la réduction des émissions de gaz à effet de serre d'origine routière.

A l'horizon 2025, l'estimation du produit veh.km évité (cf partie précédente) permet d'éviter :

- une consommation de carburants d'environ 11 940 t,
- une émission de gaz à effet de serre (en équivalent CO₂) d'environ 38 750 t,
- par référence à la situation initiale.

6.6.4. PATRIMOINE

Le projet PDU tel qu'il est arrêté, ne comprend pas d'aménagement routier et ne définit pas avec précision la localisation des aménagements (itinéraires cyclables, implantation des parcs-relais, ...). Ces ouvrages devront bien sûr intégrer les périmètres de protection existants, et s'insérer de façon adaptée dans le tissu urbain.

6.6.5. MILIEUX NATURELS, BIODIVERSITÉ ET PAYSAGES - SRCE

Plusieurs sites sont concernés par les inventaires Natura 2000 sur le territoire du Grand Avignon. Les projets qui seront réalisés dans le cadre du PDU devront donc disposer et exploiter les données pertinentes pour permettre aux porteurs de projet d'évaluer les incidences des projets et les sécuriser sur le plan juridique.



7. SUIVI

7.1. VÉRIFICATION DE LA CORRECTE APPRÉCIATION DES EFFETS DÉFAVORABLES

Pour tous les projets soumis à étude d'impact, des mesures de suivi permettront d'évaluer dans la durée les effets négatifs des projets.

Pour ce qui concerne le suivi de la qualité de l'air, la mise en œuvre des actions sera évaluée « *au fil de l'eau* » par les stations de mesures permanentes Air PACA dans l'agglomération, et le cas échéant, par des mesures ponctuelles complémentaires. Les résultats seront compilés et commentés dans les rapports annuels d'Air PACA, en termes de situation par-rapport aux seuils de la qualité de l'air et en termes d'exposition de la population.

La mise en œuvre des Observatoires (stationnement, accidents et déplacements) permettra de suivre l'évolution des trafics routiers dans l'aire d'étude, qui contribuent de façon significative aux émissions d'oxydes d'azote (NOx) et de particules (PM₁₀ et PM_{2,5}).

7.2. IDENTIFICATION DES EFFETS DÉFAVORABLES IMPRÉVUS

Pour tous les projets soumis à étude d'impact, des mesures de suivi permettront d'identifier les effets défavorables imprévus, et de définir le cas échéant les mesures d'intervention appropriées.

Les mesures de suivi identifieront des indicateurs pertinents de suivi.

7.3. INTÉRACTIONS ENTRE PDU ET PLU

L'enjeu est de créer une cohérence territoriale globale en articulant les actions PDU du Grand Avignon avec les Plans Locaux d'Urbanisme des communes. Les outils dont disposent aujourd'hui les PLU permettent de répondre aux orientations du PDU en encadrant la réalisation des futures opérations.

Il s'agira de construire un urbanisme au service de la multi-modalité en agissant sur les normes de stationnement dans les PLU, en garantissant la prise en compte des modes doux et des véhicules électriques dans la conception des nouveaux bâtiments.

En effet, contraindre le stationnement automobile et donc l'usage de l'automobile permet de libérer de l'espace public au profit des autres modes de déplacement. Il s'agira de retranscrire les dispositions de ce type dans les règlements des PLU. Pour rappel, ces derniers doivent obligatoirement fixer (depuis la loi ALUR) des obligations minimales en matière de stationnement des vélos, pour les immeubles d'habitation ou de bureaux.



7.4. INDICATEURS DE SUIVI

Il est indispensable de définir et d'utiliser, dès le démarrage de la démarche PDU et en cohérence avec les objectifs à atteindre, des indicateurs de suivi permettant d'évaluer l'efficacité des mesures prises et de comparer objectivement la situation en fin d'opération à celle évaluée initialement.

Etant donné l'aspect dynamique du contexte dans lequel s'inscrit le projet PDU, il est important de mesurer de façon continue son évolution et ses effets. Cela permettra d'ajuster les actions et ainsi favoriser l'atteinte des résultats.

Des indicateurs de suivi ont ainsi été établis pour chacune des fiches actions (cf « *document technique du PDU* »). Ils permettront de contrôler et mesurer l'impact des actions mises en œuvre, et de les réorienter en fonction des résultats.

Le compte déplacements, réalisé dans le cadre du PDU, sera à actualiser tous les 5 ans. Cet outil permettra également de suivre les impacts du PDU. Enfin, la réalisation de la fiche action n°37-2 concernant l'EMD et identifiée comme prioritaire pour le territoire, permettra de recalculer les modèles de trafics, les parts modales,...et ainsi de recalculer les indicateurs.

La liste ci-dessous reprend quelques indicateurs à suivre dans le cadre de l'évaluation environnementale:

- **La qualité de l'air et GES :**
 - suivi des niveaux de polluants caractéristiques de la pollution routière (NOx, particules fines,...) sur le territoire, en collaboration avec Air PACA, avec retour sur les évolutions dans le temps des concentrations dans l'air de ces polluants.
 - suivi du nombre d'habitants exposés à des dépassements de seuils des polluants liés aux trafics routiers
 - estimations des émissions de CO₂ issues des transports
 - estimation des consommations pour le secteur des transports

- **Le bruit :**
 - nombre d'habitants exposés à un niveau sonore supérieur aux seuils définis par la directive 2002/ 49/ CE (voir le PPBE des communes du Grand Avignon en cours).
 - nombre d'habitants vivant en « *zone calme* » (voir le PPBE en cours).

- **Le patrimoine :**
 - la localisation des projets d'aménagement (itinéraires cyclables, parcs relais,...) par rapport aux périmètres de protection existants.

- **La biodiversité et milieux naturels :**
 - la superficie des zones Natura 2000,
 - la consommation de nouveaux espaces (itinéraires cyclables, parcs relais,...)

8. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Introduction

En application du décret 2005-613 relatif à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement, le projet de PDU 2015 du Grand Avignon est soumis à l'obligation de réaliser une évaluation environnementale. C'est un outil d'aide à l'élaboration du PDU ainsi qu'un outil d'information du public dans la phase de mise à l'enquête publique du projet.

Conformément à la volonté du législateur et du Grand Avignon de mieux prendre en compte l'environnement dans ses décisions, l'évaluation environnementale a donc pour objectifs :

- D'être un document d'aide à la décision, se basant sur des données et documents disponibles en matière d'environnement ;
- D'identifier, de décrire et d'évaluer les impacts probables de la mise en œuvre du PDU sur l'ensemble des problématiques environnementales ;

L'état initial ainsi que les effets de la mise en œuvre du projet de PDU ont été étudiés pour chacune des thématiques suivantes :

- Qualité de l'air et effet sur la santé,
- Bruit,
- Climat (consommation d'énergies et émissions de gaz à effet de serre),
- Patrimoine,
- Espaces naturels,
- Biodiversité,
- Paysages.

Il s'agit donc d'une démarche qui permet de s'assurer que l'environnement est effectivement pris en compte, dans les mêmes conditions que les autres thématiques abordées dans le PDU, afin de garantir un développement équilibré du territoire. Elle est également l'occasion de recenser les potentialités environnementales de celui-ci et de vérifier que les orientations envisagées dans le Plan ne leur portent pas atteinte.

Le PDU se doit d'être compatible avec :

- Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT), document d'urbanisme qui fixe, à l'échelle de plusieurs communes ou groupements de communes, les orientations fondamentales de l'organisation du territoire.
- Le Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE) qui intègre le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA), qui a pour but d'observer et d'améliorer la qualité de l'air et l'utilisation de l'énergie.
- Pour ce qui concerne la qualité de l'air, il doit prendre en compte les objectifs fixés par le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de l'Agglomération d'Avignon approuvé par arrêté inter-préfectoral en date du 11 avril 2014.

Le PDU doit prendre en compte les enjeux et objectifs des Schémas Régionaux du Cohérence Ecologique (SRCE).



Le projet

Le Grand Avignon met en place le Plan de Déplacements Urbains 2015/2025. Dans ce document, la Communauté d'Agglomération du Grand Avignon identifie les perspectives de développement à l'horizon 2025 concernant l'évolution des déplacements par mode, l'évolution de la mobilité par mode, l'évolution des parts modales.

Ces évolutions s'appuient sur les grands objectifs suivants :

- Réduire l'usage de la voiture,
- Réduire les nuisances environnementales,
- Améliorer l'attractivité des modes alternatifs,
- Rendre accessible l'ensemble du système de transport,
- Agir pour l'attractivité du territoire,
- Agir ensemble pour des solutions pérennes et qui répondent aux besoins des habitants.

Le PDU du Grand Avignon a pour objectif la maîtrise du trafic automobile de manière à réduire les nuisances environnementales et améliorer la qualité de vie de l'ensemble des citoyens et des usagers. Le trafic routier joue en effet un rôle important dans la dégradation de la qualité de l'air : émission de polluants et production de gaz à effet de serre. Le territoire du Grand Avignon génère un trafic routier relativement conséquent, il subit également un trafic de transit important. En effet, le territoire est « *découpé* » par des infrastructures routières et autoroutières majeures à l'échelon régional et national.

Les propositions d'actions du PDU se sont organisées autour de 3 visions stratégiques :

- Un territoire performant,
- Un territoire connecté,
- Un territoire des courtes distances.

Le plan d'actions retenu doit répondre aux dysfonctionnements observés sur le territoire du Grand Avignon, et prendre en compte ses spécificités. Il comprend 50 actions, qui se répartissent en 3 axes et 9 thématiques :

- Axe 1 : Développer une offre alternative à la voiture
 - Thématique 1 : Les transports collectifs.
 - Thématique 2 : Sécuriser et promouvoir la pratique du vélo.
 - Thématique 3 : Réinvestir les centres-villes.
 - Thématique 4 : Promouvoir les autres modes de déplacements.
- Axe 2 : Maîtriser les flux
 - Thématique 1 : Gérer les flux de marchandises.
 - Thématique 2 : Hiérarchiser le réseau viaire pour un nouveau partage de la voirie.
 - Thématique 3 : Mettre en place une politique de stationnement ambitieuse.
- Axe 3 : Organiser et planifier le développement du territoire
 - Thématique 1 : Organiser et évaluer le PDU.
 - Thématique 2 : Un urbanisme au service de la multimodalité.

Il vise globalement à participer à un développement plus durable de l'agglomération, en améliorant la qualité de vie des habitants et en faisant des risques qui menacent le territoire (effet du changement climatique en cours, précarité énergétique d'une bonne partie de la population, ...) des opportunités de développement.

Contexte de l'évaluation environnementale

La présente évaluation environnementale est réalisée conformément aux exigences réglementaires du décret 2005-613 d'application de la directive européenne 2001/42/CE sur « l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement ». Il s'agit d'une démarche permettant de s'assurer de la prise en compte de l'environnement au même titre que les autres thématiques abordées dans le PDU. Le contenu minimal de l'évaluation environnementale est défini par l'article R122-20 du Code de l'environnement.

Le projet sur lequel s'appuie le PDU prône une évolution des parts modales. En effet, le projet de PDU va permettre de développer une véritable offre alternative à la voiture tout en maîtrisant les flux de circulation. A partir des actions retenues dans le projet, il a été défini les évolutions de parts modales suivantes :

- Une progression de +5 points des modes actifs (marche et vélo), la part modale passant de 20% à 25% entre 2015 et 2025.
- Une progression de +4 points des transports en commun (Tramway et bus à haute fréquence) la part modale passant de 7,5% à 11,5% entre 2015 et 2025.
- Une diminution de -9 points de la voiture particulière, la part modale passant de 72,5% à 63,5% entre 2015 et 2025.

Préalablement à l'évaluation des actions du PDU, il a été nécessaire d'établir un état initial de l'environnement qui dresse les principaux enjeux et atouts du territoire. Cet état a pu être utilisé comme une liste de points de vigilance lors de la détermination des actions : quel impact potentiel sur l'air ? quel impact potentiel sur le paysage ? ...

Etat initial de l'environnement

L'analyse de l'état initial de l'environnement a permis de mettre en évidence les atouts et les faiblesses du territoire du Grand Avignon. Les thématiques abordées dans le cadre de la description de l'état initial sont celles qui sont en lien direct avec les actions et effets prévisibles du PDU.

→ Exemple de la thématique « Qualité de l'air et santé »

Le trafic routier joue un rôle important dans la dégradation de la qualité de l'air. La forte densité de la population et des infrastructures sur le territoire de l'agglomération accentue la responsabilité des transports motorisés sur la qualité de l'air et leur impact sur la santé de la population. En effet, en termes de contribution à la pollution atmosphérique ambiante, le transport routier est dominant pour les oxydes d'azote (NOx) et les particules fines (PM₁₀) et très fines (PM_{2,5}).

En Région PACA, l'agglomération du Grand Avignon fait partie des 6 Zones Administratives de Surveillance (ZAS) de la qualité de l'air pour la période 2010-2014. En 2014, la qualité de l'air a été bonne plus d'un jour sur deux sur le Vaucluse ; le reste de l'année, elle se partage entre les indices moyens et médiocres.

Une marge de progrès pour réduire les émissions liées au transport routier existe donc dans le cadre d'une politique visant à maîtriser les flux de déplacements.

Cette même démarche de caractérisation de l'état actuel a été mise en oeuvre pour les thématiques suivantes :



- Environnement sonore
- Gaz à effet de serre, énergie et climat
- Patrimoine
- Milieux naturels, biodiversité et paysages

La synthèse de l'état initial pour ces différentes thématiques peut être présentée comme suit :

Thématiques environnementales	Etat initial d'environnement		
	Bon	A améliorer	Situation neutre
La qualité de l'air			
L'environnement sonore			
Les GES, l'énergie et le climat			
Le patrimoine			
Les milieux naturels, la biodiversité et les paysages			

Figure 61 : Synthèse de l'état initial de l'environnement

Les niveaux d'enjeux à prendre en considération dans le PDU sont donc définis de la façon suivante :

- des enjeux majeurs, pour des thématiques environnementales d'une grande sensibilité pour le territoire avignonnais, soumises à de nombreuses pressions et sur lesquelles le PDU est susceptible d'avoir des incidences importantes.
- des enjeux importants, pour des thématiques environnementales un peu moins sensibles, pour lesquelles les pressions actuelles sont plus limitées et sur lesquelles le document étudié est susceptible d'avoir des incidences importantes ; ou alors des thématiques environnementales très sensibles mais sur lesquelles le document étudié est moins susceptible d'avoir des incidences importantes.

Les niveaux d'enjeux ont été définis de la façon suivante :

Thématiques environnementales du PDU	Synthèse des enjeux d'environnement			
	Enjeux majeurs	Enjeux importants	Absence d'enjeu(1)	Absence d'enjeu(2)
La qualité de l'air	x			
L'environnement sonore	x			
Les GES, l'énergie et le climat	x			
Le patrimoine		x		
Les milieux naturels, la biodiversité et les paysages		x		

Figure 62 : Synthèse des enjeux environnementaux du PDU

Les effets de la mise en œuvre du projet de PDU sur l'environnement

Une évaluation globalement positive

L'évolution naturelle de la population sur le Grand Avignon et le renforcement de son attractivité économique induiront de nouveaux déplacements, de nouvelles émissions de polluants et donc une dégradation de la qualité de l'air si aucune mesure n'est mise en œuvre pour contrer ces phénomènes. La réalisation du PDU constitue donc une nécessité et une opportunité pour le territoire.



Le projet de PDU du Grand Avignon repose sur un dispositif méthodologique classique d'élaboration du PDU encadré par des comités techniques et de pilotage. L'élaboration du PDU s'est également appuyer sur des ateliers thématiques où les représentants de la société civile se sont exprimés. Le projet intègre les enjeux, questions et objectifs évoqués lors de ces discussions.

Prédire à 10 ans les impacts du PDU sur l'environnement reste un exercice délicat. On peut en revanche réaliser des estimations. Hormis les effets des actions du PDU sur la qualité de l'air et les émissions de gaz à effet de serre, l'analyse des effets sera limitée à approche qualitative.

▪ **Qualité de l'air :**

La plupart des actions du PDU vont contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air par un report modal de la voiture particulière vers les modes alternatifs (transports en commun et autres modes). Les modes de déplacement doux (marche et vélo) et l'usage des véhicules électriques seront encouragés.

L'impact du PDU sera **bénéfique** car il va permettre :

- une diminution du nombre de kilomètres parcourus par les véhicules légers,
- une diminution sensible des émissions de particules (PM₁₀ et PM_{2,5}),
- une diminution de la concentration en termes de dioxyde d'azote (NO₂) dans l'air ambiant (la valeur limite et la valeur guide OMS ne devraient plus être dépassées sur l'agglomération du Grand Avignon),
- une diminution sensible des populations exposées aux 3 principaux polluants traceurs de la pollution routière (NOx, PM₁₀ et PM_{2,5}).

Par contre, et malgré les actions prévues dans le PDU, la valeur guide de l'OMS en termes de concentration de particules dans l'air ambiant risque encore d'être dépassée sur la quasi-totalité du territoire du Grand Avignon. Pour ce polluant, les sources sont plus large, les transports contribuant à 45% des émissions.

Les actions du PDU en elles-mêmes pourraient être à l'origine d'une réduction d'environ 20 % de la population exposée au dépassement de la valeur limite en NO₂, et d'environ 15 % de la population exposée au dépassement de valeur limite aux PM₁₀, par rapport au tendanciel 2025 attendu.

La réduction du trafic de 9,3% entre 2015 et 2025 permettra d'approcher voire de dépasser l'objectif de réduction de 10% des émissions de ces 3 polluants :

	NOx (tonnes)	PM10 (tonnes)	PM2.5 (tonnes)
Objectif à l'échéance du PDU	1572	186	140
Emissions 2025	1639	145	98
% de réalisation de l'objectif	96 %	128 %	143 %

Figure 63 : Objectifs de réduction des émissions de polluants

▪ **Environnement sonore**

Les actions mises en œuvre par le PDU vont également dans le sens d'une réduction des nuisances sonores. Les principales actions positives sont attendues dans les centres urbains et les traversées de villes. La mise en service de la LEO à terme permettra d'améliorer l'ambiance sonore des secteurs aujourd'hui traversés par des trafics de transit. La réglementation des vitesses de circulation permettra également de limiter les nuisances sonores.

Néanmoins, on note que les changements en termes de débit ou de vitesse doivent être très significatifs pour avoir des conséquences quantifiables sur le niveau sonore.

A ce stade, il est donc raisonnable de considérer que l'impact des actions du PDU sur les nuisances sonores sera **neutre** sur la durée du plan d'actions.



- Gaz à effet de serre, énergie et climat

Les reports modaux de la voiture particulière vers les modes alternatifs ainsi que les progrès technologiques probables de motorisation des véhicules concourent à faire diminuer la consommation énergétique (carburants) et les émissions de gaz à effet de serre.

Le bilan établi à partir de l'estimation par Air PACA des kilomètres évités à l'horizon 2025, par référence à l'état initial 2007 s'établit ainsi :

Consommations et émissions de CO2 évitées	
Horizon 2025 avec toutes les actions du PDU	
Trafic évité : 163,8 M veh x km	
Vitesse moyenne : 30 km/ h	
Consommation essence (t) :	2003
Consommation GO (t) :	9933
Total carburants évités (t) :	11936
Emissions évitées de CO2 (t eq CO2) :	38750

Figure 64 : Consommations et émissions de CO² évitées

- Patrimoine

En agissant sur les espaces publics afin d'améliorer l'accessibilité aux transports collectifs ou pour faciliter l'usage des modes doux, le PDU **agit favorablement** sur le cadre de vie des populations. Les impacts négatifs du PDU résident éventuellement dans la création de projets nouveaux tels que les projets « TC » (transports en commun) ou les parcs relais. Ces projets devront donc faire l'objet, au cas par cas, d'études spécifiques d'intégration architecturale et paysagère permettant une insertion optimale des ouvrages.

- Milieux naturels, biodiversité et paysages - SRCE

Les actions du PDU auront un impact faible sur la consommation d'espace puisque, hors projet de Tramway, le PDU ne comporte pas de projet d'aménagement d'infrastructure de transport terrestre nouveau, et que les différentes actions du PDU s'inscriront dans des espaces déjà urbanisés. Les travaux d'aménagement du PDU se traduiront principalement par des travaux de réhabilitation de voirie pour un meilleur partage entre les différents modes de transport.

De façon globale, les actions du PDU du Grand Avignon n'ont donc **pas d'impact** direct sur les espaces naturels, la biodiversité et les paysages. La situation actuelle est maîtrisée, et ne devrait pas être dégradée par les actions du PDU car les enjeux à l'intérieur du territoire sont connus.

Le traitement paysager des actions du PDU sera traité lors de la mise en oeuvre opérationnelle des actions.

La synthèse des effets notables des actions du PDU sur l'environnement peut donc se résumer comme suit :

Thématiques environnementales	Impact environnemental du PDU
Qualité de l'air	
Environnement sonore	
Gaz à effet de serre, énergie et climat	
Patrimoine	
Milieus naturels, biodiversité et paysages	

Légende :



Impact positif



Impact neutre

Figure 65 : Synthèse des effets notables des actions du PDU sur l'environnement

L'impact de ce PDU est donc positif sur la qualité de l'air, les émissions de gaz à effet de serre et le patrimoine. L'impact du PDU est neutre pour l'environnement sonore, les milieux naturels, la biodiversité et les paysages.

La mise en place d'indicateurs de suivi permettra de mesurer dans le temps les effets des actions du PDU sur l'environnement, et d'évaluer globalement la démarche PDU.

Conclusion

Le Plan de Déplacements Urbains du Grand Avignon vise globalement à proposer un développement plus durable de l'agglomération, en améliorant la qualité de vie des habitants.

Sur les 50 actions du PDU du Grand Avignon, la plupart sont susceptibles d'avoir une incidence positive, plus ou moins directe, sur l'environnement. Ces actions, visant essentiellement à diminuer la part modale de la voiture particulière, ont un impact positif sur les différents enjeux environnementaux (qualité de l'air, émissions de gaz à effet de serre et patrimoine).

Cependant, la diminution de la part modale de l'automobile grâce à la mise en œuvre des actions du PDU ne pourra certainement, dans un premier temps, que compenser l'effet de l'augmentation des trafics liée au développement démographique du territoire et à l'accroissement des besoins en mobilité. Ainsi, les résultats sur l'environnement ne seront pas très significatifs à court terme (2015-2020), mais tendront à le devenir en poursuivant les efforts entrepris sur le long terme, soit à partir de 2020.

Ce travail d'évaluation environnementale a également mis en exergue le besoin en données chiffrées pour mieux comprendre les déplacements sur l'agglomération, et mieux évaluer leurs impacts environnementaux. Ces nouvelles informations permettront de compléter la présente évaluation par des éléments quantitatifs plus précis.

9. TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Périmètres administratifs	6
Figure 2 : Principaux dysfonctionnements circulatoires sur le territoire du Grand Avignon	7
Figure 3 : Saturation du réseau routier (2008, Source : Département de Vaucluse)	8
Figure 4 : Compatibilité entre les documents	13
Figure 5 : Méthode de co-construction	17
Figure 6 : Le travail collaboratif d'élaboration du PDU	18
Figure 7 : Les étapes de l'évaluation environnementale (Source : SCE)	20
Figure 8 : Zones administratives de surveillance de la qualité de l'air pour la période 2010-2014	25
Figure 9 : Communes concernées par le PPA	26
Figure 10 : Bilan des émissions de polluants atmosphériques	26
Figure 11 : Stations de mesure Air PACA dans le Vaucluse	27
Figure 12 : Les représentations des valeurs de l'indice de la qualité de l'air	28
Figure 13 : Population exposée à la pollution atmosphérique dans le département du Vaucluse	29
Figure 14 : Impacts attendus sur les émissions après mise en œuvre des mesures PPA	31
Figure 15 : Valeurs limites à ne pas dépasser	32
Figure 16 : Echéances des cartes de bruit et des PPBE	33
Figure 17 : Réseaux concernés par les cartes de bruit stratégiques	34
Figure 18 : Cartes de bruit stratégiques dans le Vaucluse	35
Figure 19 : Cartes de bruit stratégiques dans le Gard	36
Figure 20 : Echelle de bruit (Source : Centre antibruit d'Alsace)	39
Figure 21 : Classement des voies bruyantes à Avignon	40
Figure 22 : Classement sonore des infrastructures de transport terrestres	41
Figure 23 : Carte type A Lden - Pont de l'Europe	43
Figure 24 : Carte type A Ln - Pont de l'Europe	43
Figure 25 : Carte type B - Pont de l'Europe	44
Figure 26 : Carte type C62 - Pont de l'Europe	44
Figure 27 : Carte type C68 - Pont de l'Europe	45
Figure 28 : Classement de la RD6100	45
Figure 29 : Représentation du bruit pour la RD6100	46
Figure 30 : Population exposée au bruit le long de la RD6100	47
Figure 31 : Représentations du bruit pour la RD6100	48
Figure 32 : Evolution prévisible des températures moyennes	50
Figure 33 : Evolution prévisible en terme de sécheresse	50
Figure 34 : Répartition des émissions de GES	51
Figure 35 : Répartition des émissions par secteur d'activités	51
Figure 36 : Objectifs du SRCAE PACA	53
Figure 37 : Centre historique d'Avignon : délimitation du patrimoine	55
Figure 38 : Centre historique d'Avignon : le Palais des Papes	55
Figure 39 : Etat des eaux de la station d'Avignon	59
Figure 40 : Zones écologiques du territoire (Source : Géoportail)	60

Figure 41 : Synthèse de l'état initial de l'environnement.....	61
Figure 42 : Synthèse des enjeux environnementaux	62
Figure 43 : Les données d'entrée intégrées par Air PACA dans leur modèle	64
Figure 44 : Distances parcourues sur le Grand Avignon.....	64
Figure 45 : Evolution des distances parcourues sur le Grand Avignon entre les scénarios simulés	64
Figure 46 : Comparaison des émissions à l'échéance du PDU avec les objectifs fixés dans le PPA 84	65
Figure 47 : Emissions de NOx sur le Grand Avignon pour les scénarios modélisés	65
Figure 48 : Emissions de PM10 sur le Grand Avignon pour les scénarios modélisés	65
Figure 49 : Emissions de PM2.5 sur le Grand Avignon pour les scénarios modélisés	65
Figure 50 : Valeurs de référence par polluant.....	66
Figure 51 : Pourcentage de réduction de la population exposée au dépassement des valeurs de référence entre 2007 et 2025 par polluant.....	66
Figure 52 : Moyennes annuelles en NO ² et percentiles P90.4 des moyennes journalières PM10 pour les années 2007 et 2025 (scénario tendanciel + les actions du PDU).....	67
Figure 53 : Moyennes annuelles PM2.5 pour les années 2007 et 2025 (scénario tendanciel + les actions du PDU).....	68
Figure 54 : carte stratégique des transports en commun	70
Figure 55 : Evolution des distances parcourues sur le Grand Avignon entre les scénarios simulés	71
Figure 56 : réseau viaire projeté à l'échéance LEO	72
Figure 57 : Consommations et émissions de CO ² évitées	76
Figure 58 : Liste des sites Natura 2000 situés dans le périmètre du PDU	81
Figure 59 : La trame verte et bleue dans le Vaucluse (extrait).....	83
Figure 60 : La trame verte et bleue dans le département du Gard.....	84
Figure 59 : Synthèse de l'état initial de l'environnement.....	93
Figure 60 : Synthèse des enjeux environnementaux du PDU	93
Figure 61 : Objectifs de réduction des émissions de polluants	94
Figure 62 : Consommations et émissions de CO ² évitées	95
Figure 63 : Synthèse des effets notables des actions du PDU sur l'environnement	96
Figure 64 : Objectif PDU à atteindre sur le Grand Avignon pour les NOx	117
Figure 65 : Emissions de NOx sur le Grand Avignon pour les scénarios modélisés	119
Figure 66 : Emissions de PM10 sur le Grand Avignon pour les scénarios modélisés.....	119
Figure 67 : Emissions de PM2.5 sur le Grand Avignon pour les scénarios modélisés.....	119
Figure 68 : Moyennes annuelles en NO ² et percentiles P90.4 des moyennes journalières PM10 pour les années 2007 et 2025 (tendanciel + PDU)	121
Figure 69 : Moyennes annuelles PM2,5 pour les années 2007 et 2025 (tendanciel + PDU)	122

10. GLOSSAIRE

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
ALUR : loi pour l'Accès au Logement et un Urbanisme Renové
APS : Avant-Projet Sommaire
CD13 : Conseil Départemental des Bouches du Rhône
CD30 : Conseil Départemental du Gard
CD84 : Conseil Départemental du Vaucluse
CERTU : Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques
CETE : Centre d'études techniques de l'équipement
CODERST : COnseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EMD : Enquête Ménage Déplacements
GES : Gaz à Effet de Serre
IQA : Indice de la Qualité de l'Air
LEO : Liaison Est Ouest
OMS : Organisation Mondiale de la santé
PACA : région Provence-Alpes-Côte d'Azur
PCET : Plan Climat Energie Territorial
PLU : Plan Local d'Urbanisme
PDU : Plan de Déplacements Urbain
PL : Poids lourds
PLH : Programme Local d'Habitat
PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère
PPBE : Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement
PSMV : Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur
PTU : Périmètre des Transports Urbains
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SIC : Sites d'Importances Communautaires
SIE : Système d'Information sur l'Eau
SRCAE : Schéma Régional Climat Air Energie
SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique
TC : Transports en Commun
VACT : projet Virgule, ligne Avignon – Carpentras, Tramway
VL : Voiture Légère
ZAS : Zones Administratives de Surveillance
ZDE : Zone de Développement Eolien
ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologiques, Faunistique et Floristique
ZPS : Zone de Protection Spécial

11. ANNEXES

- Annexe n° 1 : les actions réglementaires « Transport/aménagement/déplacements » prévues dans le PPA de l'agglomération d'Avignon approuvé par arrêté inter-préfectoral en date du 11/04/14
- Annexe n° 2 : Liste des sites Natura 2000 et des ZNIEFF sur le territoire du PDU
- Annexe n° 3 : Note technique Air PACA « *Evaluation du PDU du Grand Avignon* »



11.1. ANNEXE N° 1: LES ACTIONS RÉGLEMENTAIRES
« TRANSPORT/AMÉNAGEMENT/DÉPLACEMENTS »
PRÉVUES DANS LE PPA DE L'AGGLOMÉRATION
D'AVIGNON APPROUVÉ PAR ARRÊTÉ INTER-
PREFECTORAL EN DATE DU 11/04/14



	Action réglementaire → Transport/Aménagement/Déplacements
Type de mesure ou d'action	<p align="center"><u>Optimiser la gestion du trafic routier</u></p> <p align="center">5. Mettre en place une démarche concertée en vue de la réduction des vitesses sur certains grands axes urbains et périurbains</p>
Objectif(s) de la mesure	Sur la zone PPA, l'ensemble des mesures du secteur des transports routiers et non routiers contribuent à une diminution de 5,9% des émissions totales (tous secteurs confondus) des PM ₁₀ , 6,4% des émissions totales (tous secteurs confondus) des PM _{2,5} et 8,9% des émissions totales (tous secteurs confondus) des NOx.
Catégorie d'action	Sources Mobiles
Polluant(s) concerné(s)	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NOx
Public(s) concerné(s)	Automobilistes et conducteurs de poids lourds sur les axes urbains et périurbains.
Description de la mesure	Réduction des vitesses de 130km/h à 110km/h ou de 110 km/h à 90 km/h sur les grands axes urbains et périurbains
Justification / Argumentaire de la mesure	<p>La mise en place de cette action permet d'une part la réduction des périodes de congestion, d'autre part la réduction des émissions du trafic aux vitesses maximales.</p> <p>Les réflexions ont été conduites dans l'objectif d'identifier des segments de voiries sur lesquels la mesure de limitation de vitesse pourrait être appliquée de manière prioritaire, eu égard au critère impact sanitaire, c'est-à-dire la densité de trafic et de population.</p> <p>Les tests de sensibilité effectués par Air PACA montrent une réduction de 1 à 5% des émissions de PM₁₀, PM_{2,5} et NOx. Le secteur du transport routier et non routier contribuent à 72% des émissions de NOx, 42% des PM₁₀ et 50% des PM_{2,5} sur la zone PPA</p>
Fondements juridiques	<ul style="list-style-type: none"> - Décret n° 2004-374 du 29 avril 2004, relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et départements ; - Code de la Route, et notamment les articles R411-25, R413 et suivants ; - Code de la Voirie Routière, et notamment l'article L113-1 ; - Code Pénal et notamment les articles L131 et L132 ; - Arrêté interministériel du 24 novembre 1967 modifié relatif à la signalisation des routes et autoroutes et les arrêtés subséquents qui l'ont modifié et complété.
Porteur(s) de la mesure	DREAL / ASF / CG84 / Gendarmerie
Partenaire(s) de la mesure	Air PACA / Collectivités Territoriales
Éléments de coût	Réalisation des études, éventuels coûts liés à la signalisation et au contrôle
Financement-Aides	-
Échéancier	Etude de faisabilité en 2012

Indicateurs	
Indicateurs de suivi	Impact sanitaire mesuré en nombre de personne x nombre de véhicules par jour sur les sections à vitesse réduite
Chargé de récoltes des données	DREAL
Échéanciers de mise à jour des indicateurs	Suivi annuel de l'action



	Action réglementaire → Transport/Aménagement/Déplacements
Type de mesure ou d'action	<p align="center"><u><i>Mieux prendre en compte la qualité de l'air dans l'aménagement du territoire</i></u></p> <p><i>6.1 Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme, notamment pour limiter l'exposition des populations dans les zones présentant des dépassements des Valeurs Limites particules fines (PM) et oxydes d'azote (NOx)</i></p>
Objectif(s) de la mesure	Sur la zone PPA, l'ensemble des mesures du secteur des transports routiers et non routiers contribuent à une diminution de 5,9% des émissions totales (tous secteurs confondus) des PM ₁₀ , 6,4% des émissions totales (tous secteurs confondus) des PM _{2,5} et 8,9% des émissions totales (tous secteurs confondus) des NOx.
Catégorie d'action	Sources Mobiles
Polluant(s) concerné(s)	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NOx
Public(s) concerné(s)	Résidents et actifs actuels et futurs, public fréquentant les équipements publics (ex : écoles, crèches, hôpitaux...) sur la base d'une cartographie de la pollution.
Description de la mesure	<p>Tel que le prévoient les textes en matière de documents d'urbanisme, les enjeux en matière de qualité de l'air doivent être intégrés en amont de l'aménagement du territoire et de la conception des projets urbains.</p> <p>Ainsi, dans le cadre de l'état Initial de l'environnement, un état de la qualité de l'air sur le territoire considéré, en particulier en matière de dépassements des valeurs limites en NO₂ et en PM₁₀, devra être réalisé à partir des données Air PACA.</p> <p>Par ailleurs, dans les documents d'orientations et d'objectifs (DOO), les orientations d'aménagement et de programmation (OAP) et les règlements, les PLU et les SCOT devront étudier la pertinence des dispositions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Déterminer les secteurs dans lesquels l'ouverture de nouvelles zones à l'urbanisation est subordonnée à leur desserte par les transports collectifs et déterminer une densité minimale de construction afin de lutter contre l'étalement urbain. - Subordonner l'implantation d'équipements commerciaux à une desserte adaptée par les transports collectifs, notamment lorsque ces équipements, du fait de leur importance, sont susceptibles d'avoir un impact significatif sur l'organisation du territoire. - Introduire des obligations maximales de réalisation d'aires de stationnement pour les véhicules motorisés. - Restreindre l'implantation d'installations qui ajouteraient des émissions supplémentaires dans une zone dense déjà défavorisée du point de vue de la qualité de l'air. - Imposer des actions de maîtrise de l'urbanisation pour limiter l'exposition des populations dans les zones présentant des dépassements des valeurs limites en oxydes d'azote et particules, notamment pour l'implantation à proximité des grands axes routiers d'établissements sensibles et de locaux à usage d'habitation en zone non urbanisée.

Justification / Argumentaire de la mesure	<p>La surveillance de la qualité de l'air montre que, dans certaines zones très urbanisées, il existe une pollution de fond notamment pour le NO₂ et les particules. Il est important de réduire l'exposition sanitaire des populations les plus fragiles.</p> <p>Le secteur du transport routier et non routier contribue à 72% des émissions de NOx, 42% des PM₁₀ et 50% des PM_{2,5} sur la zone PPA.</p>
Fondements juridiques	<p>Code de l'Urbanisme et notamment :</p> <p>L'article L121-1 stipule que les documents d'urbanisme déterminent les conditions permettant d'assurer la préservation de la qualité de l'air.</p> <p>Par ailleurs, l'article L111-1-4, issu de la Loi Barnier sur la prise en compte de l'environnement stipule qu'en dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions sont interdites dans une bande de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express, et des déviations. Cette bande est réduite à soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation. La non application de ces dispositions doit être justifiée et motivée au regard notamment des nuisances, de la sécurité, de la qualité architecturale, ainsi que de la qualité de l'urbanisme et des paysages. La prise en compte des risques pour la population exposée doit être intégrée.</p> <p>La mesure 6.1 décrite ci-avant sera portée à la connaissance des communes concernées pour prise en compte dans les documents d'urbanisme via le Porter à Connaissance de l'Etat et l'avis de l'autorité environnementale.</p>
Porteur(s) de la mesure	DDT 84 / Collectivités territoriales / DREAL
Partenaire(s) de la mesure	Air PACA
Éléments de coût	Sans objet
Financement-Aides	
Échéancier	2014
Indicateurs	
Indicateurs de suivi	Pourcentage de SCoT, de PLU ayant pris en compte l'une des dispositions de la mesure
Chargé de récoltes des données	DDT 84
Échéanciers de mise à jour des indicateurs	Suivi annuel de l'action

	Action réglementaire → Transport/Aménagement/Déplacements
Type de mesure ou d'action	<p align="center"><u>Mieux prendre en compte la qualité de l'air dans l'aménagement du territoire</u></p> <p align="center">6.2 Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les études d'impact</p>
Objectif(s) de la mesure	<p>Sur la zone PPA, l'ensemble des mesures du secteur des transports routiers et non routiers contribuent à une diminution de 5,9% des émissions totales (tous secteurs confondus) des PM₁₀, 6,4% des émissions totales (tous secteurs confondus) des PM_{2,5} et 8,9% des émissions totales (tous secteurs confondus) des NO_x. et l'ensemble des mesures du secteur de l'industrie, de la production et de la distribution d'énergie contribuent à une diminution de 1,4% des émissions totales (tous secteurs confondus) des PM₁₀, 2,3% des émissions totales (tous secteurs confondus) des PM_{2,5} et 3,9% des émissions totales (tous secteurs confondus) des NO_x.</p>
Catégorie d'action	Sources Mobiles
Polluant(s) concerné(s)	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO _x
Public(s) concerné(s)	Projets d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement soumis à autorisation, de Zones d'Aménagements Concertés ou d'infrastructures
Description de la mesure	<p>Les études d'impact doivent intégrer :</p> <p><u>Dans l'analyse de l'état initial du site et de son environnement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Un état de la qualité de l'air sur la zone de projet, en particulier en matière de dépassement des valeurs limites en NO₂ et en PM₁₀ est attendu à partir des données d'Air PACA, intégrant éventuellement une estimation du nombre de personnes exposées à des dépassements de valeurs réglementaires de polluants atmosphériques (avant et après le projet) pour les installations émettrices de polluants atmosphériques. <p><u>Dans l'analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les émissions directes de polluants atmosphériques liées au projet - Une analyse des flux de transports, différenciés par mode, générés par le projet et les émissions polluantes associées (si le projet implique des flux de transports importants de salariés ou de visiteurs, ce point concerne en particulier les projets de Zones d'Activité Concertées ou Zone Commerciale) - Les moyens de chauffage prévus par le projet et émissions polluantes associées (si le projet prévoit des moyens de chauffage) - Les émissions de polluants atmosphériques générées par la réalisation du projet (mise en suspension de poussières, émissions des engins de chantiers...) <p>Dans la partie de l'étude d'impact consacrée aux mesures envisagées par le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes, le porteur du projet traite des thèmes ci-dessus quand ils sont pertinents.</p> <p>Pour les aménagements routiers, les études d'impact de type 1 devront prendre en compte la liste des substances polluantes proposées par l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (ANSES).</p>

	<p>[Mesure 9 – PUQA] : Dans le cadre du plan d'urgence pour la qualité de l'air, le gouvernement propose que soient introduits dans les documents de planification spatiale et dans les prescriptions des zones d'aménagement concerté (ZAC) des quotas (modulables) d'espaces à réserver à la logistique des derniers kilomètres.</p>
Justification / Argumentaire de la mesure	<p>Cette mesure doit permettre de prendre en compte et de réduire, dès leur définition, l'impact des projets sur la qualité de l'air.</p> <p>Le secteur Industrie et traitement des déchets contribue à 23% des émissions de PM₁₀, 8% des PM_{2,5} et 16% des NOx sur la zone PPA.</p> <p>Le secteur du transport routier et non routier contribue à 72% des émissions de NOx, 42% des PM₁₀ et 50% des PM_{2,5} sur la zone PPA.</p>
Fondements juridiques	<p>Le cadre général des études d'impact est fixé par l'article L122-1 et les articles R122-1 et suivants du code de l'environnement. Actuellement, le contenu général des études d'impact est défini par l'article <u>R122-3</u> du code concernant les ICPE, il est fixé par l'article <u>R512-8</u> et suivants du code de l'environnement.</p> <p>Depuis le 1er juin 2012, le <u>décret 2011-2019</u> du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements entre en vigueur. Ce décret modifie le code de l'environnement. Ainsi, la section 1 du chapitre II du titre II du livre 1er du code devient le cadre général. Notamment en termes de contenu de l'étude d'impact, il est défini par l'article R122-5. Ce cadre concernera tous les projets ; pour les ICPE, les éléments de contenu définis dans l'article R512-8 du code viendront en complément du R122-5.</p> <p>Plus concrètement, l'étude d'impact doit permettre pour chacun des grands types de nuisances (pollution de l'eau, pollution de l'air, bruit, déchets...) de connaître la situation existante avant la mise en service de l'installation, ses caractéristiques et ses effets bruts sur l'environnement pour chacune de ces nuisances, les mesures prises pour atténuer les effets, et la situation prévisible après mise en service. Elle doit également fournir des renseignements sur les méthodes d'approvisionnement de l'installation et d'évacuation de ses produits et sous-produits.</p> <p>La mesure 6.2 sera portée à la connaissance des porteurs de projets via l'avis de l'Autorité Environnementale.</p>
Porteur(s) de la mesure	DREAL
Partenaire(s) de la mesure	Air PACA / ADEME
Éléments de coût	Sans objet
Financement-Aides	
Échéancier	2014
Indicateurs	
Indicateurs de suivi	Pourcentage d'études d'impact intégrant ces dispositions
Chargé de récoltes des données	Collectivités concernées / Porteurs de projets DREAL (SPR, UT et SBEP selon leurs compétences) agrège les données
Échéanciers de mise à jour des indicateurs	Suivi annuel de l'action

	Action réglementaire → Transport/Aménagement/Déplacements
Type de mesure ou d'action	<p><u><i>Inciter au report modal, au développement des transports publics et des modes actifs</i></u></p> <p>7.1 Mettre en place des plans de déplacements entreprises/administrations et des plans de déplacements établissements scolaires</p>
Objectif(s) de la mesure	<p>Sur la zone PPA, l'ensemble des mesures du secteur des transports routiers et non routiers contribuent à une diminution de 5,9% des émissions totales (tous secteurs confondus) des PM₁₀, 6,4% des émissions totales (tous secteurs confondus) des PM_{2,5} et 8,9% des émissions totales (tous secteurs confondus) des NOx.</p>
Catégorie d'action	Sources Mobiles
Polluant(s) concerné(s)	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NOx
Public(s) concerné(s)	<p>Pour les PDE/PDA : Entreprises ou établissements publics ou privés de plus de 100 salariés, non engagés dans une démarche de PDIE.</p> <p>Un effort particulier devra être conduit sur les zones d'activités de la zone PPA.</p> <p>Pour les PDES : Établissements Scolaires du primaire de plus de 250 élèves. Un travail est à réaliser en priorité sur ce secteur.</p>
Description de la mesure	<p><u>PDE/PDA :</u></p> <p>Obligation pour les entreprises de plus de 100 salariés de mettre en œuvre un PDE et d'assurer son suivi pendant au moins 5 ans.</p> <p>Les pré-requis pour la qualification d'une démarche PDE sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • création d'une mission de coordinateur de mobilité • établissement d'un projet PDE établi sur la base de la concertation et communiqué à l'ensemble du personnel <p>Le PDE se traduit par la mise en place de mesures :</p> <ul style="list-style-type: none"> • concernant l'usage des transports en commun (prime incitative, amélioration des accès et cheminement piétons, adaptation des dessertes et horaires...) • concernant l'usage des modes actifs et autres modes (incitation au covoiturage, places réservées, kits cadeaux pour les cyclistes et piétons...) • concernant l'organisation du travail et la mutualisation des services (télétravail, travail à distance, visioconférences, conciergerie, restaurant d'entreprises...) <p><u>PDES :</u></p> <p>Obligation pour les Maires des communes accueillant des groupes scolaires (écoles) de plus de 250 élèves de mettre en œuvre un PDES et d'assurer son suivi pendant au moins 5 ans.</p>

	<p>Les pré-requis pour la qualification d'une démarche PDES sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un pilotage assuré par la commune, une implication réelle de l'école et un partenariat réunissant la commune, l'école et les parents d'élèves, • Un diagnostic / un plan d'action cohérent / un dispositif de suivi-évaluation des actions mises en place (avec visibilité sur les actions initiales proposées, celles qui ont été abandonnées...). <p><u>Il se traduit a minima par la mise en place:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - de mesures incitatives de sensibilisation à l'usage abusif de la voiture et au report modal, comme par exemple : l'éducation à la mobilité et à la sécurité routière pour les enfants, l'implication des parents dans la démarche, la sensibilisation des parents « inactifs » en leur présentant à chaque étape clé les avancées et engagements pris, en recueillant leurs suggestions pour enrichir le dispositif, etc... - d'une réflexion sur la configuration et l'utilisation de l'espace public aux abords de(s) école(s) : positionnement et redimensionnement du stationnement, niveau de sécurisation de la voirie, niveau d'accessibilité (pour les modes alternatifs à la voiture individuelle), et d'une programmation des travaux nécessaires. - d'actions visant à rationaliser les déplacements et répondant aux besoins identifiés préalablement comme par exemple : offres mutualisées et cogérées de mobilité (pedibus, vélobus, actions visant à favoriser le covoiturage, si besoin est, mise en place éventuelle et optimisation du transport scolaire...). <p><u>En complément, dans le cadre de cette action, il convient également:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - de sensibiliser les personnels à l'éco-conduite via des supports communicants. - de travailler sur l'organisation interne du travail, champ complémentaire des actions du PDE/PDA/PDES (promotion du télétravail et des téléconférences notamment). - d'aménager des espaces pour les personnels proactifs : abris vélos, vestiaires et douches, stationnement réservé aux co-voitureurs. <p>Les entreprises visées par la mesure seront dans l'obligation d'informer l'ADEME.</p> <p>[Mesure 21 - PUQA] : Dans le cadre du plan d'urgence pour la qualité de l'air, le gouvernement indique qu'il souhaite accélérer la mise en place des PDE avec des contenus précis et ambitieux dont la mise en place d'actions renforcées en cas d'épisode de pollution.</p> <p>[Mesure 22 - PUQA] : Dans ce même plan, le gouvernement invite les collectivités à développer la mise en place durable des pedibus et vélobus pour les trajets domicile-établissements scolaires et favoriser les aménagements favorables à la marche et au vélo dans ce cadre.</p>
<p>Justification / Argumentaire de la mesure</p>	<p>Il est important de maintenir et développer cette mesure pour permettre aux sites obligés de se mettre en conformité.</p> <p>Le secteur du transport routier et non routier contribue à 72% des émissions de NOx, 42% des PM₁₀ et 50% des PM_{2,5} sur la zone PPA.</p>
<p>Fondements juridiques</p>	<p>Article L222-5 du code de l'environnement.</p> <p>Lois : LOTI d'orientation des transports intérieurs N°82-1153 du 30 décembre 1982 ; LAURE sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie N° 96-1236 du 30 décembre 1996 ; SRU sur la solidarité et le renouvellement urbain N°2000-1208 du 13 décembre 2000 ; et leurs textes modificatifs.</p> <p>L'obligation de mettre en place des PDE sera reprise dans les arrêtés d'autorisation ICPE.</p>

Porteur(s) de la mesure	ADEME PACA Air & Transport
Partenaire(s) de la mesure	AOT, Collectivités, CCI, Entreprises
Éléments de coût	Coûts liés au lancement des démarches de PDE, PDA ou PDES Investissement : 10 000 € à 100 000 € / Fonctionnement : 10 000 € à 100 000 € (Source : STMicroElectronics, CEA Grenoble, Disneyland Resort Paris via ADEME)
Financement-Aides	Des aides, des outils et des formations continuent d'être proposés et de nombreuses références existent en France. Il convient donc de poursuivre la sensibilisation des grands générateurs de déplacements à leur responsabilité environnementale et à leurs obligations. Le programme FREE peut aider le financement des investissements initiaux du PDE, l'assistance externe et la mise en œuvre.. Dans le cadre de ce programme, l'ADEME et le Conseil Régional apportent des aides à la formation des Chefs de Projets. Dans le cadre de démarches inter-entreprises, le programme FREE peut également apporter des aides financières pour de l'assistance externe et/ou la mise en œuvre des mesures PDE. Pour les PDES, aucune aide directe de l'État n'est toutefois encore proposée ; la mission « marchons vers l'école » cofinancée par l'ADEME et la Région PACA assiste cependant les porteurs de projets quant à la mise en place des pédibus. http://www.marchonsverslecole.com/
Échéancier	Mesure à conduire sur 5 ans, de 2014 à 2018
Indicateurs	
Indicateurs de suivi	Nombre de PDE/PDA/PDES réalisés
Chargé de récoltes des données	ADEME via les Communes et/ou les AOT : il appartiendra en effet aux Communes et/ou AOT d'informer régulièrement l'ADEME de l'avancée et du suivi des PDE/PDIE/PDES sur leurs territoires. Pour se faire, un questionnaire annuel devra être envoyé à chaque entreprise ou commune, afin de s'assurer de la conformité de la déclaration à la réalité des actions mises en œuvre. C'est là l'un des rôles de conseil en mobilité (CEM) qui incombe normalement aux Collectivités. Les démarches PDE devront également trouver un lien avec les PCET obligatoires (Plans Climat Énergie Territoire) qui incombent aux Collectivités de plus de 50.000 habitants.
Échéancier de mise à jour des indicateurs	Suivi annuel de l'action

	Action réglementaire → Transport/Aménagement/Déplacements
Type de mesure ou d'action	<p><u><i>Inciter au report modal, au développement des transports publics et des modes actifs</i></u></p> <p>7.2 Imposer des objectifs qualité de l'air aux nouveaux plans de déplacements urbains et à échéance de la révision pour les existants</p>
Objectif(s) de la mesure	<p>Sur la zone PPA, l'ensemble des mesures du secteur des transports routiers et non routiers contribuent à une diminution de 5,9% des émissions totales (tous secteurs confondus) des PM₁₀, 6,4% des émissions totales (tous secteurs confondus) des PM_{2,5} et 8,9% des émissions totales (tous secteurs confondus) des NOx.</p> <p>En intégrant des objectifs de réduction sur les émissions sur les périmètres PDU de :</p> <p style="text-align: center;">10% NOx 10% PM₁₀ 10% PM_{2,5}</p> <p style="text-align: center;">du secteur Transport Routier au-delà du tendanciel 2015</p>
Catégorie d'action	Sources Mobiles
Polluant(s) concerné(s)	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NOx
Public(s) concerné(s)	Les territoires couverts par le PDU du Grand Avignon, de Carpentras, de Sorgues et d'Orange
Description de la mesure	<p>Les PDU doivent préconiser des objectifs d'amélioration de la qualité de l'air en mettant en place des actions visant à générer du report modal, qu'il s'agisse d'actions sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le développement des transports en commun et priorisation des voies réservées - le développement du co-voiturage - le stationnement - la logistique urbaine - le développement de réseaux urbains de pistes cyclables <p>Les collectivités concernées par un PDU doivent s'assurer qu'à échéance de la mise en œuvre de celui-ci les actions décrites permettent d'atteindre des objectifs de réduction portant sur les émissions de NOx, PM10 et PM2,5.</p> <p>La réduction des émissions attribuables au secteur routier sur les périmètres de chaque PDU devra être estimée par les AOT, pour chacun des 3 polluants, par la formule :</p> $\frac{(\text{Emissions projet PDU})^{\text{échéance du PDU}}}{\ll (\text{Emissions})^{\text{Tendanciel 2015}} - 0,1 \times (\text{Emissions})^{2007}}$ <p>Pour ce faire, les collectivités concernées devront mettre en place un « reporting » (compte-rendu).</p> <p>La mesure 7.2 sera portée à la connaissance des porteurs de projets via l'avis de l'autorité environnementale.</p>

Justification / Argumentaire de la mesure	<p>Les problématiques de la qualité de l'air et du transport sont très liées à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une réduction significative des émissions ; - une réduction importante de l'exposition des populations en ville. <p>Les PDU offrent un véritable potentiel de réduction des émissions.</p> <p>Le secteur du transport routier et non routier contribue à 72% des émissions de NOx, 42% des PM₁₀ et 50% des PM_{2,5} sur la zone PPA.</p>
Fondements juridiques	<p>Lien de compatibilité PLU-PDU-PPA : article L222-1 code de l'environnement.</p> <p>Lois LOTI et LAURE sur les PDU : article R222-14 du code de l'environnement.</p>
Porteur(s) de la mesure	Établissements publics de coopération intercommunale / AOT
Partenaire(s) de la mesure	ADEME / DREAL
Éléments de coût	<p>Coûts propres à chaque collectivité, liés aux différentes actions de réduction à mettre en place.</p> <p>Coûts liés à l'évaluation « Air » des PDU</p>
Financement-Aides	
Échéancier	A échéance de la mise en œuvre de chaque PDU
Indicateurs	
Indicateurs de suivi	<p>Nombre de PDU ayant intégré les objectifs</p> <p>Pourcentage de PDU ayant atteint les objectifs</p>
Chargé de récoltes des données	<p>Autorités Organisatrices des Transports concernées</p> <p>La DREAL (STI) agrège les données</p>
Échéancier de mise à jour des indicateurs	Suivi annuel de l'action

	Action réglementaire → Transport/Aménagement/Déplacements
Type de mesure ou d'action	<p><u>Améliorer les performances des flottes de véhicules légers et véhicules utilitaires légers</u></p> <p>8. Imposer un nouvel objectif de renouvellement des flottes de 30% de recours aux filières alternatives</p>
Objectif(s) de la mesure	<p>Sur la zone PPA, l'ensemble des mesures du secteur des transports routiers et non routiers contribuent à une diminution de 5,9% des émissions totales (tous secteurs confondus) des PM₁₀, 6,4% des émissions totales (tous secteurs confondus) des PM_{2,5} et 8,9% des émissions totales (tous secteurs confondus) des NOx.</p>
Catégorie d'action	Sources Mobiles
Polluant(s) concerné(s)	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NOx
Public(s) concerné(s)	<p>Flottes de véhicules légers et véhicules utilitaires légers de plus de 50 véhicules au sein des entreprises publiques, privées et des collectivités.</p> <p>Cette action sera également particulièrement prise en compte dans le cadre de l'État exemplaire.</p>
Description de la mesure	<p>Obligation pour les entreprises publiques et privées dont le parc de véhicules est supérieur ou égal à 50 unités de disposer d'un parc de 30% de véhicules « basses émissions » dans leur flotte, dont au minimum 5 véhicules électriques (2, 3 ou 4 roues) en remplacement de véhicules thermiques. Les véhicules « basses émissions » sont les véhicules classés 5 étoiles dans l'arrêté ministériel du 3 mai 2012 établissant la nomenclature des véhicules selon le niveau d'émission de polluants atmosphériques.</p> <p>Les entreprises visées par cette mesure seront tenues d'informer l'ADEME.</p> <p>Ces véhicules doivent s'insérer dans le parc en substitution de véhicules thermiques de capacité égale ou inférieure et être utilisés par le personnel. Cette mesure est prévue sur 5 ans.</p> <p>Des mesures d'accompagnement devront également être mises en œuvre pour favoriser :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'usage du vélo (abri, vestiaires, douches...); • l'utilisation des véhicules propres (stationnement...); • l'éco-conduite. <p>Cette mesure contribuera également à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une valorisation et un suivi des actions mises en place par les agglomérations et les collectivités ; • Une valorisation et un suivi des actions mises en place par les entreprises.
Justification / Argumentaire de la mesure	<p>Cette mesure doit contribuer à une réduction des émissions de polluants à travers une optimisation des parcs et des déplacements.</p> <p>Cette mesure doit contribuer aux changements des comportements et permettre une réduction des émissions et de l'exposition de la population en ville.</p> <p>Le secteur du transport routier et non routier contribue à 72% des émissions de NOx, 42% des PM₁₀ et 50% des PM_{2,5} sur la zone PPA.</p>

Fondements juridiques	Loi LAURE sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie n° 96-1236 du 30 décembre 1996. Décret n° 2011-493 du 5 mai 2011 relatif à la prise en compte des incidences énergétiques et environnementales des véhicules à moteur dans les procédures de commande publique ; Directive européenne 2005/55/CE (EEV) ; Arrêté du 3 mai 2012 établissant la nomenclature des véhicules classés en fonction de leur niveau d'émission de polluants atmosphériques.
Porteur(s) de la mesure	ADEME PACA Air & Transport
Partenaire(s) de la mesure	La Poste / DREAL
Éléments de coût	Un rapport diligenté par l'ADEME a été produit en octobre 2011. Il fait état des avantages et inconvénients des différentes filières et de l'état du marché pour chacune d'elles. Il est complété par une enquête réalisée auprès d'un échantillon de chefs de parcs du secteur privé et public. Ce rapport est disponible sur demande auprès de la DR PACA de l'ADEME.
Financement-Aides	
Échéancier	Objectif à 5 ans, mesure à conduire de 2014 à 2018. Mesure renouvelable.
Indicateurs	
Indicateurs de suivi	Par entreprise concernée : composition du parc et kilométrage effectué par type de filière. A l'issue des résultats, prévoir une classification des meilleures entreprises et collectivités locales (certification d'exemplarité publiée dans les bulletins d'information par exemple).
Chargé de récoltes des données	ADEME
Échéancier de mise à jour des indicateurs	Questionnaire d'autoévaluation à transmettre annuellement aux entreprises

11.2. ANNEXE N° 2 : LISTE DES SITES NATURA 2000 ET DES ZNIEFF SUR LE TERRITOIRE DU PDU

Type de zone		Désignation
ZNIEFF	ZNIEFF1	Plaine de Pujaut et de Rocheford
		Garrigues et falaises du Grand Montagné
		Les Sorgues
		La Basse Durance, des Iscles du temple aux Iscles du loup
		La Basse Durance, du Barrage de Bonpas à la petite castelette
		La Basse Durance, à la confluence avec l'Anguillon
		La Basse Durance, des Alouettes à la confluence avec le Rhône
		Fossés humides de Vaujus
		Travers de Pascal
	ZNIEFF2	Plan de Trévouse à Entraigues
		Terrasses de Caumont-sur-Durance
		La Basse Durance
		Le Rhône
		Le Rhône et ses canaux
Natura 2000	Directive Oiseaux Zone de Protection Spéciale (ZPS)	La Durance
	Directive Habitats, Faune et Flore Sites d'Importances Communautaires (SIC)	Le Rhône aval
		La Durance
		La Sorgues et l'Auzon

11.3. ANNEXE N° 3: NOTE TECHNIQUE AIR PACA « EVALUATION DU PDU DU GRAND AVIGNON »



Evaluation du PDU du Grand Avignon

Rappel des objectifs fixés pour les PDU dans le PPA 84

Le Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération d'Avignon, approuvé en 2014, impose, dans son action 7.2, de nouveaux objectifs de qualité de l'air aux Plans de Déplacements Urbains : réduction des émissions du secteur Transport Routier de 10% au-delà du tendancier 2015 pour les oxydes d'azote et les particules (PM10 et PM2.5).

Traduction chiffrée de l'action 7.2

A l'échéance du PDU, les émissions des transports routiers à l'intérieur du périmètre du PDU, devront présenter un gain de 10 % des émissions de l'année de référence 2007 par rapport au tendancier 2015. Pour le Grand Avignon, cela correspond au gain suivant :

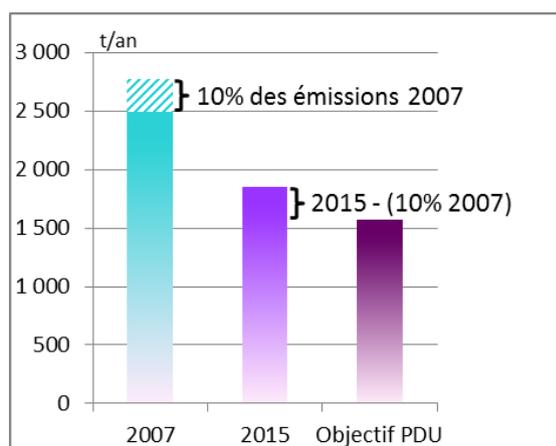


Figure 66 : Objectif PDU à atteindre sur le Grand Avignon pour les NOx

	NOx (tonnes)	PM10 (tonnes)	PM2.5 (tonnes)
Emissions 2007	2765	219	174
Emissions 2015 Optinec	1849	208	158
Objectif à l'échéance du PDU	1572	186	140

Tableau 1 : Objectifs chiffrés du PDU du Grand Avignon défini dans le PPA 84

Ces émissions comprennent les 15 communes du Grand Avignon (dont 9 en région PACA et 6 en région Languedoc-Roussillon¹). Le calcul des émissions a été réalisé par le modèle MOCAT².

Calcul du « tendancier 2015 » dans les PPA

Dans le cadre de la révision des PPA, les émissions 2015 ont été estimées par application des pourcentages d'évolutions des émissions entre 2007 et 2015 fournies par le rapport OPTINEC IV³, selon le scénario AMSM

¹ Les données de trafic et d'émissions de polluants atmosphériques ont été fournies, dans le cadre de ce projet, par Air Languedoc Roussillon.

² MOCAT (MODèle de CALCul des émissions du Transport) : outil développé par Air Rhône Alpes, déployé et optimisé par Air PACA depuis 2014, qui utilise la méthodologie COPERT IV (Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport).

(Avec Mesures Supplémentaires ou AMS Grenelle). Cela correspond au suivi de l'évolution du système énergétique français en prenant en compte les mesures en matière de réduction des émissions de GES réellement décidées à ce jour.

Concernant les transports routiers, cela inclut les mesures techniques permettant l'amélioration des performances des modes de transports (normes EURO, parc...) et les projections globales de trafics pour chaque échéance et chaque mode de transport.

Impact des actions du PDU sur le trafic du Grand Avignon

Le Bureau d'Etudes SCE a fourni à Air PACA les hypothèses de reports de trafic sur le Grand Avignon suite aux actions mises en place du PDU en 2025. Ces hypothèses ont été intégrées par Air PACA dans son module de calcul des émissions dues au trafic routier comme décrit dans le tableau suivant.

Hypothèses 2025 fournies par SCE	Intégration dans MOCAT (outil Air PACA)
Réduction de -10% du trafic des véhicules légers sur l'ensemble du réseau routier du Grand Avignon entre 2015 et 2025.	Application de -10 % au trafic VL sur tous les brins du réseau routier Air PACA/Air Languedoc Roussillon à la donnée trafic la plus récente disponible (trafic 2013 obtenu par application des tendances nationales aux comptages collectés en PACA en 2010).
Réduction de la vitesse limite de circulation à 20km/h dans les centres urbains du Grand Avignon.	Application de la vitesse limite à 20km/h dans les brins du réseau routier Air PACA/Air LR concernés (Avignon, Jonquerettes, Le Pontet et Vedène), soit 4 zones sur les 15 définies par SCE. Les 11 autres zones sont de taille très petite et aucun brin n'est modélisé par Air PACA sur celles-ci.
Modification des voies de circulation le long de l'implantation du tramway.	L'hypothèse prise en compte est que la modification du nombre de voies de circulation n'a pas d'impact sur la congestion des axes concernés.

Tableau 2 : Hypothèses simulées pour l'évaluation du PDU du Grand Avignon

Evaluation des impacts des actions du PDU en 2025

Impacts sur les distances parcourues en véhicules.kilomètres (veh.km)

Sur les 4300 brins modélisés sur le territoire du PDU du Grand Avignon, l'évolution des distances parcourues par les véhicules automobiles est de -7,4 % entre l'année 2007 et l'année d'échéance du PDU, soit 2025. Si les actions du PDU permettent de réduire de 10 % les trafics VL entre 2015 et 2025, ceux-ci continuent de croître entre 2007 et 2015 (+ 2,2 %).

Veh.km (en millions)	2007	2015	2025
VL	2074,5	2119,6	1907,5
PL	119,3	120,4	120,4
Deux-roues	31,9	34,0	34,0
TOTAL	2225,7	2274	2061,9

Tableau 3 : Distances parcourues sur le Grand Avignon en 2007, 2015 et 2025

Evolution des veh.km	De 2007 à 2015	De 2015 à 2025	De 2007 à 2025
VL	+ 2,2 %	- 10 %	- 8,1 %
PL	+ 0,9 %	0 %	+ 0,9 %
Deux-roues	+ 6,8%	0 %	+ 6,8 %
TOTAL	+ 2,2 %	- 9,3 %	- 7,4 %

Tableau 4 : Evolution des distances parcourues sur le Grand Avignon entre les scénarios simulés

³ MEDDTL, CITEPA, 2011 – OPTINEC IV, Scénarii prospectifs Climat – Air – Energie, Evolution des émissions de polluants en France, Horizons 2020 et 2030.

Impacts sur les émissions de polluants atmosphériques (en tonnes)

Afin de distinguer l'impact des actions du PDU du Grand Avignon de celui dû aux évolutions technologiques des véhicules, le calcul des émissions en 2025 a été réalisé selon l'hypothèse de la non-évolution du parc roulant entre 2015 et 2025. Le rappel des paramètres utilisés est présenté ci-dessous :

Paramètres de calcul	2007	2025
Année du trafic	2007	2025
Parc roulant	IFFSTAR ⁴ 2007	IFFSTAR 2015

Tableau 5 : Parcs automobiles roulant et année des données trafic utilisés pour chaque scénario modélisé

Les calculs, réalisés à partir des hypothèses de trafic à l'horizon 2025 fournies par SCE, indiquent que les actions préconisées dans le PDU du Grand Avignon ne permettront pas d'atteindre en totalité les objectifs fixés dans le PPA 84 pour les oxydes d'azote mais les objectifs devraient être atteints, et même dépassés, pour les particules fines PM10 et PM2.5.

	NOx (tonnes)	PM10 (tonnes)	PM2.5 (tonnes)
Objectif à l'échéance du PDU	1572	186	140
Emissions 2025	1639	145	98
% de réalisation de l'objectif	96 %	128 %	143 %

Tableau 6 : Comparaison des émissions à l'échéance du PDU avec les objectifs fixés dans le PPA

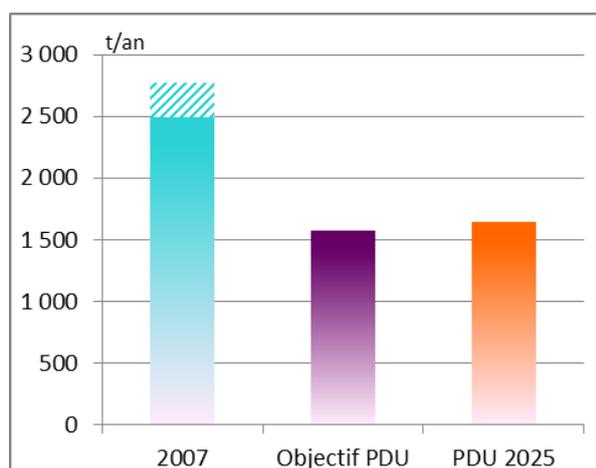


Figure 67 : Emissions de NOx sur le Grand Avignon pour les scénarios modélisés

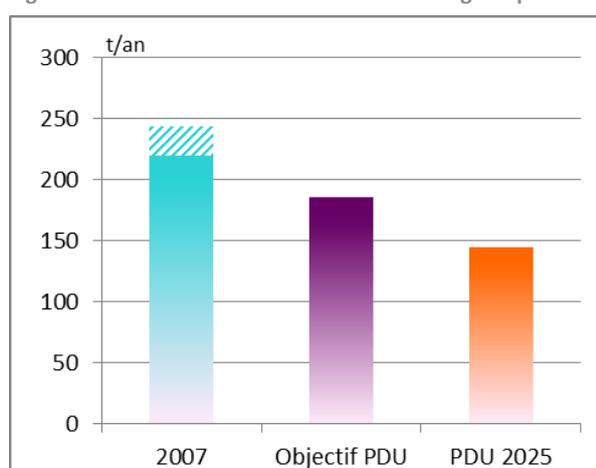


Figure 68 : Emissions de PM10 sur le Grand Avignon pour les scénarios modélisés

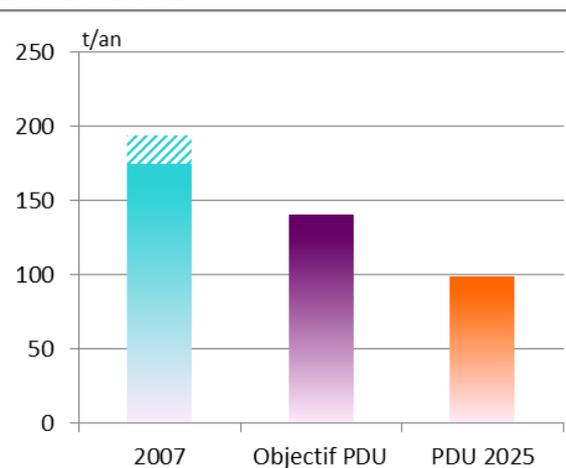


Figure 69 : Emissions de PM2.5 sur le Grand Avignon pour les scénarios modélisés

⁴ Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux
 Evaluation du PDU du Grand Avignon et exposition des populations – 08/2015 Air PACA

Exposition des populations résidentielles à la pollution

Sur la base des émissions de polluants, évaluées précédemment pour l'année de référence 2007 et à l'échéance du PDU (tendanciel 2025⁵ + actions du PDU), les concentrations de polluants sont cartographiées sur le territoire du Grand Avignon et comparées aux valeurs de référence pour chaque polluant.

Rappel des valeurs de référence par polluant

Polluant	Valeur limite (VL)	Valeur guide OMS ⁶
NO ₂	40 µg/m ³ /an	40 µg/m ³ /an
PM10	40 µg/m ³ /an 50 µg/m ³ /j – 35 jours/an (P90.4)	20 µg/m ³ /an 50 µg/m ³ /j – 3 jours/an (P99)
PM2,5	25 µg/m ³ /an (2015) 20 µg/m ³ /an (2020)	10 µg/m ³ /an

Tableau 7 : Valeurs de références par polluant

La valeur limite de référence est une valeur réglementaire fixée par l'Europe. La valeur guide OMS est une valeur d'objectif sanitaire, non réglementaire, fixée par l'OMS.

Cartographies des polluants d'intérêt dans le cadre du PDU sur le territoire du Grand Avignon en 2007 et à l'échéance du PDU

Pour le NO₂ et les PM2,5, c'est la moyenne annuelle qui est cartographiée et mise en regard de la valeur limite (VL) de référence annuelle.

Pour les PM10, c'est le percentile P90.4 des moyennes journalières en PM10 qui est cartographié et mis en regard de la valeur limite (VL) de référence journalière (cette valeur de référence est la plus pénalisante).

⁵ Tendanciel 2025 : calculé sur la base des éléments de l'étude de l'INERIS - Elsa REAL, Augustin COLETTE, « Comparaison des émissions tendanciennes 2020 issues des scénarios prospectifs 2014 avec ceux de l'étude OPTINEC 4 », note technique de l'INERIS, ref : DRC-14-144422-09454A, le 14 octobre 2014.

⁶ OMS : Organisation Mondiale de la Santé

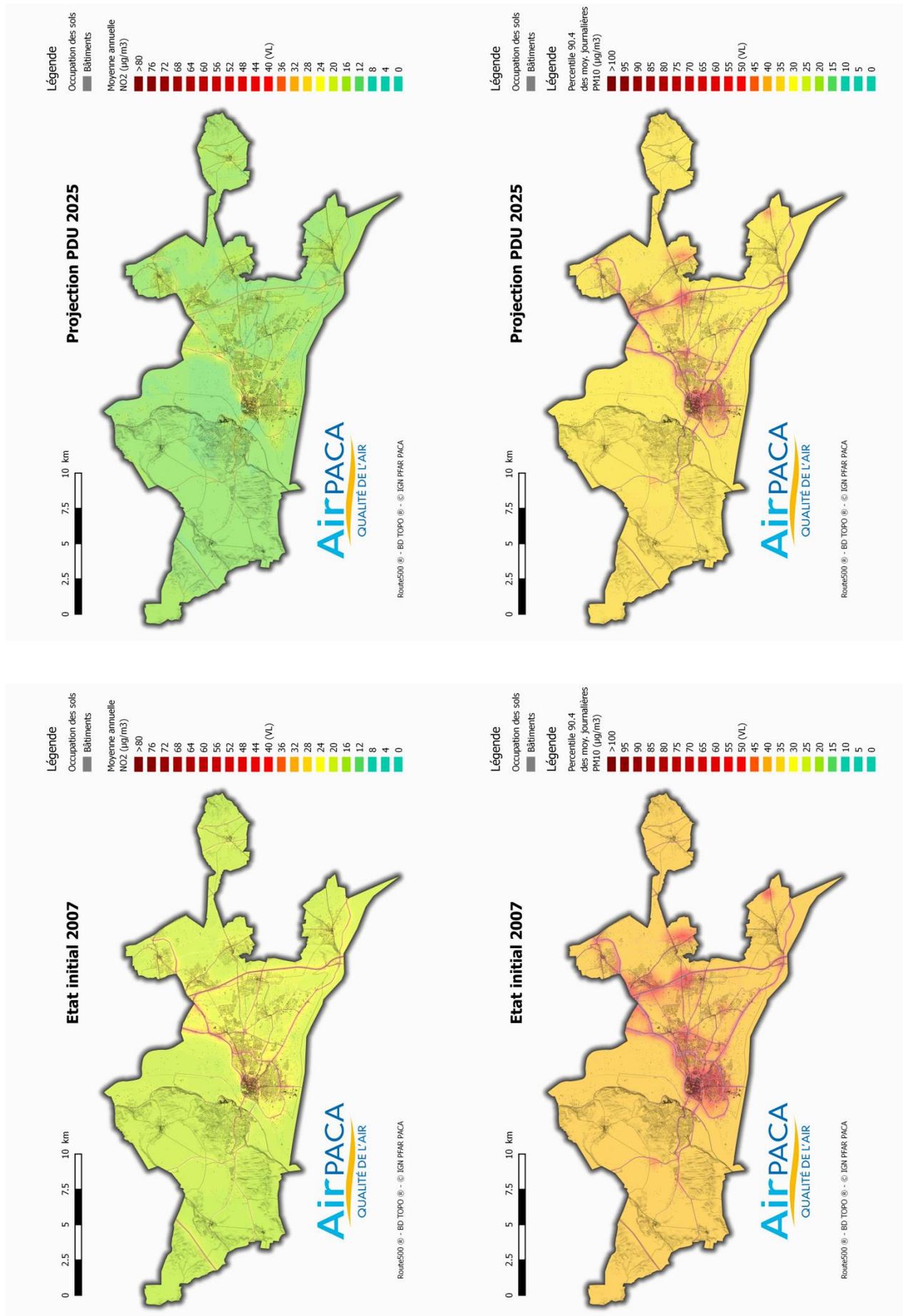


Figure 70 : Moyennes annuelles en NO2 et percentiles P90.4 des moyennes journalières PM10 pour les années 2007 et 2025 (tendanciel + PDU)

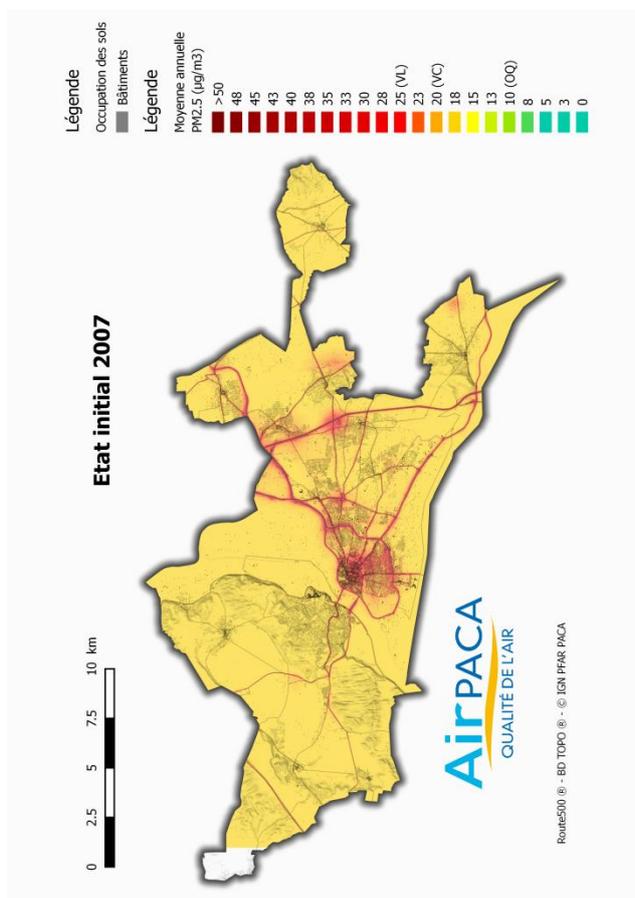
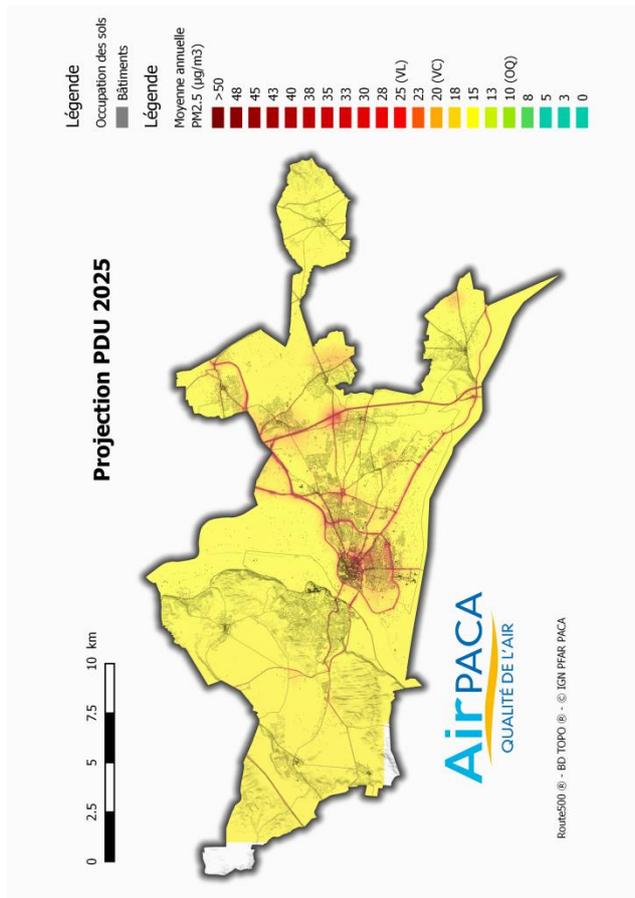


Figure 71 : Moyennes annuelles PM2,5 pour les années 2007 et 2025 (tendanciel + PDU)

Sur la base des hypothèses définies dans la première partie, les concentrations estimées à l'horizon 2025 mettent en évidence qu'avec le tendanciel 2025 et les actions du PDU, **la valeur limite et la valeur guide OMS définies pour le NO₂ ne devraient plus être dépassées sur l'agglomération du Grand Avignon.**

En revanche, en ce qui concerne **les particules fines, la valeur limite devrait encore être dépassée dans le centre urbain dense d'Avignon et sur les axes à forts trafic de l'agglomération** : l'autoroute A7, la rocade Charles de Gaulle ainsi que les pénétrantes dans le centre urbain dense principalement.

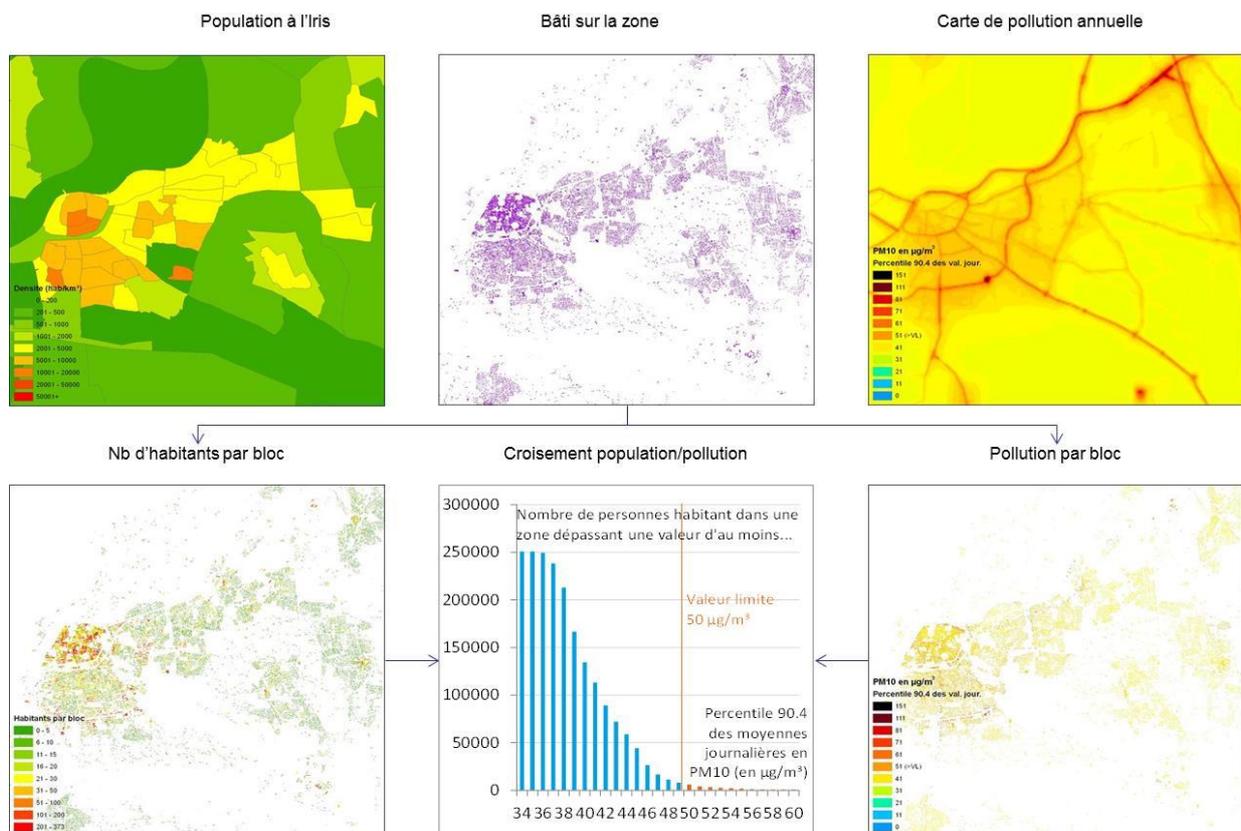
La valeur guide de l'OMS pour les particules risque d'être dépassée sur la quasi-totalité du territoire du Grand Avignon. Pour ce polluant les sources sont plus larges que le trafic routier. Pour rappel, environ 45 % des émissions de particules fines sont issues du secteur des transports routiers et environ 25 à 30 % du secteur résidentiel/tertiaire (chauffages). Les actions du PDU ne peuvent donc pas suffire à elles seules pour réduire les niveaux de pollution aux particules de l'agglomération.

Estimation de la population résidentielle exposée à la pollution

Les cartes de concentrations sont croisées avec la couche de répartition de la population par bâtiment⁷. Ces estimations sont réalisées à population résidentielle constante, sans modification du cadre bâti. L'exposition des personnes sur leur lieu de travail, de loisirs ou durant leurs déplacements n'est pas comptabilisée. Le résultat est l'estimation de la population résidentielle exposée au dépassement des valeurs limites de référence pour chaque polluant, en 2007 et à l'échéance du PDU.

Méthodologie :

Les données de population à l'Iris fournies par l'INSEE croisées aux données de bâti sur la zone permettent de déterminer le nombre d'habitants par bloc. Les cartes de pollution croisées aux données de bâti, permettent de déterminer la pollution par bloc. La pollution par bloc et le nombre d'habitants par bloc permettent de déterminer la population résidentielle exposée au dépassement des valeurs de référence.



⁷ Données de population spatialisées au bâtiment issues du recensement de la population RP 2011 de l'INSEE, source LCSQA, dernière mise à jour le 24 décembre 2014.

Sur la base de cette méthodologie, il est possible d'estimer la réduction de population résidentielle exposée à la pollution entre 2007 et le tendanciel 2025 et entre 2007 et le tendanciel 2025 + actions du PDU.

Polluants	Réduction de la population exposée entre 2007 et 2025 (tendanciel)	Réduction de la population exposée entre 2007 et 2025 (tendanciel + actions PDU)
NO ₂	- 81 %	- 100%
PM10	- 53 %	- 68 %
PM2,5	-59%	-74%

Tableau 8 : Pourcentage de réduction de la population exposée au dépassement des valeurs de référence entre 2007 et 2025 par polluant

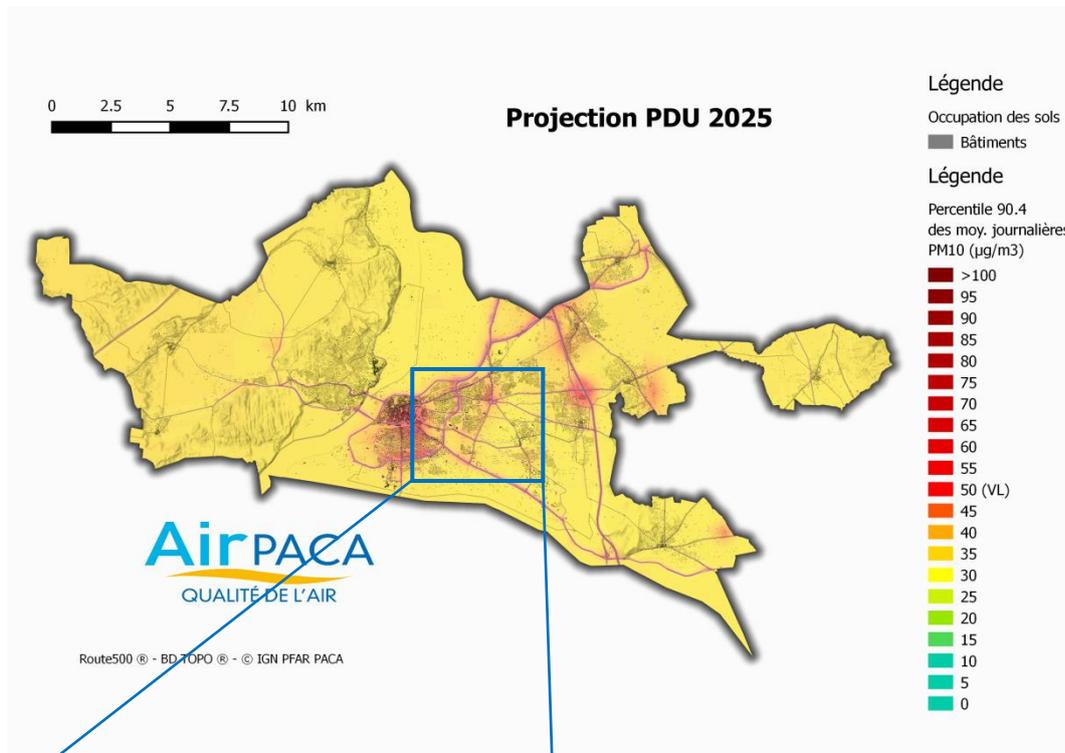
Ces résultats permettent d'estimer que selon les hypothèses de réduction d'émissions liées au tendanciel 2025 et aux actions du PDU (définies dans le chapitre précédent), **il ne devrait plus y avoir de population résidentielle exposée au dépassement des valeurs de référence pour le NO₂, mais il devrait rester des zones sur le territoire où une partie de la population risque d'être exposée au dépassement des valeurs de référence pour les particules fines** (d'autant plus pour la valeur guide OMS).

Les actions du PDU en elles-mêmes pourraient être à l'origine d'un gain d'environ 20 % de population exposée au dépassement de la valeur limite en NO₂, et d'environ 15 % de population exposée au dépassement de valeur limite aux PM10, par rapport au tendanciel 2025 attendu.

Zones en dépassement et population exposée : les zones à enjeux sur le territoire du Grand Avignon

Les zones à enjeux du territoire, en termes de qualité de l'air, sont celles sur lesquelles la population risque d'être exposée au dépassement des valeurs de référence pour les différents polluants considérés.

Ces zones se situent principalement autour des axes à fort trafic et dans le centre urbain dense d'Avignon, comme précisé ci-dessous.



Zones à enjeux en termes de qualité de l'air :



- centre urbain dense d'Avignon
- Rocade Charles de Gaulle de l'avenue Monclar aux routes des bords du Rhône
- Les boulevards autour les remparts
- Les pénétrantes : avenue Saint Ruff, Pierre Semard, route de Lyon...
- Le triangle : avenue Charles de Gaulle, route de Morières, avenue Louis Pasteur
- L'avenue du Général Leclerc aux Angles

Les actions, à mettre en œuvre dans le cadre du PDU, et qui peuvent avoir un impact sur la réduction des émissions de polluants issues du trafic routier, devraient être renforcées sur ces zones du territoire du Grand Avignon.