



**Objectif 2025**

## Évaluation environnementale



**PRÉFET  
DES BOUCHES-  
DU-RHÔNE**

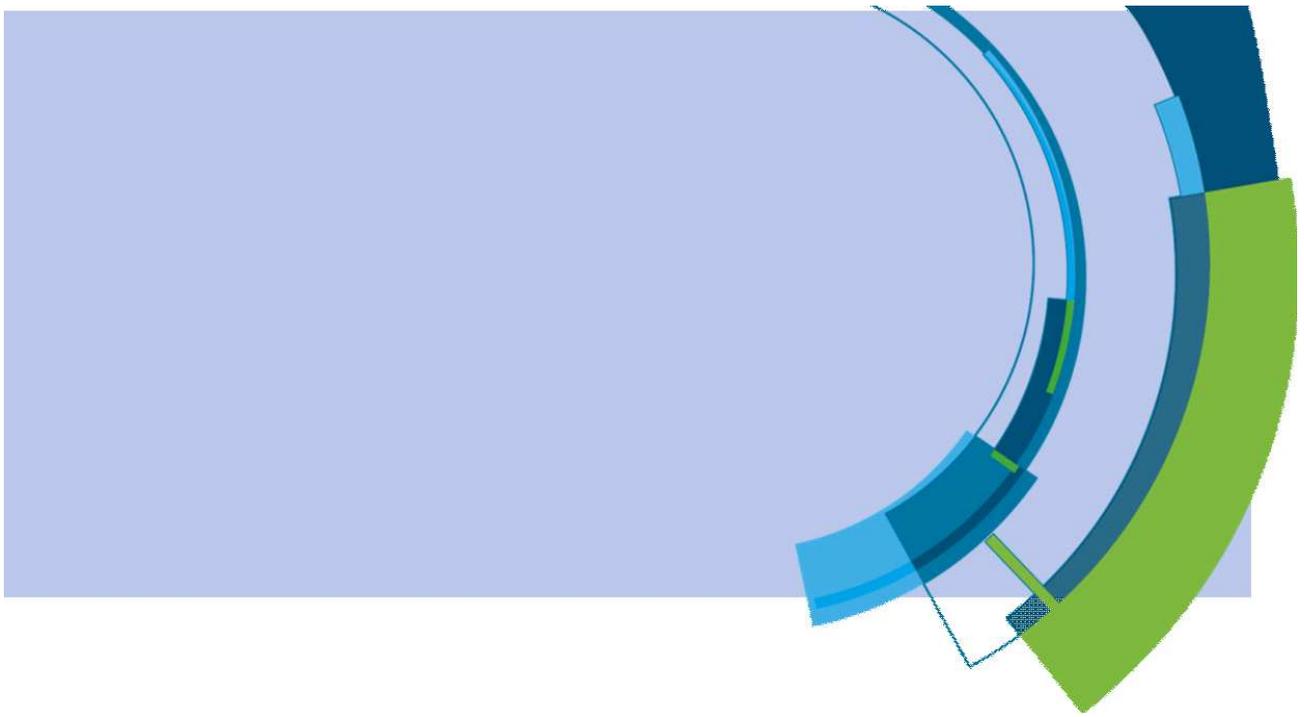
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

Plan de Protection de l'Atmosphère des Bouches-du-Rhône - Objectif 2025  
ARTELIA / DREAL PACA / février 2021

## Table des matières

A. PRÉAMBULE.....	4
1. Qu'est-ce qu'un PPA ?.....	5
2. Le cadre réglementaire de l'évaluation environnementale.....	6
B. RÉSUMÉ NON-TECHNIQUE.....	12
Contexte de la révision du PPA.....	13
L'état des lieux du territoire.....	18
Un PPA co-construit.....	22
Un PPA efficace.....	24
Éviter, réduire, compenser.....	29
Un suivi spécifique et régulier.....	29
C. PRÉSENTATION DU PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE.....	30
1. Contexte judiciaire.....	31
2. Bilan du PPA de 2013.....	32
3. Périmètre du PPA révisé.....	35
4. Gouvernance du projet.....	37
5. Objectifs du PPA.....	41
6. Analyse du plan d'actions.....	42
7. Articulation avec les autres plans, schémas et programmes.....	49
D. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PERSPECTIVES DE SON ÉVOLUTION.....	63
1. Introduction.....	64
2. Milieu physique.....	69
3. Milieu naturel.....	80
4. Milieu humain.....	86
5. Synthèse des enjeux.....	123
E. JUSTIFICATION DES CHOIX RETENUS DANS LE PPA.....	124
1. La co-construction, au cœur de la démarche du PPA.....	125
2. Le dispositif de suivi et d'animation du PPA.....	128
F. EXPOSÉ DES EFFETS NOTABLES PROBABLES SUR L'ENVIRONNEMENT.....	129
1. Méthodologie de caractérisation des impacts.....	130
2. Analyse des effets notables sur l'environnement hors qualité de l'air.....	131
3. Incidences du PPA sur l'air et la santé.....	137
4. Synthèse des effets du PPA.....	149
G. MESURES ENVISAGÉES POUR ÉVITER, RÉDUIRE, VOIRE COMPENSER LES EFFETS DU PPA ET EN ASSURER LE SUIVI.....	155
1. Mesures d'évitement et de réduction.....	156
2. Définition des indicateurs de suivi pour chacune des thématiques à enjeux.....	156
H. MÉTHODE UTILISÉE POUR ÉVALUER QUANTITATIVEMENT LES IMPACTS DU PPA SUR LA QUALITÉ DE L'AIR.....	162
1. Présentation du dispositif de surveillance AtmoSud.....	163
2. Méthode d'évaluation des impacts du PPA sur la qualité de l'air, par secteur et par scénario.....	166
3. Une modélisation complète : des émissions polluantes à l'exposition des populations.....	170
ANNEXE 1 - CALENDRIER PRÉVISIONNEL DE LA DÉMARCHE.....	173
ANNEXE 2 - LISTE DES COMMUNES INCLUSES DANS LE PÉRIMÈTRE DU PPA.....	175
ANNEXE 3 - PLAN D'ACTIONS DU PPA.....	177



# A. PRÉAMBULE



## 2. Le cadre réglementaire de l'évaluation environnementale

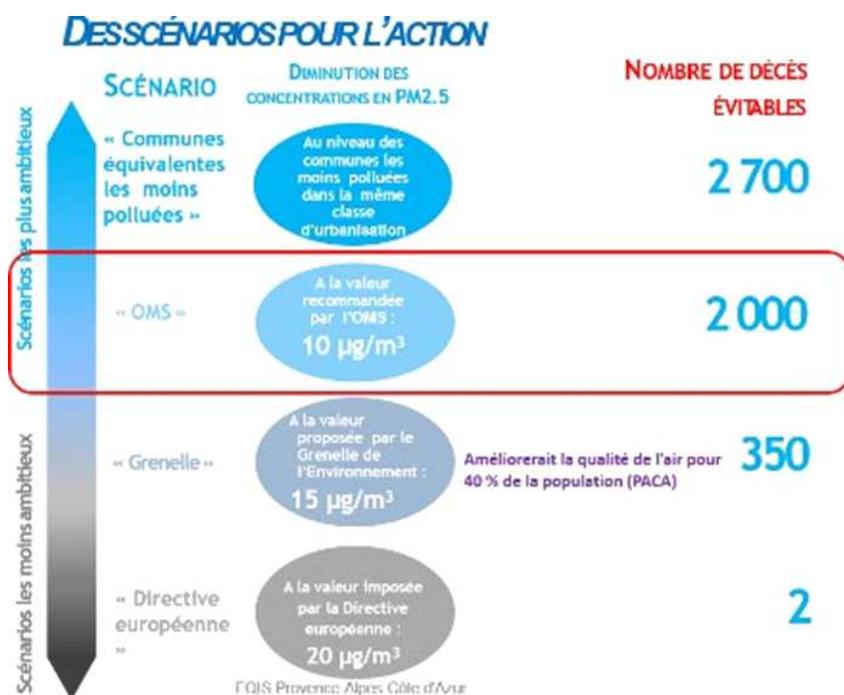
### 2.1. Attendus réglementaires d'un PPA

Les PPA ont été introduits par la loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) du 30 décembre 1996, qui a transposé la directive cadre 96/62/CE aujourd'hui remplacée par la directive 2008/50/CE du 21 mai 2008. La loi LAURE est codifiée dans le Code de l'environnement. Les articles L 222-4 à L 222-7 et R 222-13 à R 222-36 sont relatifs aux PPA. L'article R 222-15 précise les documents et informations constituant le PPA.

Les PPA ont pour objet, dans le délai le plus court possible, de ramener à l'intérieur de la zone la concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau conforme aux normes de qualité de l'air. Ils fixent des objectifs à atteindre, énumèrent les mesures préventives et correctives pouvant être prises en vue de réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique et de réduire l'exposition de la population.

L'objet du PPA est essentiellement la lutte contre la pollution chronique. Pour autant, il doit également traiter des épisodes de pollution en définissant, le cas échéant, les modalités de déclenchement de la procédure d'alerte (article R222-19 du Code de l'environnement).

Si le respect des valeurs limites issues de la réglementation européenne doit être l'un des principaux objectifs du PPA, il convient de garder à l'esprit que les résultats des études épidémiologiques sous-tendent l'absence d'effet de seuil de la pollution aux particules fines.



Ainsi, l'ambition du PPA sera également de tendre progressivement vers le respect des valeurs recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), afin de réduire l'exposition de la population, comme l'illustre le logigramme présentant l'estimation du nombre de décès évitables (à l'échelle régionale) selon différentes valeurs de concentration en PM<sub>2.5</sub>.

Figure 1 : Nombre de décès évitables selon les seuils (Source : COPIL du 30/01/2019)

### 2.1.1. Les valeurs réglementaires

La réglementation européenne prévoit que dans les zones et agglomérations où les valeurs limites ou les valeurs-cibles de concentration de polluants atmosphériques (NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, métaux, benzène) sont dépassées, les États membres doivent élaborer des plans ou des programmes conformes aux dispositions des articles 13 et 23 de la directive 2008/50/CE et permettant d'atteindre ces valeurs limites dans les plus brefs délais. En droit français, les plans locaux ainsi désignés par la directive 2008/50/CE relative à la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe sont les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA).

En matière de surveillance de la qualité de l'air, la réglementation se base essentiellement sur :

- ✓ La directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe ;
- ✓ La directive 2004/107/CE concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant ;
- ✓ L'article R221-1 du Code de l'environnement.

Les valeurs réglementaires sont exprimées en µg/m<sup>3</sup>. L'expression du volume doit être ramenée aux conditions de température et de pression suivantes : 293 K et 1013 hPa. La période annuelle de référence est l'année civile, ces valeurs peuvent être définies pour différents pas de temps. Un seuil est considéré dépassé lorsque la concentration observée est strictement supérieure à la valeur du seuil.

- Les **valeurs limites** correspondent à la concentration moyenne à ne pas dépasser dans un délai donné. Elles sont fixées par l'Union Européenne sur la base des connaissances scientifiques, techniques et économiques afin d'éviter, de prévenir et de réduire les effets nocifs des polluants sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.
- Le **seuil d'information – recommandation** correspond à la concentration au-delà de laquelle une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaire l'émissions d'informations immédiates à destination de ces groupes et de recommandations pour réduire certaines émissions.
- Le **seuil d'alerte** correspond à la concentration au-delà de laquelle une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant la mise en œuvre de mesures d'urgence.

D'autres valeurs relatives aux polluants atmosphériques, non contraignantes, caractérisent les concentrations de polluants vers lesquelles il faudrait tendre pour limiter davantage les impacts sur la santé humaine. Ainsi :

- Les **valeurs cibles** correspondent aux concentrations fixées pour prévenir ou réduire les effets nocifs des polluants sur la santé et l'environnement et à atteindre dans la mesure du possible. Ces valeurs, définies par l'Union Européenne, n'ouvrent pas de contentieux si elles sont dépassées.
- Les **objectifs de qualité de l'air** correspondent aux concentrations à atteindre à long terme afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement. Ces valeurs, définies au niveau national, ne sont pas contraignantes.

Polluants	Type de réglementation	Valeurs réglementaires ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Durée d'exposition
O <sub>3</sub> Ozone	Seuil d'information- recommandations	180	Heure
	Seuil d'alerte	240	Heure
	Valeur cible	120	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures (maximum 25 j / an)
	Objectif de qualité	120	8 heures
PM10 Particules	Seuil d'information- recommandations	50	Jour
	Seuil d'alerte	80	Jour
	Valeurs limites	50	Jour (maximum 35 j / an)
		40	Année
Objectif de qualité	30	Année	
PM2.5 Particules	Valeur limite	25	Année
	Valeurs cibles	20	Année
	Objectif de qualité	10	Année
NO <sub>2</sub> Dioxyde d'azote	Seuil d'information- recommandations	200	Heure
	Seuil d'alerte	400	Heure
	Valeurs limites	200	Heure (maximum 18h / an)
		40	Année
SO <sub>2</sub> Dioxyde de soufre	Seuil d'information- recommandations	300	Heure
	Seuil d'alerte	500	Heure (pendant 3h)
	Valeurs limites	350	Heure (maximum 24h / an)
		125	Jour (maximum 3 j / an)
	Objectif de qualité	50	Année
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Benzène	Valeur limite	5	Année
	Objectif de qualité	2	Année
Pb Plomb	Valeur limite	0,5	Année
	Objectif de qualité	0,25	Année
CO Monoxyde de carbone	Valeur limite	10 000	8 heures
BaP Benzo(a)pyrène	Valeur cible	0,001	Année
As Arsenic	Valeur cible	0,006	Année
Cd Cadmium	Valeur cible	0,005	Année
Ni Nickel	Valeur cible	0,02	Année

Tableau 1: Valeurs réglementaires européennes de chaque polluant atmosphérique (Source :tableau issu d'AtmoSud)

#### ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Plan de Protection de l'Atmosphère des Bouches-du-Rhône - Objectif 2025  
ARTELIA / DREAL PACA / février 2021

## 2.1.2. Les recommandations OMS

Les recommandations de l'OMS correspondent aux niveaux d'exposition (concentration d'un polluant dans l'air ambiant pendant une durée déterminée) en dessous desquels il n'y a pas d'effet sur la santé. Ceci ne signifie pas qu'il y ait un effet dès que les niveaux sont dépassés mais que la probabilité qu'un effet apparaisse est augmentée. Ces valeurs ne sont pas contraignantes.

Les valeurs recommandées par l'OMS (2005) sont fondées sur l'analyse par des experts des études épidémiologiques et toxicologiques les plus récentes publiées en Europe et en Amérique du Nord. Elles ont pour principal objectif d'être des références pour l'élaboration des réglementations internationales.

Le tableau ci-après présente, par type de polluant, les valeurs recommandées par l'OMS.

Polluants	Effets considérés sur la santé	Valeur ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) recommandée par l'OMS	Durée moyenne d'exposition
O <sub>3</sub> Ozone	- impact sur la fonction respiratoire	100	8 heures
PM 10 Particules	- affection des systèmes respiratoire et cardiovasculaire	50	24 heures
PM 2.5 Particules		20	1 an
NO <sub>2</sub> Dioxyde d'azote	- faible altération de la fonction pulmonaire (asthmatiques)	25	24 heures
		10	1 an
SO <sub>2</sub> Dioxyde de soufre	- altération de la fonction pulmonaire (asthmatiques) - exacerbation des voies respiratoires (individus sensibles)	200	1 heure
		40	1 an
Pb Plomb	- niveau critique de plomb dans le sang < 10 – 150 g/l	0,5	1 an
Cd Cadmium	- impact sur la fonction rénale	0,005	1 an
CO Monoxyde de carbone	- niveau critique de CO Hb < 2,5 % - Hb : hémoglobine	100 000	15 minutes

Tableau 2 : Recommandations OMS (Source :AtmoSud)

## 2.2. Contenu de l'évaluation environnementale

### 2.2.1. La décision de l'Autorité environnementale, après examen au cas par cas

L'évaluation environnementale est rendue obligatoire par l'article R.122-17 pour un ensemble de plans et de programmes. Pour d'autres, dont les PPA, un examen au cas par cas permet de déterminer si une telle évaluation doit être menée. Après examen au cas par cas et en application du code de l'environnement, la révision du plan de protection de l'atmosphère des Bouches-du-Rhône a été soumise à évaluation environnementale le 22 septembre 2020, par la décision de l'Autorité environnementale n° F – 093-20-P-0033.

L'Autorité environnementale a en effet conclu, après examen du rapport « cas par cas » relatif au PPA des Bouches-du-Rhône, à l'absence d'une démonstration de la réduction suffisante des incidences notables négatives sur l'environnement et sur la santé humaine au sens de l'annexe II de la directive 2001/42/CE du 27 juin 2001.

La réalisation de cette évaluation environnementale vise donc à démontrer que les actions du PPA révisé en faveur de la diminution de la pollution et l'amélioration de la santé humaine sont suffisantes et proportionnées pour atteindre les objectifs qu'il se fixe, en particulier de tendre vers les seuils recommandés par l'OMS. Ils concernent notamment :

- L'évaluation quantitative des incidences sanitaires de la pollution de l'air sur la population (nombre de personnes soumises aux dépassements des seuils réglementaires, des seuils de recommandation de l'OMS, et conséquences sanitaires et sur l'espérance de vie) et leur évolution, selon les mesures prévues,
- la justification des choix réalisés, en particulier en étudiant l'état des lieux, les actions déjà mises en place et leur retour d'expérience, et les choix réalisés dans le PPA révisé, son suivi et la prise en compte de ce suivi pour atteindre les objectifs fixés,
- la prise en compte des autres plans et programmes avec lesquels le PPA s'articule qui doit permettre, selon les cas, de démontrer la réalité de la prise en compte, de la compatibilité ou de l'articulation, en particulier avec le plan climat, air, énergie territorial et le plan de déplacements urbains de la métropole Aix-Marseille-Provence, le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur, le plan régional d'agriculture durable, le schéma régional biomasse, et le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques.

### 2.2.2. La directive 2001/42/CE du parlement européen et du conseil du 27 juillet 2001

Selon la directive 2001/42/CE du parlement européen et du conseil du 27 juillet 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement, « *l'évaluation environnementale est un outil important d'intégration des considérations en matière d'environnement dans l'élaboration de certains plans et programmes [...] parce qu'elle assure que les incidences de la mise en œuvre des plans et programmes sont prises en compte durant l'élaboration de ces derniers et avant l'adoption de ces derniers* ».

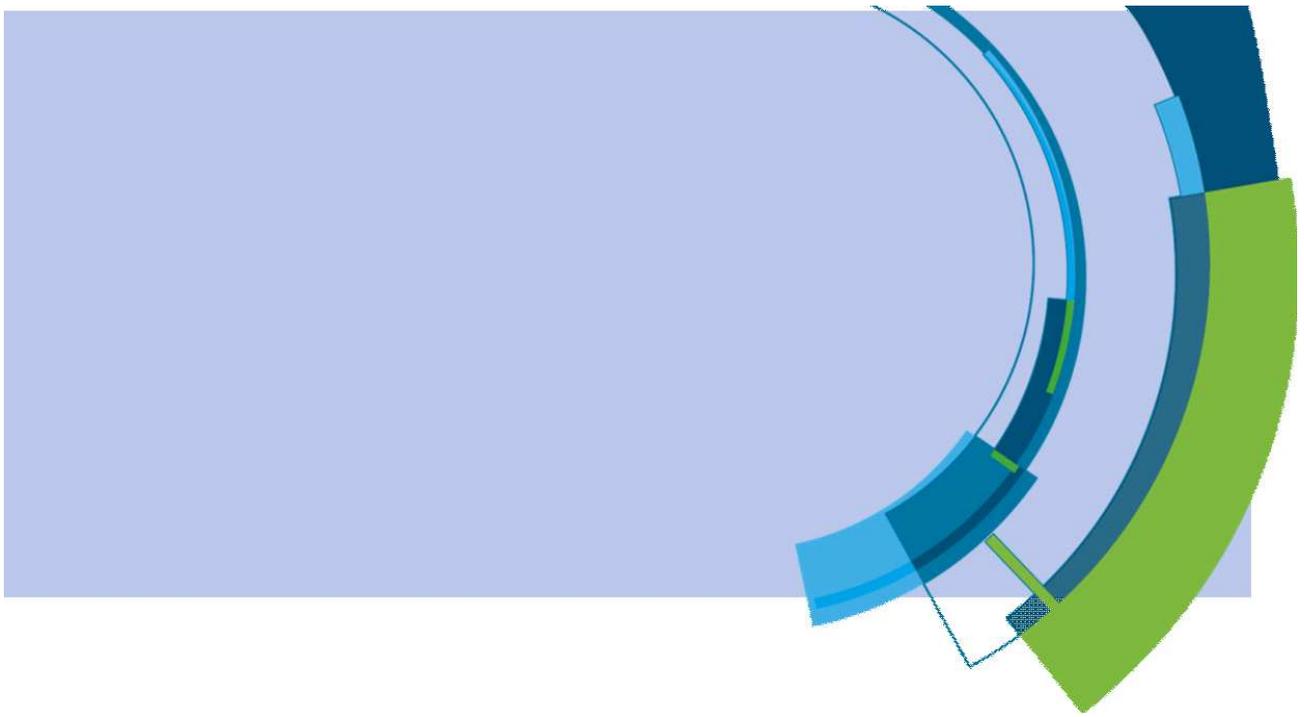
La démarche d'évaluation environnementale est un processus progressif et itératif d'intégration des enjeux environnementaux qui permet d'aboutir au plan le moins dommageable pour l'environnement, de favoriser son acceptabilité sociale et de renforcer sa sécurité juridique.

Elle présente un triple objectif :

- Aider à la définition du plan prenant en compte l'ensemble des champs de l'environnement ;
- Éclairer l'autorité administrative qui approuve le plan (autorité décisionnaire) : la démarche d'évaluation environnementale permet de rendre compte de différentes alternatives envisagées et des choix opérés pour répondre aux objectifs du plan ;
- Assurer la bonne information du public avant et après l'adoption du plan et faciliter sa participation au processus décisionnel.

L'évaluation environnementale est proportionnée à l'importance du plan, aux effets de sa mise en œuvre, ainsi qu'aux enjeux environnementaux. Elle requiert l'identification et l'évaluation des incidences notables sur l'environnement du plan, dès sa phase de préparation et avant sa validation. Tous les enjeux environnementaux sont à prendre en compte : milieu physique, milieu naturel, milieu humain, santé humaine, etc... L'évaluation conduit, lorsque des incidences potentiellement négatives sont identifiées, à modifier les options retenues ou prendre des mesures permettant d'éviter, de réduire et de compenser ces incidences négatives. Elle définit également les indicateurs et modalités retenus pour suivre les effets du plan sur l'environnement afin d'identifier notamment à un stade précoce, les impacts négatifs imprévus et envisager, si nécessaire les mesures appropriées.

Le contenu de l'évaluation environnementale est défini par l'article R 122-20 du code de l'environnement. Il inclut un résumé non technique constituant la synthèse du rapport environnemental et comprend l'ensemble des thématiques traitées dans celui-ci.



## B. RÉSUMÉ NON-TECHNIQUE

## Contexte de la révision du PPA

### Une amélioration de la qualité de l'air constatée mais encore insuffisante

La directive européenne 2008/50/CE sur la qualité de l'air, retranscrite dans les articles L.222-4 à L.222-7 et R. 222-13 à R.222-36 du Code de l'Environnement, impose l'élaboration d'un Plan de protection de l'atmosphère (PPA) pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants, ce qui est le cas de l'agglomération de Marseille. Suite à l'évaluation du PPA 2013-2018 et dans la mesure où les normes de la qualité de l'air ne sont toujours pas respectées sur le territoire concerné malgré une amélioration constatée, le préfet des Bouches-du-Rhône a engagé la révision du PPA le 31 janvier 2019.

La qualité de l'air constitue un enjeu sanitaire majeur pour le département des Bouches-du-Rhône qui est principalement concerné par des pollutions aux particules (PM), au dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et à l'ozone (O<sub>3</sub>), dues essentiellement aux émissions des secteurs industriels, des transports routiers et maritimes et du résidentiel-tertiaire (brûlage des déchets verts et utilisation d'appareils de chauffage au bois non performants).

Malgré une nette amélioration sur la zone du PPA, en 2019, 30 000 personnes (données AtmoSud) restaient exposées à un dépassement de valeur limite annuelle concernant le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et moins de 500 personnes pour la valeur limite annuelle en PM<sub>10</sub> (65 personnes selon les modélisations AtmoSud, auxquelles il convient d'appliquer une marge d'erreur), soit moins de 2% de la population totale du territoire. En ce qui concerne les valeurs recommandées par l'OMS pour les particules fines, 22% de la population (soit plus de 440 000 personnes) reste exposée au dépassement de ces valeurs en 2019.



En ce sens, le confinement lié à crise sanitaire relative à la COVID 19 l'a illustré : si la qualité de l'air s'est améliorée sur les émissions d'oxydes d'azote en forte baisse car davantage liées au trafic routier, il n'en a pas été de même sur les émissions de particules fines qui ont eu tendance à augmenter jusqu'à doubler sur certains territoires. Par ailleurs, des prises de position, telles que celle de la Commission européenne dans le cadre du pacte vert pour l'Europe ou celle du Conseil Environnement de l'UE du 5 mars 2020, indiquent un enjeu de réviser les normes européennes en matière de qualité de l'air afin de les aligner davantage sur les valeurs recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé, plus exigeantes.

Les dépassements de la valeur limite annuelle relative au NO<sub>2</sub> se matérialisent notamment au niveau du réseau de mesures des stations fixes ( stations « Marseille Rabatau » et « Aix Roy René » à Aix-en-Provence jusqu'en 2018) et aux stations mobiles « L2-A7 » (Marseille) et « Marseille Jean Moulin », pour l'année 2019 et donc à proximité d'une situation de trafic très concentrée. En ce qui concerne les particules fines PM<sub>10</sub>, les stations fixes du réseau AtmoSud n'ont pas relevé de dépassement de la valeur limite en moyenne annuelle (40 µg/m<sub>3</sub>) depuis 2012.

La lutte contre la pollution chronique nécessite donc de prendre des mesures pérennes portées par tous les acteurs territoriaux. Le PPA constitue l'outil privilégié de mise en œuvre de ces mesures. Il se décline en différentes actions dans les secteurs des transports terrestres, maritimes et aériens, de l'industrie, de l'agriculture et la gestion des déchets verts, de l'aménagement et du résidentiel, de l'amélioration des connaissances, et enfin de la mobilisation des partenaires et du grand public.

Il s'articule avec les démarches de planification et les programmes d'actions engagés par les collectivités pour améliorer la qualité de l'air (Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires, Plans climat air-énergie territoriaux, Plans de déplacement urbains). Sa réalisation incombe aux préfets.

Dans le contexte des contentieux européen et national, l'objectif du PPA révisé est de ramener les concentrations en dioxyde d'azote sous la valeur limite en moyenne annuelle de 40 µg/m<sup>3</sup> dans le délai le plus court possible. Plus globalement, il est de réduire la pollution chronique pour améliorer la santé de la population, en tendant vers les valeurs recommandées par l'OMS pour les particules fines.

## Périmètre géographique du PPA

Le périmètre du PPA révisé couvre de grandes zones urbanisées, des réseaux routiers et autoroutiers denses, les grands pôles industriels du territoire, des ports et aéroports ayant un impact important sur les émissions de polluants atmosphériques.

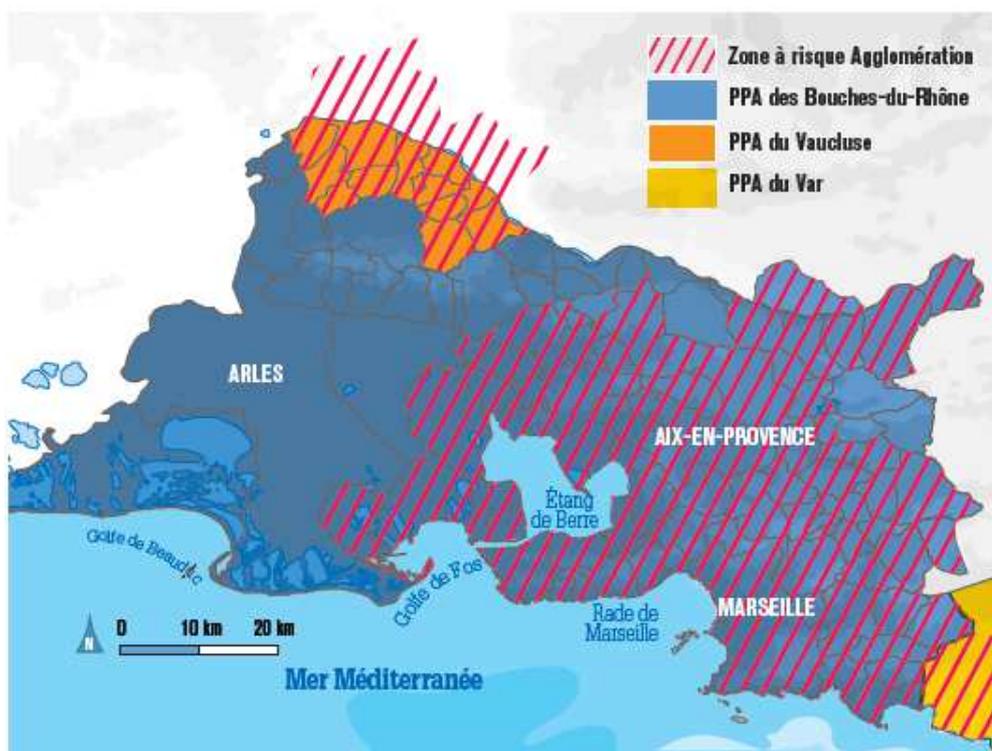


Figure 2 : Cartographie du périmètre PPA 13 ( Source : Projet de PPA 13, DREAL PACA, 2020)

Le périmètre du PPA révisé des Bouches-du-Rhône correspond à la zone à risques agglomération (ZAG) d'Aix-Marseille (occupant une grande partie de la métropole Aix Marseille Provence), étendue à l'ensemble du territoire de la métropole, à la communauté d'agglomération Arles-Crau-Camargue-Montagnette et à la communauté de communes de la Vallée des Baux Alpilles (à l'exception de la commune d'Eygalières).

Ce périmètre concerne donc schématiquement le département des Bouches-du-Rhône dans son ensemble, à l'exception de la communauté d'agglomération Terre de Provence qui est rattachée au PPA relatif à la ZAG d'Avignon.

Ce périmètre intègre 107 communes (liste en annexe 2) et compte près de 1 990 000 habitants.

## Les risques sanitaires à court et long terme

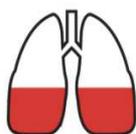
De nombreuses études épidémiologiques ont établi l'existence d'effets sanitaires de la pollution atmosphérique sur la mortalité ou la morbidité.

- La morbidité fait référence à l'état d'être malade ou en mauvaise santé au sein d'une population.
- La mortalité est le terme utilisé pour désigner le nombre de personnes décédées dans une population. La mortalité liée à la pollution atmosphérique est notamment due à des cancers du poumon, des accidents vasculaires cérébraux ou des maladies cardiaques comme l'illustre la figure ci-dessous (source ARS).



### LE TUEUR INVISIBLE

La pollution n'est pas toujours visible, mais elle peut être mortelle



**36%**  
DES DÉCÈS DUS À UN  
**CANCER DU  
POUMON**



**34%**  
DES DÉCÈS DUS À UN  
**ACCIDENT  
VASCULAIRE  
CÉRÉBRAL (AVC)**



**27%**  
DES DÉCÈS DUS À UNE  
**MALADIE  
CARDIAQUE**

Les impacts de la pollution chronique de l'air sur la santé sont un enjeu majeur de santé publique. En France, on estime que **48 000 personnes décèdent chaque année à cause de la pollution de l'air par les particules fines – PM<sub>2,5</sub>** (Santé publique France, 2016). C'est la première cause de mortalité environnementale et la seconde cause de mortalité après le tabac. De plus en plus d'études tendent à démontrer le lien entre l'exposition aux particules fines et le développement de pathologies comme le diabète, les maladies neurodégénératives, les troubles cognitifs ou des atteintes du système reproducteur.



Figure 3 : Mortalité liée à la pollution atmosphérique (COPIIL du 31/01/2019, ARS)

Les études EQUIS réalisées en France (évaluation quantitative de l'impact sanitaire) et déclinées au niveau des régions, montrent que, en région Provence-Alpes-Côte d'Azur :

- Dans un air où les particules fines présentes ne devraient rien à l'activité de l'homme, **4 500 décès pourraient être évités** dans l'année (et l'espérance de vie augmentée de 5 mois).
- Selon un scénario jugé « réaliste », une pollution particulaire modérée, par exemple **en moyenne annuelle de 9,2 µg/m<sup>3</sup>** dans les villes de 100 000 habitants et plus, **les plus polluées**, feraient **baisser la mortalité de 2 700 décès dans la Région**. Selon qu'on habiterait en ville ou à la campagne, l'espérance de vie évoluerait alors à la hausse respectivement de 2 et 7 mois.

Les résultats de l'étude EQIS montrent que les scénarios de baisse des niveaux de pollution atmosphérique les plus ambitieux conduisent à des gains d'espérance de vie considérables pour la population française. L'impact sanitaire du plan d'action du PPA 13, grâce à la baisse des émissions et à la réduction de l'exposition des populations, a pu être approché de manière grossière en situant le scénario PPA 2025 par rapport à ceux utilisés dans l'étude EQUIS. Sur cette base, il est estimé que le PPA pourrait permettre un pourcentage de décès évitables dans les unités urbaines de plus de 100 000 habitants compris entre 0,6 et 3% et un gain moyen en espérance de vie compris à 30 ans compris entre 3 et 4 mois. A titre d'illustration, via l'utilisation d'un ratio permettant de ramener le nombre de décès évitables en France continentale à l'échelle du département, le nombre de décès évitables dans le département grâce au PPA pourrait être estimé à environ 500.

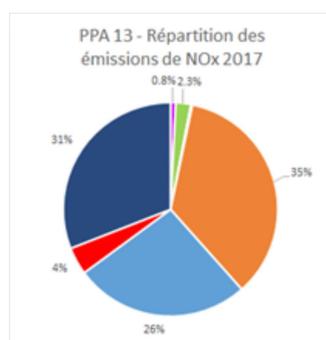
## L'état des lieux du territoire

### Des sources de pollution atmosphérique très diversifiées

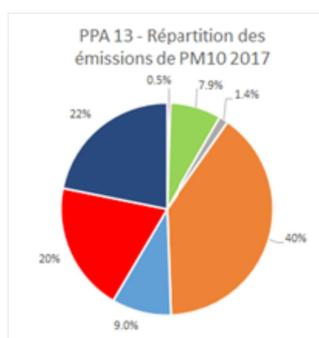
La pollution de l'air dans les Bouches-du-Rhône est générée par :

- des pôles urbains denses avec une prédominance des polluants liés aux transports à proximité des grands axes routiers et des polluants liés aux émissions issues du résidentiel/tertiaire (chauffage) ;
- une forte activité industrielle, notamment sur le pourtour de l'étang de Berre (raffinerie, pétrochimie, sidérurgie...), et dans une moindre mesure sur le bassin minier de Gardanne et la vallée de l'Huveaune ;
- une activité maritime importante, que ce soit au niveau du port urbain de Marseille et surtout de la zone portuaire de Fos-sur-Mer.
- un climat (ensoleillement, températures) propice à la pollution photochimique ou pollution à l'ozone qui fait du département des Bouches-du-Rhône une des zones les plus touchées au niveau européen.

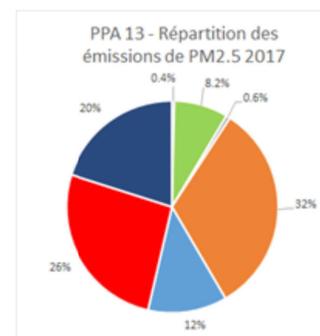
Le périmètre du PPA cumule une forte densité de population avec environ 1 990 000 habitants et des espaces naturels remarquables (les Calanques, la Camargue...).



Total NOx : 46 078 t



Total PM<sub>10</sub> : 7 533 t



Total PM<sub>2.5</sub> : 5 363 t

■ Aérien ■ Agriculture ■ Ferroviaire ■ Ind/ProdEner/Dechets ■ Maritime ■ Résidentiel/Tertiaire ■ Transports routier

Figure 4 : Répartition des émissions des principaux polluants atmosphériques par secteur d'activité (AtmoSud 2020)

Une singularité du territoire réside dans le profil d'émission des oxydes d'azote qui est beaucoup moins dépendant du trafic routier que sur d'autres territoires, du fait de l'importance des émissions liées à l'industrie et au trafic maritime. Par ailleurs, la diversité des espèces chimiques, notamment en lien avec l'empreinte industrielle, implique un enjeu spécifique d'amélioration des connaissances, notamment sur les polluants d'intérêt sanitaire (certains COV, particules fines).

## **Les différents enjeux environnementaux visés par l'évaluation environnementale du PPA**

L'environnement au sein du département des Bouches-du-Rhône est riche et complexe. Parmi les thématiques environnementales retenues, le niveau de traitement diffère en fonction du lien direct ou indirect avec le PPA. De fait des niveaux d'enjeux ont pu émerger en fonction du lien qu'ils entretiennent avec le PPA.

Ainsi, le tableau suivant précise les différents compartiments de l'environnement, enjeux, et secteurs d'activités en lien avec la qualité de l'air. Les sujets pour lesquels les niveaux d'enjeu sont majeurs sont particulièrement détaillés dans l'évaluation environnementale du PPA.

Thématique	Niveau d'enjeu				Enjeu
	Majeur	Important	Modéré	Faible	
Relief					Privilégier la mise en place d'actions dans la Vallée de l'Huveaune et le Bassin de Marseille (lien topographie-dégradation de la qualité de l'air néanmoins pas démontré à ces endroits)
Risques naturels (risque incendie)					Prévenir le risque feux de forêts en période estivale
Eau					<p>Limiter les rejets atmosphériques de métaux lourds et HAP à proximité des cours d'eau</p> <p>Limiter dans une moindre mesure les émissions d'oxydes d'azote, d'ammoniac, de dioxydes de soufre qui participent aux phénomènes d'eutrophisation et d'acidification des milieux aquatiques</p>
Milieu naturel					Préserver les milieux naturels et la biodiversité
Occupation des sols					Assurer une gestion rationnelle de l'espace pour réduire les émissions de polluants (notamment liées aux déplacements pendulaires)
Air et santé					Préserver les populations de la pollution de l'air et des risques sanitaires associés
Industrie et risques associés					<p>Poursuivre la réduction des émissions industrielles</p> <p>Améliorer les dispositifs de gestion des épisodes de pollution, notamment pour le SO<sub>2</sub></p> <p>Améliorer la connaissance des polluants d'intérêt sanitaire (COV, PUF...)</p>
Transport, mobilité et nuisances sonores					<p>Réduire la part des véhicules individuels en développant des infrastructures de transport en commun, des aménagements propres aux modes actifs, le covoiturage, de nouvelles formes de travail (télétravail, coworking...)</p> <p>Prendre en compte la co-exposition nuisance-air</p>
Transports maritimes et aériens					<p>Mettre en place des mesures de réduction des polluants liés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aux très importantes activités maritimes</li> <li>-aux activités terrestres et aériennes des plateformes aéroportuaires notamment au niveau des activités à proximité directe des densités de population</li> </ul>
Résidentiel / Tertiaire					<p>Améliorer la performance énergétique des bâtiments</p> <p>Déployer des sources d'énergie renouvelable moins polluantes (vigilance pour le bois énergie)</p>
Agriculture					Accompagner les agriculteurs vers des pratiques agricoles permettant de limiter la volatilisation de l'ammoniac, de limiter l'utilisation de produits phyto sanitaires
Déchets					Mettre en œuvre des mesures de réduction, de recyclage et de valorisation des déchets pour diminuer la part des déchets incinérés et stockés
Climat/Gaz à effet de serre					Faire converger les mesures de réduction de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre via une approche coordonnée des deux thématiques
Patrimoine architectural					Limiter les rejets atmosphériques aux abords de sites patrimoniaux remarquables pour préserver les bâtis

#### ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Plan de Protection de l'Atmosphère des Bouches-du-Rhône - Objectif 2025  
 ARTELIA / DREAL PACA / février 2021

## Un milieu naturel riche à préserver



Comme les êtres humains, la faune et la flore sont particulièrement sensibles aux pollutions atmosphériques. Plusieurs effets peuvent se ressentir, notamment :

- Affaiblissement des organismes et fort ralentissement de la croissance observés lors d'une période d'exposition prolongée à l'ozone ;
- Altération des sols et des cours d'eau par les pluies, neiges et brouillard acides engendrant un appauvrissement de la biodiversité et ainsi un déséquilibre des écosystèmes ;
- Déclin de certaines populations pollinisatrices, difficultés de certaines espèces à se reproduire ou à se nourrir.

Aucun défi du PPA ne prévoit des actions ayant un impact sur la consommation d'espaces susceptibles de réduire significativement les zones favorables à la biodiversité (pas de consommation d'espaces naturels, agricoles ou forestiers). En améliorant la qualité de l'air, le PPA aura également un impact bénéfique sur la faune et la flore.

## Un PPA co-construit

L'élaboration du PPA a nécessité une véritable co-construction du plan avec l'ensemble des partenaires, pour une appropriation optimale des actions et un portage efficace. Beaucoup d'actions sont en effet pilotées et mises en œuvre par les partenaires, dont les collectivités principalement eu égard aux compétences qu'elles ont acquises depuis les lois successives de décentralisation. L'implication des partenaires à travers la co-construction du PPA a permis d'aboutir à la mise en œuvre accélérée d'actions ambitieuses et réalistes, en phase avec le territoire et la population.

La plupart des actions impliquent plusieurs acteurs à différents niveaux (porteurs, financeurs, faisabilité réglementaire, etc), c'est pourquoi les différentes instances techniques et de gouvernance du PPA ont constitué le lieu d'échange privilégié pour accélérer la mise en œuvre de certaines actions phares.

## Des ateliers aux comités décisionnels, pour un plan d'actions précis

La co-construction du PPA des Bouches-du-Rhône s'est traduite par :

- **10 ateliers thématiques** dont 3 à caractère régional sur les transports maritimes et les activités agricoles, compte-tenu de la dimension régionale de ces sujets et dans la mesure où les PPA des Alpes-Maritimes et du Var font l'objet d'une révision simultanément. Ces ateliers, à la fois techniques et de concertation, avec notamment la présence des associations de protection de l'environnement, ont permis, dans un esprit d'émulation, de faire émerger les futures actions du PPA et de consolider celles déjà inscrites dans la « feuille de route opérationnelle » pour l'amélioration de la qualité de l'air de mars 2018 ou dans les plans et schémas des collectivités territoriales. Ces ateliers se sont déroulés de mars à septembre 2019 ;
- **3 Comités de pilotage (COPIL)**, instances formelles de décision, sous la présidence de la Préfecture des Bouches-du-Rhône, afin de valider les différentes phases de travail. Le 1er COPIL s'est tenu le 30/01/2019. Il a permis de lancer la démarche de révision du PPA et de valider le périmètre. Le 2ème COPIL, qui s'est tenu le 06/02/2020, a permis de valider l'économie générale du PPA et ses grandes orientations illustrées par des actions emblématiques. Enfin, le 3ème COPIL s'est tenu le 24/11/2020 et a permis de valider le projet de PPA, sa stratégie de suivi et d'animation et ses 53 actions.

- de nombreuses **réunions d'échanges bilatérales entre la DREAL et les partenaires. Ces réunions ont permis de préparer les comités décisionnels** de décembre 2019 et février 2020, en s'assurant de la faisabilité de certaines actions proposées en ateliers, et de préciser leur contenu ;
- le **Comité régional de coordination**. Ce comité comprend les représentants régionaux de l'Etat, de l'ARS, de l'ADEME et du Conseil régional. Réuni fin 2018 avant le premier COPIL et en juin 2019, il a permis de partager avec les acteurs régionaux, l'état d'avancement des trois révisions des PPA conduites simultanément et de proposer les orientations pour les suites de la démarche.

L'ensemble de ces échanges a permis de retenir 53 actions réparties en 31 défis, dans les secteurs suivants :

- transport maritime ;
- transport aérien ;
- transport terrestre ;
- industrie ;
- biomasse et agriculture ;
- résidentiel et aménagement;
- mobilisation des partenaires et des citoyens sur la qualité de l'air.



Le plan d'actions est consultable en annexe 3.

Il est à noter que le PPA a pour ambition de mettre à jour le dispositif multisectoriel de gestion des épisodes de pollution, pour ce qui concerne les épisodes liés aux émissions industrielles de dioxyde de soufre.

## Un PPA efficace

### Une évaluation “au plus juste”

L'évaluation quantitative du PPA a reposé sur un processus complexe, nécessitant des échanges avec les porteurs d'actions, et qui a eu pour objectif d'évaluer « au plus juste » le plan d'actions du PPA. Les actions insuffisamment caractérisées par exemple n'ont pas été évaluées en matière de gains théoriques sur la qualité de l'air. Par ailleurs, le travail de définition du tendanciel, initié avant la crise sanitaire liée à la COVID19, n'a pas été mis à jour : l'évaluation est donc volontairement conservatrice.

Le document produit par AtmoSud «Évaluation du PPA des Bouches-du-Rhône – février 2021 » détaille l'ensemble des données d'entrées et hypothèses retenues par AtmoSud pour l'évaluation du PPA. Ce travail d'évaluation a reposé sur la comparaison entre les différentes situations suivantes ayant permis d'évaluer l'impact du plan d'actions sur la qualité de l'air :

- situation de référence 2017,
- situation tendancielle à l'horizon 2025 sans action,
- situation tendancielle à l'horizon 2025 avec actions du PPA.

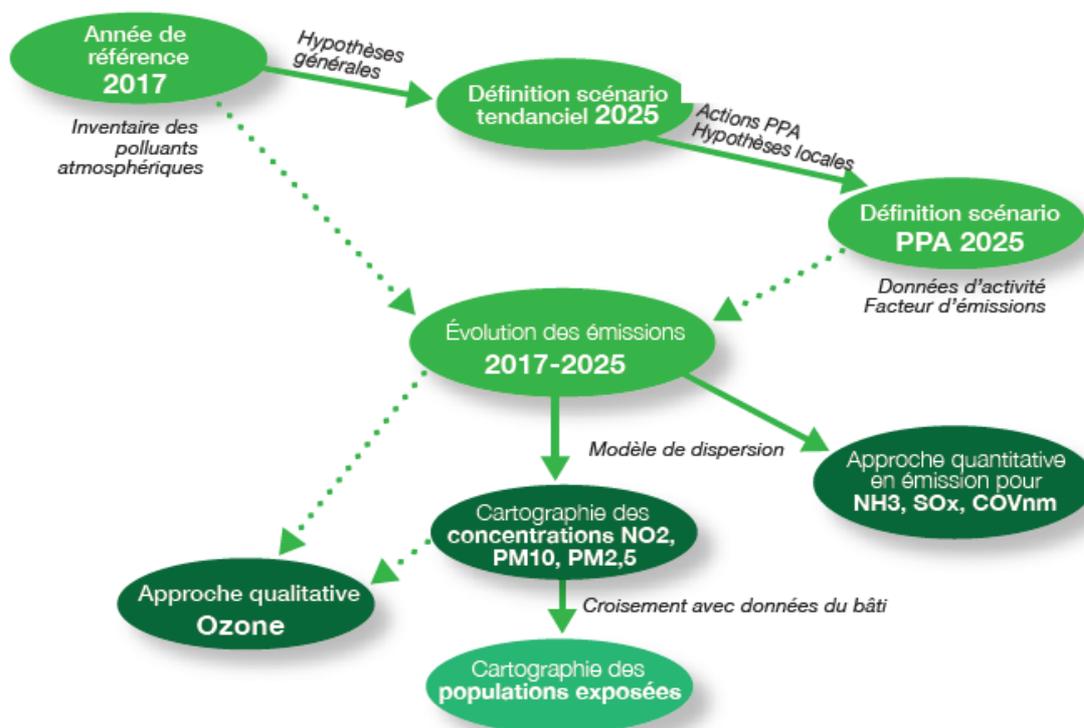


Figure 5 : Processus d'évaluation du PPA ( Source : Projet de PPA 13, DREAL PACA, 2020)

Pour les scénarios 2025, les évolutions des émissions en polluants ont été calculées (NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>x</sub>, COVNM, NH<sub>3</sub>), puis dispersées via un modèle afin de disposer des concentrations en NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> en tout point du territoire. Enfin, pour le scénario 2025 avec actions PPA, l'exposition des populations soumises à des dépassements des valeurs limites (NO<sub>2</sub>) ou des valeurs recommandées par l'OMS (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) a pu être estimée.

Pour l'ozone (O<sub>3</sub>), une analyse spécifique aux enjeux de ce polluant secondaire a été menée et est présentée dans l'évaluation environnementale du PPA. Il n'est effectivement pas directement émis dans l'atmosphère par les activités anthropiques, mais il se forme par réaction photochimique principalement à partir d'un équilibre de concentration en NO<sub>x</sub> et en COVNM.

Le tableau suivant dresse un panorama des données et méthodes appliquées par secteur d'activités pour la détermination des hypothèses relatives au tendancier et au plan d'actions du PPA.

Secteurs	Situation de référence 2017	Scénario 2025 fil de l'eau	Scénario 2025 avec actions
Agriculture	Inventaire des émissions 2017 source AtmoSud	Energétique + non énergétique* : Données PCAEM 2024. Evolution de la zone AMP appliquée aux autres communes du PPA.	- gain des actions PCAEM 2024 - A noter, utilisation de 2024 pour 2025.
Résidentiel/Tertiaire			- évaluation actions complémentaires PPA 13
Industrie		Energétique + non énergétique* : Scénario tendancier 2017-2025 des consommations énergétiques et des émissions de polluants (cf. modèle prospectif TIMES-SUD PACA)	Evaluations des actions complémentaires du PPA 13
Aérien			
Ferroviaire			
Maritime			
Routier		Le tendancier d'évolution du trafic de +4.1% de trafic entre 2017 et 2025 issu du PDU AMP a été retenu.  Un recalcul des émissions de ce secteur a été réalisé avec le parc roulant 2025.	- Hypothèse de tendance linéaire entre les années 2017 - 2030 permet d'estimer le gain induit par les actions du PDU.  - Evaluation des actions complémentaires PPA 13

*\*non énergétique : émissions non associées à une consommation directe d'énergie. Ces émissions sont intégrées dans les résultats du PCAEM pour l'agriculture et le résidentiel/tertiaire. Pour les autres secteurs, l'évolution du fil de l'eau 2025 est corrélée avec le scénario tendancier 2017-2025 des consommations énergétiques.*

*Tableau 3 : Hypothèses et études prises en comptes pour le PPA 13 (Source : «Évaluation du PPA des Bouches-du-Rhône – janvier 2021 », AtmoSud)*

## Une accélération de la réduction des émissions

Les actions inscrites au PPA 13 ont dans la mesure du possible fait l'objet d'objectifs chiffrés afin de pouvoir évaluer leur effet sur la qualité de l'air. Ces objectifs « de mise en œuvre » ont ensuite été traduits avec la collaboration d'AtmoSud en réductions d'émissions par polluants en 2025.

Les actions du PPA dans les différents secteurs contributeurs ont un impact positif sur les émissions polluantes de l'ensemble du territoire. En effet, une réduction par rapport au scénario fil de l'eau à l'horizon 2025 est observée pour tous les polluants quantifiés. L'évaluation des réductions d'émissions s'est notamment appuyée sur les évaluations des PDU et du PCAEM de la métropole d'Aix Marseille Provence.

Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des résultats de l'évaluation en émissions du PPA 13. Il présente les niveaux d'émissions en polluants et les gains correspondants entre 2017 et 2025 (avec ou sans actions PPA). Par rapport à l'état initial de 2017, les émissions devraient ainsi décroître de -10% à -21% selon les polluants.

		2017	2025 sans actions PPA	2025 actions PPA	Gain des actions en % sur les émissions totales 2025 fil de l'eau	Gain du scénario 2025 actions en % sur les émissions totales 2017
PPA 13 bilan des émissions en tonnes /an	NO <sub>x</sub>	46 078	41 246	38 980	-5.5%	-15.4%
	PM <sub>10</sub>	7 533	7 064	6 665	-5.7%	-11.5%
	PM <sub>2.5</sub>	5 363	4 992	4 640	-7.0%	-13.5%
	SO <sub>x</sub>	15 127	13 182	12 257	-7.0%	-19.0%
	COVNM	19 906	18 175	17 861	-1.7%	-10.3%
	NH <sub>3</sub>	2 557	2 044	2 014	-1.5%	-21.2%

Tableau 4 : Bilan du PPA 13 au regard de l'année de référence 2017 du plan d'action (Source : «Évaluation du PPA des Bouches-du-Rhône – janvier 2021 », AtmoSud)

Entre 2017 et 2025, le PPA contribue fortement à l'amélioration de la qualité de l'air en accélérant de 1,5 (NO<sub>x</sub>) à 2 fois (particules fines) les effets du scénario tendanciel en matière de réduction des émissions des principaux polluants. Le gain sectoriel le plus important (-13.2% en émissions pour les NO<sub>x</sub>) est induit par les actions liées au transport terrestre (PDU, ZFE...). Il est à noter que les actions du secteur maritime, même si elles permettent de réduire de 72% les émissions de NO<sub>x</sub> des ferries et des paquebots au niveau des bassins Est de Marseille, ne compensent pas l'augmentation globale des émissions induites par la croissance des activités maritimes prévues jusqu'à 2025. En effet, le profil d'émissions des NO<sub>x</sub> va évoluer significativement d'ici 2025, les émissions issues du transport maritime vont évoluer à la hausse pour atteindre 35,2 % des émissions, à la différence des émissions issues du transport routier qui diminuent à 22,6 % des émissions.

## Ne plus exposer de population au dépassement des valeurs limites : l'objectif prioritaire du PPA est atteint.

À partir des réductions d'émissions prévues, les concentrations prévisionnelles sur le territoire à l'horizon 2025 avec les actions du PPA ont été estimées grâce à un modèle de dispersion atmosphérique des polluants. Des cartographies ont pu être établies afin de représenter les concentrations en NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> en chaque point du territoire puis l'exposition de la population au dépassement des valeurs limites ou des valeurs recommandées par l'OMS. Les surfaces des territoires en dépassement de la valeur limite dans le département ont également pu être évaluées entre 2019 et 2025.

	NO <sub>2</sub>	PM10		PM2.5	
<b>Valeur Limite / ligne directrice OMS [µg/m<sup>3</sup>/an]</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b><u>20</u></b>	<b>25</b>	<b><u>10</u></b>
<b>Population 2025 [hab.]</b>	< 500 (183)	< 500 (65)	380 000	0	166 000
<b>Population 2019 [hab.]</b>	30 000	< 500 (65)	438 000	0	442 000
<b>Variation [%]</b>	<b>-99%</b>	<b>0%</b>	<b>-13%</b>	<b>0%</b>	<b>-62%</b>
<b>Surface 2025 [km<sup>2</sup>]</b>	4	1	91	0	68
<b>Surface 2019 [km<sup>2</sup>]</b>	9	1	127	0	127

Tableau 5 : Population exposée et superficies concernées par des concentrations en dépassement des valeurs limites ou des valeurs recommandées par l'OMS (Source : «Évaluation du PPA des Bouches-du-Rhône – février 2021 », AtmoSud)

La mise en œuvre du PPA a des effets positifs sur l'exposition des populations, en réduisant de manière significative le nombre d'habitants concernés par des dépassements des valeurs limites ou des valeurs recommandées par l'OMS (et les superficies concernées). Grâce aux actions du PPA, moins de 500 personnes restent exposées à des dépassements de la valeur limite en NO<sub>2</sub> en 2025 (183 exactement selon les modélisations, auxquelles il faut appliquer une marge d'incertitude), ce chiffre était de plus de 260 000 en 2010.

Les diminutions les plus importantes des concentrations en NO<sub>2</sub> sont observées au niveau des centres urbains et des grands axes routiers et traduisent les réductions d'émissions significatives en NOx occasionnées par les actions du PPA mises en œuvre spécifiquement sur ces zones (ZFEm, électrification des quais portuaires, Plan de Déplacements Urbains, abaissement des vitesses sur le réseau autoroutier structurant, report modal du fret marchandises route vers fer...). Le PPA permet donc d'agir de manière efficace sur ces territoires à enjeux où la qualité de l'air est dégradée, sa mise en œuvre devra permettre de traiter définitivement ces zones dans lesquelles reste une très faible population résiduelle exposée.

Par ailleurs, le PPA enclenche l'objectif plus long terme de se rapprocher des valeurs recommandées par l'OMS pour les particules fines, son évaluation estime que 380 000 personnes restent exposées à un dépassement de ces valeurs en 2025 pour les PM10 (166 000 personnes pour les PM2,5), ce qui permet de diminuer par respectivement 13 et 62% ces populations par rapport à 2019. Un effet de seuil peut être observé pour les PM2,5 pour lesquelles une part importante de la population se situe de part et d'autre de la valeur recommandée par l'OMS.

### Le cas particulier de l'ozone

Le département des Bouches-du-Rhône est touché par des épisodes estivaux de pollution à l'ozone, du fait de conditions météorologiques propices. Il est constaté que les niveaux de fond augmentent de manière progressive, notamment du fait de conditions météorologiques plus favorables.

De par sa nature (polluant secondaire fortement dépendant des conditions météorologiques), l'évaluation de l'impact du PPA sur les concentrations annuelles en ozone à l'horizon 2025 est très complexe et n'a pas été réalisée.

Cependant, il est admis que la mise en œuvre d'actions visant à réduire les émissions de ses précurseurs, principalement les NOx (actions PDU, ZFE...) mais aussi les COV (actions de réduction des émissions industrielles sur le pourtour de l'étang de Berre), permettra de réduire les contributions du territoire à la formation de l'ozone et également de diminuer la pollution de pointe à l'ozone, à l'instar des tendances récentes.

Cependant, la baisse des émissions de précurseurs ne s'est pas traduite par une baisse des concentrations de fond ces 10 dernières années. La baisse de la production locale d'ozone est probablement compensée par l'augmentation du niveau de fond en ozone au niveau continental/planétaire. Une action plus globale à l'échelle nationale, voire continentale, est donc à mener pour avancer sur le sujet.

## Éviter, réduire, compenser

Indépendamment de l'amélioration de la qualité de l'air, l'évaluation environnementale a démontré que les actions inscrites au PPA des Bouches-du-Rhône ont globalement un effet positif sur l'environnement, notamment sur les émissions de gaz à effet de serre, les milieux aquatiques et naturels, le patrimoine, les nuisances sonores.



Aucune des actions ne présente d'effet négatif notable sur un des enjeux environnementaux du territoire. Ainsi, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation n'est préconisée par le PPA.

## Un suivi spécifique et régulier

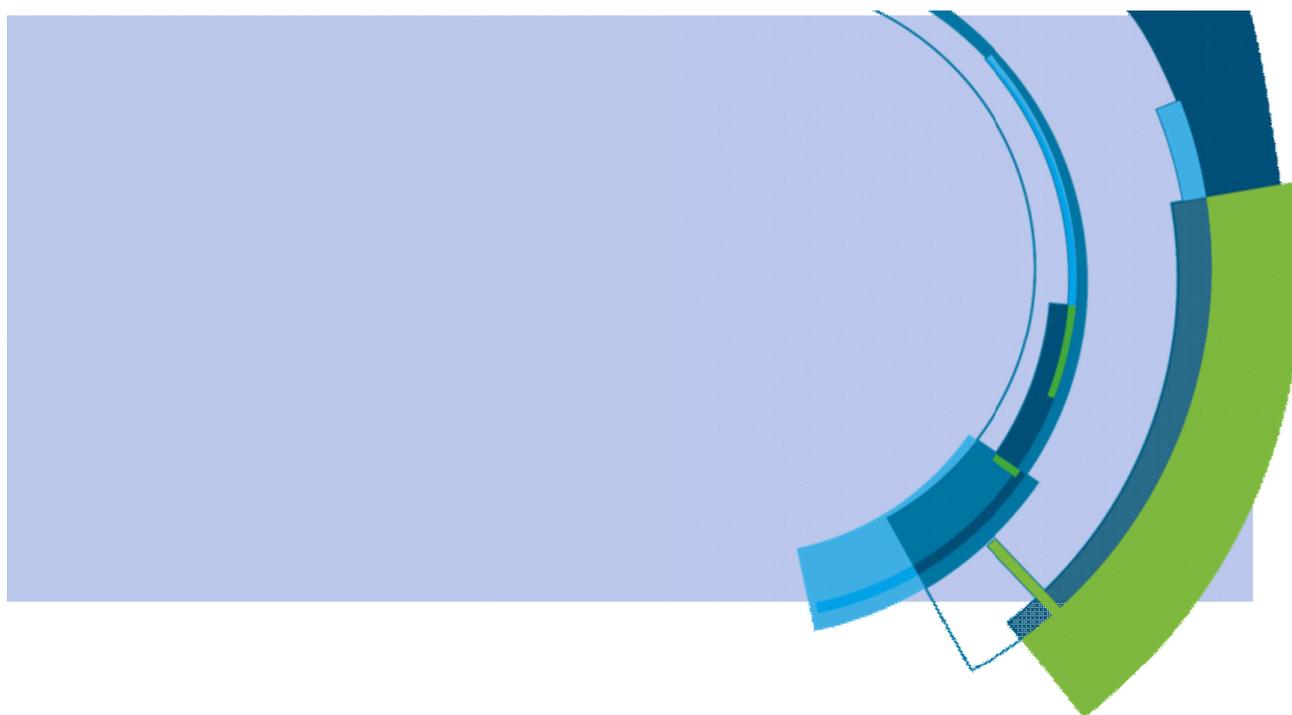


Le PPA révisé fera l'objet d'un suivi rigoureux qui s'appuiera notamment sur l'évaluation annuelle des indicateurs de suivi définis pour chaque action. Aussi, afin d'accompagner les changements de comportement, la mise en œuvre du PPA passera par une véritable stratégie de communication et la DREAL PACA veillera à ce que la gouvernance du suivi du PPA s'inscrive dans cette stratégie.

Le plan d'action du PPA des Bouches-du-Rhône est un document évolutif qui nécessitera un suivi régulier et une animation propre à la fois à destination des collectivités (élus, services techniques) et partenaires privés, institutionnels ou associatifs ainsi que du grand public.

Le dispositif de suivi mis en œuvre dans le cadre de la démarche, est détaillé dans une fiche action spécifique.

La DREAL PACA est proactive sur le suivi du PPA et plus globalement l'animation régionale sur la qualité de l'air. Elle animera un réseau d'acteurs aux échelles départementale et régionale et organisera en lien avec les partenaires des rencontres techniques et / ou communicantes afin de maintenir la dynamique présente pour l'amélioration continue de la qualité de l'air.



## C. PRÉSENTATION DU PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHÈRE

## 1. Contexte judiciaire

La révision du PPA des Bouches-du-Rhône s'inscrit dans un contexte judiciaire européen et national, la France étant visée par deux procédures relatives au non-respect de la directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air, plus précisément les polluants dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et particules (PM<sub>10</sub>).

### 1.1. Arrêt de la Cour de justice de l'Union européenne du 24/10/2019 pour le NO<sub>2</sub>

Les valeurs limites européennes concernant le NO<sub>2</sub> sont dépassées chaque année dans plusieurs agglomérations en France. Dans une procédure « en manquement » à l'encontre de la France, la Cour de justice de l'Union européenne (CJUE) a constaté des dépassements systématiques et persistants de la valeur limite annuelle pour le NO<sub>2</sub> depuis le 01/01/2010. La France doit respecter les obligations fixées par la directive européenne 2008/50/CE sur la qualité de l'air ambiant, et en particulier la prise de « mesures appropriées (dans des plans relatifs à la qualité de l'air) pour que la période de dépassement des valeurs limites soit la plus courte possible (article 23 de la directive).

Cet arrêt de la CJUE a été suivi d'une mise en demeure de la France par la Commission européenne par courrier du 3 décembre 2020. La zone de l'agglomération d'Aix-Marseille fait partie des douze territoires concernés. Il en est de même pour les agglomérations de Nice et Toulon.

### 1.2. Procédure européenne pour les PM<sub>10</sub>

Suite à un avis motivé du 29 avril 2015 signifié aux autorités françaises pour non-respect des normes sur PM<sub>10</sub>, sur plusieurs agglomérations dont Aix-Marseille, Nice et Toulon, la Commission européenne a décidé de renvoyer la France devant la CJUE, le 30 octobre 2020. Pour autant, les agglomérations de Aix-Marseille, Nice et Toulon ne sont plus concernées par cette procédure, seules les zones de Paris et de la Martinique restent concernées.

### 1.3. Arrêts du Conseil d'État

Par arrêt du 12 juillet 2017, le Conseil d'État a enjoint le Premier Ministre et le Ministre chargé de l'environnement de prendre toutes les mesures nécessaires pour que les normes sanitaires européennes soient respectées dans les délais les plus brefs. Plusieurs agglomérations étaient concernées dont Aix-Marseille, Nice et Toulon.

Le 10 juillet 2020, Le Conseil d'État a prononcé une astreinte fixée à 10 millions d'euros par semestre à l'encontre de l'État, si celui-ci ne justifie pas avoir, dans un délai de six mois, exécuté la décision du 12 juillet 2017. Le Conseil d'État mentionne huit zones (dont l'agglomération d'Aix-Marseille) pour lesquelles un dépassement de la valeur limite en concentration de NO<sub>2</sub> persiste.

## 2. Bilan du PPA de 2013

### 2.1. Évaluation du PPA de 2013

Le PPA des Bouches-du-Rhône, arrêté le 17 mai 2013, avait pour objectif d'améliorer la qualité de l'air d'ici à fin 2018 sur une zone qui comprend la quasi-totalité du département, exception faite de quatre communes situées dans l'agglomération d'Avignon et de deux communes de l'agglomération de Toulon, couvertes respectivement par les PPA du Vaucluse et du Var. Il avait établi une série de mesures, réglementaires, volontaires et incitatives destinées à diminuer l'occurrence des dépassements des valeurs limites réglementaires de concentrations en NO<sub>2</sub> et en particules PM<sub>10</sub> régulièrement observés sur la zone et ayant conduit à son élaboration.

Ce PPA a été évalué en 2018, après 5 années de mise en œuvre. Son bilan a été présenté lors de la première conférence régionale pour la qualité de l'air qui s'est tenue à la Préfecture de Région le 19 septembre 2018. Un manque d'appropriation du plan par les acteurs locaux et une faible opérationnalité des actions ont été relevés.

C'est pourquoi les services de l'État en charge de la révision du PPA des Bouches-du-Rhône, engagée en 2019, ont placé la co-construction au cœur de la démarche et associé l'ensemble des partenaires à toutes les étapes de la révision et en particulier lors de la définition du plan d'actions multi-partenarial du PPA des Bouches-du-Rhône - Objectifs 2025.

### 2.2. Les mesures du PPA de 2013

Le PPA de 2013 prévoyait un ensemble de mesures à mettre en œuvre pour améliorer la qualité de l'air sur le territoire des Bouches-du-Rhône. Il comptait 37 mesures multi-sectorielles (7 actions Industrie, 23 actions Transport, 5 actions Résidentiel/Tertiaire/Agriculture, 2 actions transversales). Outre la classification par secteur, les actions propres à ce PPA ont été ventilées par type de mesures, à savoir :

- Les actions réglementaires (20) : Ces mesures constituaient le cœur du PPA, elles avaient vocation à être déclinées et précisées par des arrêtés préfectoraux ou municipaux une fois le PPA approuvé. Elles relevaient de la compétence des préfets ou des maires.
- Les actions volontaires et incitatives (15) : Ces actions avaient pour but, sur la base du volontariat, d'inciter les acteurs – qu'il s'agisse d'industriels, de collectivités ou de citoyens – à mettre en place des actions de réduction de leurs émissions de polluants atmosphériques.
- Les actions d'accompagnement (2) : Ces mesures visaient à sensibiliser et à informer la population, ou à améliorer les connaissances liées à la qualité de l'air sur la zone du PPA.

Ces actions visaient à réduire l'exposition des populations pour les 5 polluants ou familles de polluants réglementés ciblés par le PPA, à savoir le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azotes (NO<sub>x</sub>), les particules (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>), l'ozone (O<sub>3</sub>) et les composés organiques volatiles (COV) dont le benzène.

Néanmoins les objectifs chiffrés de réduction des émissions n'ont été définis que pour les 3 polluants prioritaires pour lesquels des dépassements réguliers de valeurs limites réglementaires étaient observés : NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>.

### 2.3. Effets sur les émissions de polluants

AtmoSud, l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) de la région PACA\* a réalisé en septembre 2018 une évaluation du PPA des Bouches-du-Rhône 2013-2018, en concluant que « *Entre 2007 et 2017 une amélioration de la qualité de l'air se dessine sur le territoire. Le PPA respecte les objectifs de baisse des émissions pour 2015 pour les trois polluants principaux (NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>). L'objectif 2020 pour les particules est atteint, mais l'effort reste conséquent pour atteindre celui du NO<sub>2</sub>* ».

L'évaluation a été réalisée de façon globale en tenant compte à la fois des mesures du PPA et des évolutions dites « tendanciennes » intégrant notamment les évolutions structurelles et technologiques.

Ce bilan est à mettre essentiellement au profit du secteur industriel, dont les baisses des émissions ont dépassé largement les objectifs sectoriels. De manière plus détaillée, les résultats observés montrent que le secteur des transports n'a pas atteint les objectifs de réduction sectoriels pour 2015, mais la baisse des émissions du secteur industriel, qui restait un des principaux secteurs contributeurs du département, est venue pallier ce manque et a permis aux objectifs globaux d'être respectés pour 2015 et 2020 pour l'ensemble des polluants considérés à l'exception des oxydes d'azote pour lesquels l'objectif 2020 semblait difficilement atteignable.

Cette amélioration s'est expliquée donc par une importante réduction des émissions liées au secteur industriel (énergie, industrie, déchets), via l'amélioration des procédés de dépollution et aux évolutions de la production industrielle, et dans une moindre mesure grâce à la mise en application des normes euro et du renouvellement progressif du parc automobile.

Le tableau suivant présente les objectifs du PPA 2013 et les évolutions des émissions des principaux polluants réglementés sur le territoire du PPA 13 (source : AtmoSud).

ZONE PPA 13	Evolution 2007-2016	Objectifs 2015	Objectifs 2020
NO <sub>x</sub>	-29 %	-29 %	-47 %
PM10	-39 %	-22 %	-39 %
PM2.5	-39 %	-28 %	-39 %
SO <sub>2</sub>	-71 %	-	-
COVNM	-29 %	-	-

Tableau 6: Objectifs et évolutions des polluants atmosphériques dans les Bouches-du-Rhône (Source :AtmoSud)

De la même manière, les concentrations des différents polluants considérés et la population exposée aux dépassements des valeurs limites réglementaires ont diminué sensiblement, à l'exception de l'ozone, polluant secondaire, pour lequel les concentrations ont augmenté légèrement (+3% entre 2007 et 2017).

Malgré cela, des dépassements des valeurs limites réglementaires étaient toujours observés dans les zones où les sources sont les plus nombreuses, à savoir dans les centres urbains où la densité urbaine combinée au trafic routier est la plus importante.

### 3. Périmètre du PPA révisé

L'arrêté ministériel du 26/12/2016 découpe le territoire français en Zones Administratives de Surveillance (ZAS) de la qualité de l'air ambiant, définies sur proposition des AASQA dans chaque région, en fonction de facteurs tels que la population, la superficie, les enjeux de qualité de l'air. La ZAG d'Aix-Marseille compte 1 806 835 habitants.

Le périmètre de la révision du PPA, validé lors du comité de pilotage du 30 janvier 2019, correspond formellement à la ZAS de l'agglomération d'Aix-Marseille, dite « zones à risques – agglomération » (ZAG) d'Aix-Marseille (occupant une grande partie de la métropole Aix Marseille Provence), agrandie des communes de la métropole n'en faisant pas partie, de la communauté d'agglomération Arles Crau Camargue Montagnette, et de la communauté de communes de la Vallée des Baux Alpilles (à l'exception de la commune d'Eygalières).

Ce périmètre concerne donc schématiquement le département des Bouches-du-Rhône dans son ensemble, à l'exception de la communauté d'agglomération Terre de Provence qui est rattachée au PPA relatif à la ZAG d'Avignon. Le périmètre du PPA révisé figure ci-après, la liste des 107 communes concernées est donnée en annexe 2.

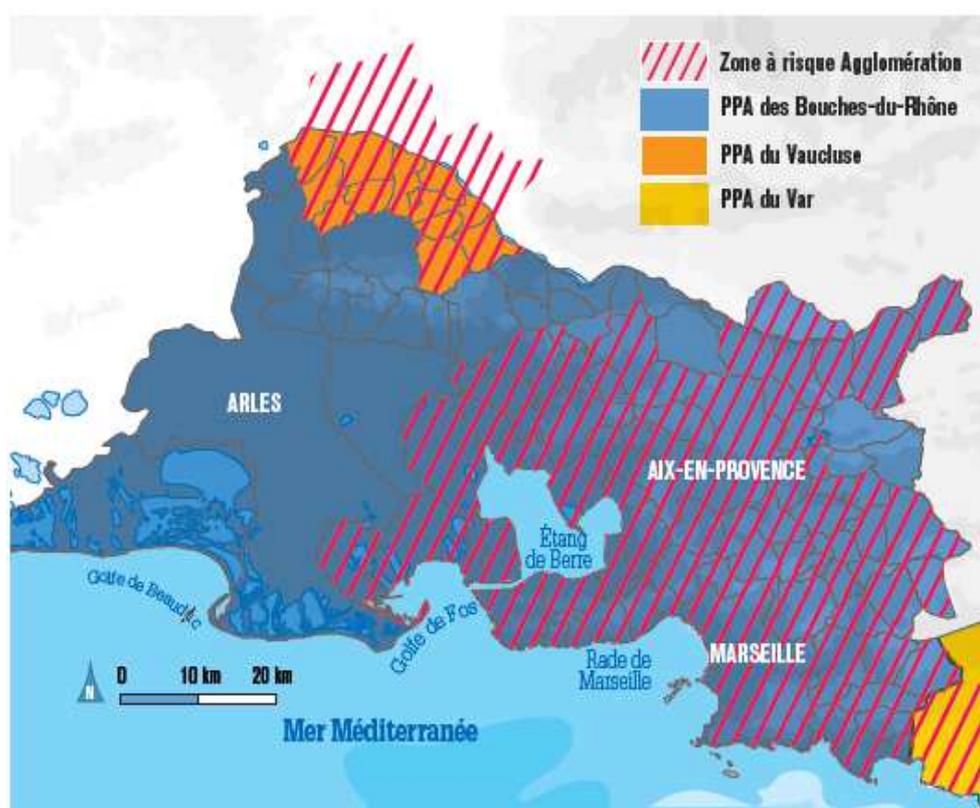


Figure 6 : Cartographie du périmètre PPA 13 ( Source : Projet de PPA 13, DREAL PACA, 2020)

En comparaison du PPA adopté en 2013, ce nouveau périmètre intègre les communes de Ceyreste, la Ciotat, Saint-Zacharie et Pertuis, afin d'être cohérent avec le périmètre de la zone métropolitaine d'Aix-Marseille. Les communes de la communauté d'agglomération Terre de Provence ainsi que la commune d'Eygalières, dont certaines étaient déjà absentes du périmètre, sont en totalité retirées du fait qu'elles sont orientées vers le bassin de vie du Grand Avignon et que leur rattachement est donc plus opportun au territoire concerné par le PPA du Vaucluse.

Ce périmètre couvre donc bien l'ensemble des pôles urbains du département (notamment Marseille et Aix-en Provence), des réseaux routiers et autoroutiers denses, la zone industrielle de Fos-Berre, les ports et aéroports ayant un impact important sur les émissions de polluants atmosphériques.

## 4. Gouvernance du projet

### 4.1. Instances de concertation et de mobilisation des partenaires

La révision du PPA 13 repose sur 3 instances, dont les modalités de gouvernance sont partagées :

- ✓ Le **comité régional de coordination** piloté par la DREAL, associant la préfecture de Région, les préfectures des départements concernés, l'ARS, la DRAAF, l'ADEME, la Région et AtmoSud, qui a permis d'assurer une cohérence entre les 3 PPA. La révision simultanée des PPA des Bouches-du-Rhône, du Var et des Bouches-du-Rhône a en effet motivé la mise en place du comité régional de coordination ;
- ✓ Le **comité de pilotage départemental**, présidé par la Secrétaire Générale de la préfecture des Bouches-du-Rhône, qui a réuni les collèges de l'État, les collectivités territoriales, les acteurs économiques du territoire, les associations de protection de l'environnement et les personnalités qualifiées ; ce comité a constitué l'instance de validation politique des étapes de la révision. Il s'est réuni le 30 janvier 2019 (lancement de la démarche de révision du PPA, validation du périmètre), le 6 février 2020 pour valider l'économie générale du PPA et ses grandes orientations illustrées par des actions emblématiques et le 24 novembre 2020 afin de valider le projet de PPA finalisé, ses 53 fiches-actions et d'acter le dispositif de suivi et d'animation mis en place. Il a également permis de présenter l'évaluation des impacts du plan sur l'amélioration de la qualité de l'air.
- ✓
- ✓ Le **comité des financeurs**, présidé également par la Secrétaire Générale de la préfecture des Bouches-du-Rhône, qui a réuni le 20 décembre 2019, les services de l'État, les collectivités territoriales, les chambres consulaires et les grands opérateurs économiques d'infrastructures de transports et au cours duquel les membres ont présenté les actions sur lesquelles ils souhaitaient s'engager dans le cadre du PPA.

À ces instances de gouvernance se sont ajoutés des **ateliers thématiques**, pilotés par la DREAL et réunissant les acteurs locaux (collectivités territoriales, acteurs économiques, experts, tissu associatif, ...). Les travaux en atelier se sont déroulés de mars à septembre 2019. Complétés par des échanges spécifiques (en « bilatérale ») avec les principaux porteurs d'actions, ces ateliers ont pleinement participé à l'engagement des partenaires sur leurs actions, dans l'esprit de co-construction du PPA.

## 4.2. Atelier de co-construction

Le dispositif de concertation a eu pour objectif d'être au plus près des préoccupations locales et de recueillir les différentes propositions des partenaires. Les ateliers ont été organisés par thématiques (cf. illustration ci-après)

Dans les Bouches-du-Rhône se sont tenus de mars à septembre 2019 :

- **7 ateliers départementaux** comptabilisant **140 participants** ;
- **3 ateliers régionaux** comptabilisant **65 participants**.

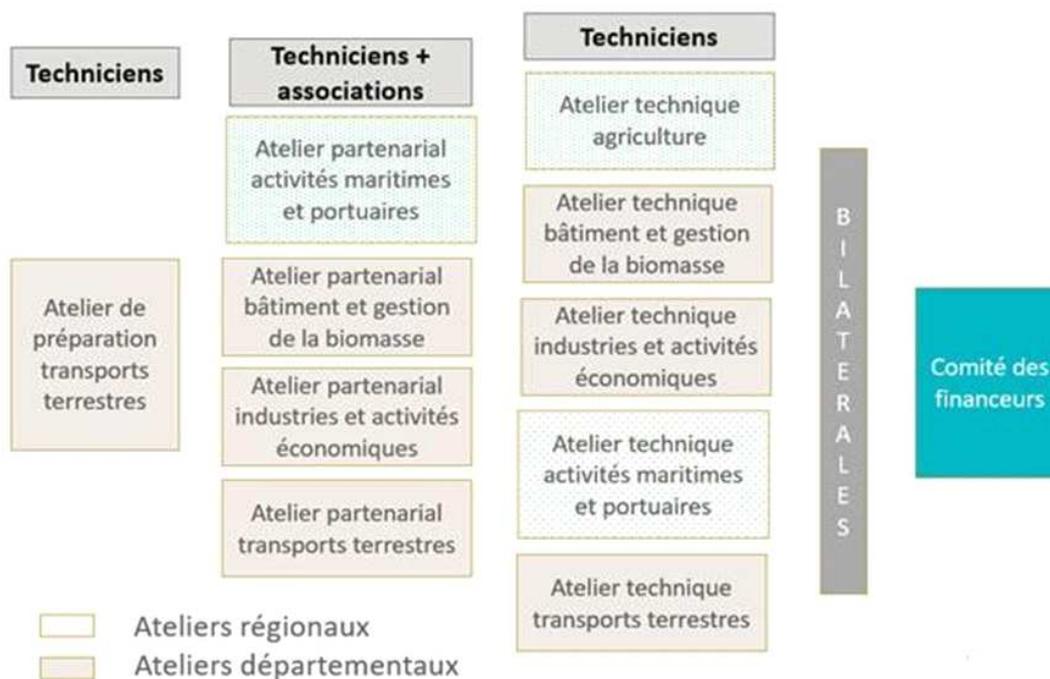


Figure 7: Organisation des ateliers du PPA des Bouches-du-Rhône

### 4.3. Dispositif de suivi des actions

Le suivi des actions du futur PPA a nécessité une définition précise de celles-ci et de leurs impacts.

C'est pourquoi, après la validation de l'économie générale du PPA et de ses grandes orientations lors du COPIL du 6 février 2020, le travail a consisté, au 1<sup>er</sup> semestre 2020, à préciser avec les partenaires en fonction de la nature des actions, les objectifs quantitatifs de ces actions afin de pouvoir évaluer plus finement leur impact sur la qualité de l'air (via la modélisation réalisée par AtmoSud). Des échanges directs ont dans ce contexte pu avoir lieu avec les porteurs d'actions du PPA durant toute l'année 2020 afin de préciser le contenu des actions, leur calendrier de réalisation, leur impact sur la qualité de l'air et les modalités de suivi.

**Le PPA révisé fait l'objet d'un suivi rigoureux qui s'appuie notamment sur l'évaluation annuelle des indicateurs de suivi définis pour chaque action.** Aussi, afin d'accompagner les changements de comportement, la mise en œuvre du PPA passe par une véritable stratégie de communication et la DREAL PACA veillera à ce que la gouvernance du suivi du PPA puisse s'inscrire dans cette stratégie.

La plupart des actions impliquent plusieurs acteurs à différents niveaux (porteurs, financeurs, facilitateurs administratifs, etc.), c'est pourquoi les différentes instances techniques et de gouvernance du PPA ont constitué un lieu d'échanges privilégié pour optimiser le dialogue entre partenaires et par conséquent accélérer et préciser les engagements et la mise en œuvre de certaines actions phares.

**Le plan d'action du PPA des Bouches-du-Rhône est un document évolutif nécessitant un suivi régulier et une animation propre à la fois à destination des collectivités (élus, services techniques) et partenaires privés, institutionnels ou associatifs ainsi que du grand public.**

Le dispositif de suivi et d'animation pour la mise en œuvre du PPA est précisé dans la figure ci-dessous.

## COLLECTER LES DONNÉES ESSENTIELLES

- Évaluation quantitative de l'évolution de la qualité de l'air
- Suivi des actions

Ces deux phases sont essentielles. La première consiste à collecter le plus de données possibles, comme le nombre d'heures des navires à quai ou les quantités de véhicules convertis, par exemple. Ces données servent à affiner les études et évaluer l'impact des actions menées. Il convient aussi de s'assurer du maintien dans le temps des actions mises en place par les différents partenaires.

## VALORISER ET ANIMER LA THÉMATIQUE

Création d'un Label régional Qualité de l'air  
Création d'un réseau départemental Qualité de l'air

Ce label aurait pour vocation de valoriser les partenaires acteurs d'une amélioration de la qualité de l'Air et de leur donner une visibilité. La création d'un réseau départemental, voire régional, Qualité de l'Air aurait comme objectif de dynamiser la démarche, d'inciter à y adhérer et à la promouvoir.

Le détail du dispositif de suivi et d'animation de la mise en œuvre du PPA est présenté dans le rapport d'évaluation environnementale du PPA des Bouches-du-Rhône.

## SUIVRE LA MISE EN ŒUVRE DU PPA ET COMMUNIQUER

Création d'un dispositif collectif de pilotage et de suivi

2 événements annuels :

- mars : COPIL – Ajout d'actions au PPA, évolution de la qualité de l'air et trajectoire d'amélioration
- septembre : Conférence régionale – valorisation des actions, communication
- + 2 réunions techniques préalables à ces événements

En mars, l'analyse croisée de la qualité de l'air et du suivi des actions permettra de proposer d'accélérer la mise en œuvre de certaines actions ou d'en proposer de nouvelles. C'est le caractère évolutif du Plan de Protection de l'Atmosphère.

## LA CHARTE

La charte d'engagement régionale pour la qualité de l'Air signée en septembre 2019 illustre la mobilisation des territoires sur l'amélioration de la qualité de l'air.



Figure 8: Dispositif de suivi et d'animation du PPA des Bouches-du-Rhône

Tout au long de la mise en œuvre du PPA jusqu'à sa prochaine évaluation en 2025, **de nouvelles actions pourront être ajoutées afin de traiter sectoriellement les sources d'émissions polluantes résiduelles**. Outre les actions complémentaires à engager afin de sécuriser définitivement l'objectif d'aucune population exposée à des dépassements de la valeur limite en NO<sub>2</sub> à l'horizon 2025, le PPA sera particulièrement attentif à l'émergence d'actions complémentaires relatives à la réduction des particules fines (au niveau de l'industrie mais également au niveau du résidentiel) et à la réduction des précurseurs de l'ozone, notamment les COVNM (en complément de l'action de réduction au niveau des principaux émetteurs industriels sur le pourtour de l'Étang de Berre).

Un axe important de travail repose également sur la réduction de l'exposition des populations, notamment via une meilleure maîtrise de l'urbanisme. La DREAL, active sur ce sujet et en lien avec les agences d'urbanisme organisera un séminaire technique à destination des élus et techniciens des collectivités.

### ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Plan de Protection de l'Atmosphère des Bouches-du-Rhône - Objectif 2025  
ARTELIA / DREAL PACA / février 2021

## 5. Objectifs du PPA

### 5.1. Objectifs prioritaires

Le PPA des Bouches-du-Rhône distingue deux objectifs prioritaires :

- **plus aucune station fixe de surveillance dépassant la valeur limite en NO<sub>2</sub> à l'horizon 2022** (40µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle.) ;
- **plus aucune population exposée à des dépassements de la valeur limite en NO<sub>2</sub> en 2025** (sur la base des modélisations réalisées par AtmoSud).

Il est à noter que l'évaluation «réaliste» du plan d'actions du PPA estime que moins de 500 personnes resteront exposées à des dépassements de la valeur limite en NO<sub>2</sub> en 2025 (183 exactement selon les modélisations, auxquelles il faut appliquer une marge d'incertitude).

L'État et ses partenaires ont pour ambition de sécuriser cet objectif : la mise en œuvre d'actions complémentaires, sur les territoires à enjeux préalablement identifiés, constitue donc un axe de travail prioritaire de la mise en œuvre du PPA.

### 5.2. Tendre vers les valeurs recommandées par l'OMS pour les particules fines

Plus aucune population n'est exposée à des dépassements des valeurs limites réglementaires pour les particules fines depuis 2019. Un objectif à plus long terme consiste donc à tendre, pour les particules fines, vers les valeurs recommandées par l'OMS (valeurs non réglementaires, 20µg/m<sup>3</sup> pour les PM<sub>10</sub>, 10µg/m<sup>3</sup> pour les PM<sub>2,5</sub>, en moyenne annuelle), dans une logique sanitaire, mais également en anticipation d'un possible futur alignement des valeurs limites sur les valeurs recommandées par l'OMS.

Le PPA des Bouches-du-Rhône fixe donc également une trajectoire à suivre en termes d'amélioration de la qualité de l'air :

- **tendre vers les valeurs recommandées par l'OMS pour les particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>** afin d'assurer un air sain à l'ensemble de la population du territoire.

## 6. Analyse du plan d'actions

### 6.1. Un panel d'actions diversifiées pour agir contre la pollution atmosphérique

Le PPA des Bouches-du-Rhône – Objectif 2025 vise à réduire la pollution chronique ainsi que l'occurrence et la durée des épisodes de pollution. Le PPA comprend donc **un catalogue de 53 actions portant essentiellement sur des réductions d'émissions de polluants** pour in fine, réduire les concentrations de polluants et l'exposition des populations. Un enjeu consiste également à travailler sur la réduction de l'exposition, notamment via une meilleure prise en compte de la qualité de l'air dans les opérations d'aménagement / urbanisme en zones urbaines présentant une qualité de l'air dégradée. La liste des actions figure en annexe 3.

Cependant, le lien entre réduction des émissions de polluants dans l'atmosphère sur la zone PPA et diminution de la concentration de polluants sur le même territoire n'est pas linéaire et dépend des conditions météorologiques, qui influencent les concentrations et les déplacements de la pollution. Ainsi la variabilité météorologique annuelle induit un niveau d'incertitude sur les concentrations de polluants à venir. En particulier, la formation de l'ozone est fortement liée aux conditions de fort ensoleillement et de fortes températures. C'est pourquoi le PPA intègre des actions visant à réduire les émissions de ses précurseurs, NOx (actions PDU, ZFE...) ou COV (actions de réduction des émissions industrielles sur le pourtour de l'étang de Berre), qui ont pour but de réduire les contributions du territoire à la formation de l'ozone et également de diminuer l'occurrence des épisodes de pollution, à l'instar des tendances récentes. À noter que le futur PPA prévoit le renforcement du dispositif multisectoriel de gestion des épisodes de pollution avec l'actualisation des dispositifs de gestion des épisodes de pollution au SO<sub>2</sub>, relatifs au secteur industriel.

L'ensemble de ces actions de réduction des émissions polluantes, de diminution de l'exposition des populations à une qualité de l'air dégradée et de renforcement du dispositif d'urgence en cas d'épisode de pollution, ainsi que d'amélioration des connaissances sur la qualité de l'air est regroupé par secteur d'activités au sein du catalogue d'actions du PPA des Bouches-du-Rhône – Objectif 2025.

La répartition des actions par secteur d'activités est illustrée ci-dessous.



Figure 9: Répartition des actions du PPA des Bouches-du-Rhône par secteur d'activités

## 6.2. Amélioration de la connaissance et renforcement de la surveillance

Plusieurs actions du PPA des Bouches-du-Rhône participent au renforcement de la surveillance et à l'amélioration des connaissances sur la qualité de l'air.

1/ **Les actions de surveillance portées par AtmoSud** sont synthétisées dans la fiche-action n°48 « Déployer une surveillance «supra réglementaire» sur des polluants d'intérêt sanitaire (COV, PUF...) et sur des zones à enjeux (port / aéroport) ».

Un plan de surveillance a été mené en 2019 avec **l'aéroport Aix-Marseille Provence** pour permettre une évaluation de la qualité de l'air sur et aux abords de l'aéroport, comprenant la mesure du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), des Composés Organiques Volatiles (COV) dont le benzène et le 1,3-butadiène, et de la concentration en masse des particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>.

De plus, un suivi en continu de certains polluants a été effectué durant l'année 2019 sur le site de mesure de Marignane / Ville (ville limitrophe de la zone aéroportuaire) afin d'évaluer le potentiel impact des activités de AMP sur les habitants de sa proche proximité. Des actions sont également envisagées notamment avec l'aérodrome des Milles en partenariat avec la Métropole autour du bruit et de la qualité de l'air.

Les campagnes de mesure d'AtmoSud sur **le port de Marseille** se poursuivent en 2020/2021 avec le maintien de la station Verneuil/Joliette. Les précédentes ont donné des indications : l'activité maritime participe à la pollution de l'air dans les villes-ports. Les études ont identifié la situation à quai comme la plus pénalisante. L'impact de cette pollution est significatif pour la population située sous l'influence des panaches des navires.

Ainsi, les acteurs s'orientent vers des solutions d'électrification des quais, le recours au GNL ou aux filtres de cheminées.

AtmoSud surveille la qualité de l'air de façon pérenne et depuis de nombreuses années aux abords de **différents sites industriels** tant dans le territoire de l'Étang de Berre que dans le bassin de Gardanne ou la vallée de l'Huveaune. Les dispositifs de surveillance évoluent régulièrement en matière de nature des composés suivis en fonction de l'évolution des émissions, du cadre réglementaire ou des connaissances (polluants d'intérêt sanitaire) :

- Pollution soufrées, azotées, particules PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, métaux, HAP, benzène (BTEX), ammoniac, ...
- Intensification 2020/2021 du suivi en continu des particules ultras fines (PUF) et des composés organiques volatils (COV) avec ajout de 3 PUF et 3 COV dans des zones à enjeux en lien avec les rejets industriels.

2/ **L'institut éco-citoyen porte des actions d'amélioration des connaissances** afin de développer la connaissance des polluants et les contextes caractéristiques des territoires sur le département des Bouches du Rhône. Elle implique les citoyens aux problématiques de recherche et de qualité de l'air par une action participative. Les travaux menés concernent notamment les sujets suivants :

- Expositions complexes des populations au sein d'un territoire aux nombreuses sources de polluants spécifiques et peu connus
- Recherche sur les particules ultrafines et sur la composition des mélanges de polluants : sources, toxicité, effets sur le vivant

3/ À noter que de **plus en plus de citoyens souhaitent contribuer à l'amélioration de la connaissance** et à l'information sur la qualité de l'air C'est pourquoi le PPA des Bouches-du-Rhône promeut certaines actions (cf fiches-actions n°50 et 51) comme :

- le **projet DIAMS** qui a pour but de développer la technologie des micro capteurs et savoir utiliser la donnée produite en masse (plus de 2000 contributeurs DIAMS équipés de capteurs mobiles / 300 véhicules La Poste) ;
- des **projets de micro capteurs citoyens** qui ont notamment pour but de mettre à disposition de façon accompagnée et à titre gratuit un capteur d'air de sensibilisation et de collectes de données et de proposer des ateliers d'assemblage à titre gratuit.

En ce qui concerne le **public scolaire**, la poursuite du déploiement de l'outil pédagogique «L'Air et Moi» est visée, afin de rendre acteur et engager les enfants et les jeunes sur la question de la qualité de l'air, avec l'objectif qu'ils changent de comportement et deviennent le relais des messages air. Le projet consiste en la construction d'outils pédagogiques accessibles en téléchargement sans frais sur internet pour les enseignants et animateurs, en la formation du corps éducatif et en la réalisation d'animations sur l'air.

4/ D'autres actions du PPA des Bouches du-Rhône permettront d'améliorer les connaissances sur la qualité de l'air telles que l'étude portant sur l'évitement du brûlage et la valorisation des résidus de l'activité agricole, en cours de réalisation par les Chambres d'Agriculture des Bouches-du-Rhône, du Var, des Alpes-Maritimes et de Vaucluse (cf fiche-action n°41 « Réviser l'arrêté préfectoral relatif à l'emploi du feu dans le département des Bouches-du-Rhône »), engagée fin 2020.

En complément, la DREAL PACA lance en 2021 une réflexion sur l'ozone afin d'identifier les leviers de réduction des concentrations en ozone et en ses précurseurs. Les actions qui émaneront de cette réflexion multi-partenariale seront progressivement intégrées au PPA.

### 6.3. Actions du secteur « Transport maritime »

Pour réduire les émissions de polluants des navires, les acteurs maritimes développent différentes actions ou réflexions comme le branchement électrique des navires à quai (ferries, navires croisière à venir), la réduction des émissions de soufre via la charte bleue (signée par les principaux croisiéristes), anticipant la démarche pilotée par l'État visant à la création d'une zone ECA (Emission Control Area) en Méditerranée, le développement de solutions d'avitaillement GNL (pour ferries, navires croisières, porte-conteneurs à venir).

Une expérience d'innovation ouverte, développée dans le cadre du projet french smart port in med, permet désormais de doter le simulateur du syndicat des pilotes des ports de Marseille-Fos de fonctionnalités permettant d'approcher les consommations et émissions des bateaux selon les différentes typologies de manœuvre effectuées en approche, afin de guider les choix des pilotes. En ce qui concerne le cabotage touristique, une action est en cours de définition avec le pôle mer Méditerranée afin d'engager ces acteurs dans la conversion de leur flotte de navires. Toutes ces actions s'accompagnent du contrôle des services de l'État, notamment sur le sujet de la teneur en soufre des carburants maritimes.

#### **6.4. Actions du secteur « Transport aérien »**

Pour réduire les émissions de polluants liées au trafic aérien, l'arrêté ministériel concernant les restrictions d'exploitation de l'aéroport Marseille Provence fera l'objet d'une révision qui concernera notamment la réduction des temps d'utilisation de l'Auxiliary Power Unit (APU) au décollage et à l'atterrissage (groupe électrogène embarqué). L'optimisation des phases de roulage via la sensibilisation des compagnies aériennes aux procédures N-1/N-2 moteurs, l'amélioration de la performance énergétique de la centrale de production chaud / froid (programmée en 2022), ainsi que la poursuite de l'amélioration de la desserte de l'aéroport par les transports en commun (objectif du PDU de la métropole Aix Marseille Provence d'augmenter cette part modale d'un peu moins de 50% à l'horizon 2025) pourront également permettre de réduire les émissions de polluants au niveau de la zone aéroportuaire.

#### **6.5. Actions du secteur « Transport terrestre »**

Les actions sur les transports routiers constitueront le cœur du PPA 13 révisé dans la mesure où celles-ci auront un fort impact sur la réduction des émissions de NOx notamment. Dans ce cadre, les actions structurantes du PDU de la métropole Aix Marseille Provence sont bien intégrées au PPA. Toutes les actions concourant à la baisse de la part modale de la voiture particulière (densification et amélioration de l'offre de transport en commun, plan vélo et mobilités actives, développement du covoiturage...) sont visées. Par ailleurs, des actions visant à développer le fret ferroviaire de marchandises et à accompagner la conversion du parc de véhicules (développement de dispositifs d'aides pour les particuliers et professionnels, et développement du réseau de stations électrique, GNV et hydrogène) sont également prévues. Enfin, des actions visant plus spécifiquement à « traiter » les points noirs liés au trafic automobile (ZFEm dans le centre-ville de Marseille, abaissement pérenne des vitesses sur le réseau autoroutier et routier) sont en cours de mise en œuvre.

## 6.6. Actions du secteur « Industrie »

Des arrêtés préfectoraux complémentaires pris à l'été 2018 pour 14 sites industriels de l'étang de Berre engagent les industriels dans des actions de réduction des émissions de COV. Par ailleurs, la mise en œuvre de la directive IED et les dernières publications des rapports de conclusions relatifs aux meilleures techniques disponibles (MTD) vont engager les exploitants industriels, notamment d'incinérateurs de déchets à évaluer leurs procédés vis-à-vis des nouveaux standards. De nouveaux arrêtés préfectoraux sont également en cours d'adoption pour les carrières situées en zone PPA, ils visent notamment à réduire les émissions diffuses en particules des différents sites. Enfin, des actions volontaires des industriels, dépassant les objectifs strictement réglementaires, ont permis ou vont permettre de réduire les émissions issues du secteur (action de réduction des COV pour Arkema Saint Menet en 2017-2018, action prévue de réduction des émissions de particules fines sur le site Arcelor Mittal à Fos-sur-mer).

## 6.7. Actions du secteur « Biomasse Agriculture »

Pour réduire les émissions dues au brûlage des déchets verts, de nombreuses collectivités se sont emparées du sujet et développent ou s'approprient à développer des alternatives (service de broyage à domicile, service de collecte à domicile, plate-forme de compostage, distribution de composteurs individuels accompagnée d'une formation, etc...). Des actions émergent et sont également identifiées au niveau des pratiques agricoles afin de limiter le brûlage de certains « sous-produits » (notamment arboriculture, viticulture, riziculture...). Enfin, la bonne gestion des résidus des obligations légales de débroussaillage, particulièrement présentes en région PACA au vu des risques d'incendies, est également visée par le PPA (révision de l'arrêté relatif à l'emploi du feu). Un enjeu fort réside dans la communication à l'attention du public (notamment via le secteur associatif qui mène un nombre important d'actions en ce sens) et des professionnels afin de sensibiliser les cibles aux effets négatifs des pratiques de brûlage.

## 6.8. Actions du secteur « Résidentiel Aménagement »

Les actions du PPA sur le résidentiel-aménagement veilleront à renforcer, en lien avec les collectivités, la prise en compte de la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme et les projets (notamment via l'opérateur important que constitue l'EPA Euroméditerranée), afin de limiter l'exposition de la population. Il s'agira également de renforcer la rénovation énergétique via les plates-formes de rénovation énergétique mises en place par les collectivités, notamment en identifiant les copropriétés les plus « émissives » via leurs modes de chauffage et d'inciter à leur conversion. De plus le PPA comporte une action spécifique pour le renouvellement des foyers ouverts ou chauffages bois anciens par des appareils beaucoup plus performants en matière d'émission de particules fines, cette action s'appuie sur le fond air bois mis en œuvre par le département des Bouches-du-Rhône et l'ADEME.

## 6.9. Actions du secteur « Mobilisation des partenaires et du public »

Le PPA des Bouches-du-Rhône est avant tout un programme d'actions opérationnelles visant à réduire rapidement et fortement les émissions de polluants atmosphériques en agissant sur l'ensemble des domaines d'émissions (transport, biomasse, industrie, etc.). Toutefois, quelques actions du PPA complètent le dispositif en s'adressant plus directement au public et aux partenaires afin d'informer, de sensibiliser et de maintenir sur la durée la dynamique enclenchée par la révision du PPA et la mobilisation de tous en faveur de la qualité de l'air.

En plus des actions déjà mentionnées sur l'amélioration de la connaissance et renforcement de la surveillance, le PPA promeut une action portée par l'ARS sur le développement des outils d'évaluation des impacts sanitaires (cf fiche-action n°53). Il mentionne également l'action portée par la DREAL relative aux modalités de suivi et de valorisation du PPA dans un cadre de communication biannuel et partenarial (fiche-action n°47).

## 6.10. Un plan d'actions partagé et validé collégialement

Le plan d'action du PPA, tel qu'il a été validé lors du Comité de pilotage du 24 novembre 2020, se compose de 53 actions (cf. annexe 3) regroupées en 31 défis constituant ainsi les grandes orientations du PPA. Parmi ces 53 actions, les plus emblématiques au vu de leur impact sur la qualité de l'air, leur force symbolique, et leur exemplarité sont spécifiquement illustrées et incarnées au sein du document « PPA des Bouches-du-Rhône – Objectif 2025 ».

## 6.11. Des fiches-actions concrètes et opérationnelles

Chaque fiche-action du PPA présente une ou plusieurs actions en faveur de la qualité de l'air. Réalisées en étroite collaboration avec les porteurs d'actions et partenaires (financeurs notamment), les fiches-actions s'organisent de la manière suivante :

- une mise en contexte qui indique l'opportunité et le cadre de réalisation de l'action ;
- des objectifs et résultats attendus clairement identifiés ;
- une description de la mise en œuvre de l'action (éléments de contenu, phasage et calendrier, etc) ;
- un tableau opérationnel : porteurs de projets (maîtrise d'ouvrage) et partenaires (dont financeurs), coût prévisionnel de l'action dans la mesure du possible (ordre de grandeur) ;
- des indicateurs quantitatifs et temporels de suivi de la mise en œuvre de l'action.

### Remarque sur les indicateurs :

Lors de la définition des actions à inscrire au PPA, un second type d'indicateur a été étudié. Il s'agit d'un **indicateur quantitatif** visant à mesurer **l'impact de l'action** en termes de réduction de quantité de polluants émis à l'horizon 2025. Cet indicateur s'appuie sur les données techniques de l'action, des hypothèses d'évolution sur la période 2017-2025 et sur les modèles d'émissions et de dispersion atmosphérique d'AtmoSud. Ainsi cet indicateur a servi de support pour modéliser et quantifier l'impact global du PPA à horizon 2025 sur la diminution de la pollution atmosphérique du territoire. Ces éléments sont détaillés dans l'évaluation quantitative de l'impact du PPA, réalisée par AtmoSud et jointe au présent dossier.

## 7. Articulation avec les autres plans, schémas et programmes

Le PPA révisé s'inscrit, d'une part, dans un cadre réglementaire européen, mais aussi dans un canevas législatif et réglementaire français. Il s'articule avec d'autres plans et schémas locaux, régionaux et nationaux.

La qualité de l'air est une thématique par essence transversale, puisque la plupart des secteurs d'activités et l'ensemble des citoyens sont émetteurs de polluants atmosphériques. Cette transversalité se retrouve dans le portage des politiques publiques de lutte contre la pollution de l'air qui s'expriment notamment lors de l'élaboration de schémas ou plans, aussi bien au niveau national qu'au niveau local. Ainsi :

- Au niveau national, le ministère en charge de l'environnement définit la législation en la matière et élabore notamment le Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA). Ce plan doit trouver une traduction au niveau régional à travers les réglementations, les aides ou les actions mises en œuvre par les services de l'État, les collectivités locales, les opérateurs économiques, etc. ;
- Au niveau local, le Conseil régional est chargé d'organiser, en qualité de chef de file, les modalités de l'action commune des collectivités territoriales et de leurs établissements publics pour l'exercice des compétences relatives « au climat, à la qualité de l'air et à l'énergie ». Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), approuvé le 15 octobre 2019 pour la région PACA, en est l'illustration
- Par ailleurs, la Métropole d'Aix-Marseille-Provence (MAMP) a la compétence « lutte contre la pollution de l'air ». Elle est engagée dans la réalisation d'un plan climat Air énergie territorial (PCAET), celui-ci a fait l'objet d'une 1ère approbation avant consultation par le conseil métropolitain le 26 septembre 2019. Par ailleurs, la métropole a également arrêté son projet de PDU fin 2019, celui-ci comporte un certain nombre d'actions ayant un impact direct sur la réduction des émissions liées aux transports terrestres. Les actions relevant de ces deux planifications et ayant un impact significatif en matière de qualité de l'air ont été intégrées au projet de plan d'actions du PPA révisé. Un PCAET a également été défini sur le territoire du Pays d'Arles.

Depuis 2017, les PPA doivent prendre en compte les objectifs et les orientations du PREPA initié par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) du 17 août 2015.

Les plans non spécifiques à la qualité de l'air, qui comportent des actions pouvant avoir un impact sur celle-ci, doivent être compatibles avec le PPA. C'est le cas des Plans de Déplacements Urbains (PDU) et des PCAET. Comme le PPA, ces deux plans doivent également être compatibles avec les orientations du SRADDET.

Enfin, certains plans, schémas ou programmes peuvent, en fonction de leur contenu, s'articuler avec le PPA, sans mention spécifique d'un lien de compatibilité ou de prise en compte dans la réglementation, à l'image du Plan Régional de l'Agriculture Durable (PRAD), du Schéma Régional Biomasse (SRB), du Plan Régional Santé Environnement (PRSE) .

Le logigramme suivant présente l'articulation du PPA avec les autres plans, schémas ou programmes traitant directement ou indirectement de la qualité de l'air.

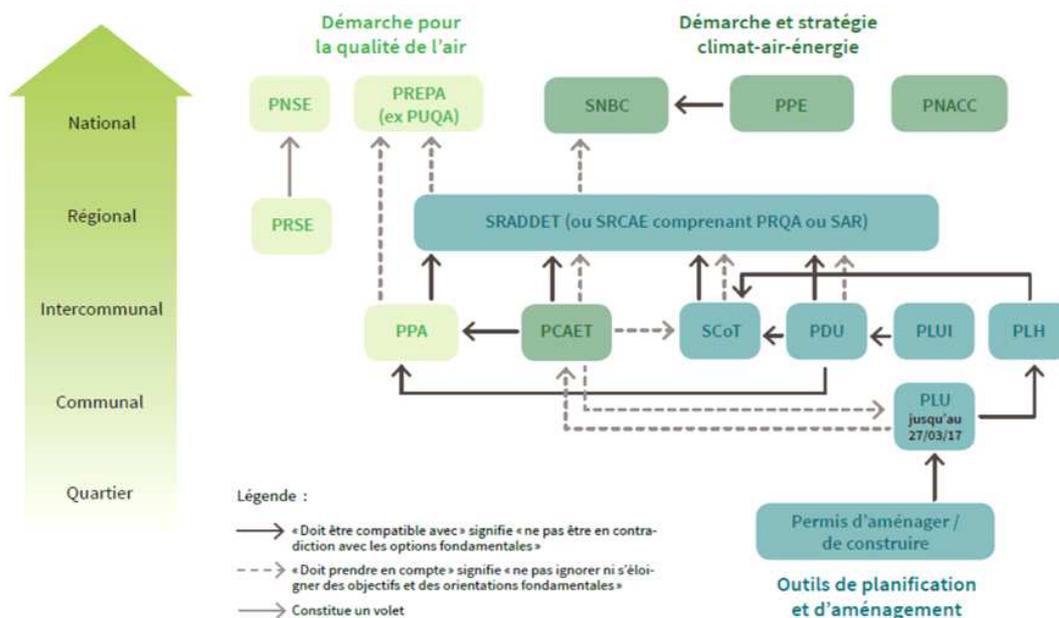


Figure 10 : Articulation du PPA avec les autres plans, schémas, et programme (Source : ADEME)

Il identifie les liens de compatibilité et de prise en compte qui existent entre ces différents plans, schémas et programmes. Il précise la nuance entre les notions de « compatible » (ne pas être en contradiction avec les options fondamentales du document de norme supérieure) et de « prise en compte » (ne pas ignorer ni s'éloigner des objectifs et des orientations fondamentales du document de norme supérieure).

L'un des objectifs de l'évaluation environnementale est de démontrer la réalité des liens de compatibilité, prise en compte et articulation entre le PPA et les plans et schémas mentionnés plus haut, à savoir : PREPA, SRADDET, PCAET, PDU, PRSE, PRAD et SRB .

## 7.1. Prise en compte du PREPA

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Convention internationale sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance et de son protocole de Göteborg de 2003, la directive 2016/2284/UE du 14 décembre 2016 fixe des objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques pour la période 2020-2029 et à partir de 2030. Le Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) a été élaboré dans ce cadre d'application. Il est inscrit à l'article 64 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015.

Réalisé à la suite d'un important travail scientifique et à la consultation des parties prenantes, le PREPA, approuvé le 10 mai 2017, se traduit par :

- un décret qui fixe les objectifs de réduction des émissions jusqu'en 2030 (à l'horizon 2020, 2025 et 2030) ;
- un arrêté qui détermine les actions de réduction des émissions à renforcer et à mettre en œuvre dans les domaines de l'industrie, des transports, du secteur résidentiel-tertiaire et de l'agriculture.

Les objectifs de réduction d'émissions des polluants atmosphériques du PREPA sont présentés dans le tableau ci-après

POLLUANT	À partir de 2020	À partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	- 55 %	- 77 %
Oxydes d'azote (NOx)	- 50 %	- 69 %
Composés organiques volatils (COVNM)	- 43 %	- 52 %
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	- 4 %	- 13 %
Particules fines (PM <sub>2,5</sub> )	- 27 %	- 57 %

Tableau 7 : Objectifs de réduction des émissions des polluants atmosphériques du PREPA par rapport à 2005

Conformément aux textes internationaux, aux directives européennes et au Code de l'environnement, le PREPA a vocation à être un programme d'actions pour la réduction des émissions de polluants et l'amélioration de la qualité de l'air. Au-delà de son caractère réglementaire, il s'inscrit dans une démarche globale d'amélioration de la qualité de l'air avec la volonté de hiérarchiser les mesures de réduction au regard de leur efficacité, de leurs coûts, de leurs bénéfices sanitaires et de leur faisabilité sociétale.

Il contient des mesures de plusieurs types dont :

- des mesures de consolidation de la réglementation existante (contrôle, accompagnement, communication, etc.) afin d'en assurer la pleine efficacité ;
- des mesures nouvelles en faveur de qualité de l'air ;
- des projets de recherche et de développement lorsque la maturité de l'enjeu ne permet pas encore d'identifier de mesures adaptées.

Les mesures du PREPA concernent différents secteurs d'activité :

- Industrie (renforcement des contrôles et du respect des exigences réglementaires, renforcement des incitations financières pour réduire les pollutions d'origine industrielle) ;
- Transport et mobilité (ajustement de la fiscalité diesel/essence, encouragement des mobilités actives, utilisation de véhicules moins polluants et réduction des pollutions associées au transport aérien et maritime) ;
- Résidentiel-tertiaire (incitation à la rénovation thermique des logements, réduction des émissions des appareils de chauffage individuels, lutte contre le brûlage des déchets verts) ;
- Agriculture (réduction de la volatilisation de l'ammoniac liée aux épandages de matières fertilisantes, limitation du brûlage de résidus agricoles, évaluation et réduction de la présence des produits phytopharmaceutiques dans l'air).

Le plan comprend également une action relative au soutien de l'engagement des collectivités dans le cadre de la mise en œuvre des PPA avec la rédaction d'accords cadre pour renforcer l'implication des collectivités dans la mise en œuvre des PPA et l'articulation des PPA avec les différents documents de planification des collectivités.

L'article L222-9 du Code de l'Environnement précise que les objectifs nationaux et les actions (ou « mesures » en référence à l'arrêté du 10 mai 2017 précité) du PREPA doivent être pris en compte.

### 7.1.1. Comparaison des objectifs en termes d'émission de polluants

Le tableau présenté ci-dessous permet de comparer les gains que les actions du PPA des Bouches-du-Rhône permettront d'atteindre en 2025 par rapport à l'année 2007 aux objectifs de réduction d'émission du PREPA à atteindre pour les périodes 2020-2024, 2025-2029 et à partir de 2030.

Les objectifs de réduction du PREPA sont définis par rapport aux émissions de l'année de référence 2005 pour le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NOx), les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), l'ammoniac (NH<sub>3</sub>) et les particules fines avec un diamètre inférieur à 2,5 micromètres (PM<sub>2.5</sub>). En revanche, AtmoSud ne disposant pas d'un inventaire des émissions de polluants pour l'année 2005, c'est l'année 2007, la plus proche, qui est utilisée pour l'analyse des objectifs.

		Objectifs nationaux de réduction PREPA					
		2007	2025 actions PPA	Gain du scénario 2025 actions en % sur les émissions totales 2007	2020-2024	2025-2029	A partir de 2030
PPA 13 bilan des émissions en tonnes /an	NOx	66 746	38 980	-42%	-50%	-60%	-69%
	PM <sub>2.5</sub>	9 030	4 640	-49%	-27%	-42%	-57%
	COVNM	36 616	17 861	-51%	-43%	-47%	-52%
	NH <sub>3</sub>	2 582	2 014	-22%	-4%	-8%	-13%
	SOx	72 324	12 257	-83%	-55%	-66%	-77%

	Objectif non atteint en 2025
	Objectif restant à atteindre après 2025
	Objectif atteint en 2025

Tableau 8 : Comparaison des objectifs du PREPA de réduction des émissions par rapport à 2005 pour chaque polluant, aux gains du scénario 2025 avec actions du PPA des Bouches-du-Rhône (Source « Évaluation du PPA des Bouches-du-Rhône, février 2021 » - AtmoSud)

## **Au regard des objectifs du PREPA, l'objectif de réduction pour les NOx de 2024 n'est pas atteint dans le cadre du PPA.**

Il est cependant à rappeler que deux phénomènes expliquent en partie ce pourcentage de réduction insuffisant :

- L'année 2007 est prise en compte pour l'année de référence pour les émissions en lieu et place de l'année 2005, ce qui engendre un écart automatiquement moins grand ;
- La croissance prévue des activités liées au transport maritime entraîne, malgré une réduction importante des émissions sur les bassins Est notamment, une hausse mécanique globale des émissions en NOx pour ce secteur d'activité.

À titre d'illustration, en simulant un rattrapage des données d'émissions entre 2007 et 2005 et en simulant une activité constante entre 2017 et 2025 pour le transport maritime, le pourcentage de réduction des émissions en NOx entre 2007 et 2025 pourrait atteindre 49%.

Par ailleurs, les actions de réduction des émissions au niveau du secteur industriel n'ont été que très partiellement évaluées, alors qu'elles auront un effet sur les réductions d'émissions en NOx.

**Pour les 4 autres polluants, les objectifs de 2020 à 2029 sont atteints en 2025. Les objectifs à atteindre à partir de 2030 sont respectés dès 2025 pour le NH<sub>3</sub> et les SOx.**

### 7.1.2 Prise en compte des orientations du PREPA

**Par ailleurs, de nombreuses actions du PPA des Bouches-du-Rhône répondent aux mesures établies par le PREPA.**

En ce qui concerne le transport maritime, les actions du PPA relatives à l'électrification des quais, à la limitation de la teneur en soufre des navires de croisière, au développement de l'avitaillement en GNL, à l'appui des acteurs du cabotage touristique pour la conversion de leur flotte, et au renforcement des contrôles, notamment de la mise en œuvre de l'annexe VI de la convention MARPOL (teneur en soufre abaissée à 0,5%) répondent de manière extensive aux actions recensées au PREPA. La mise en place d'une zone à faible émission repose plutôt sur les actions diplomatiques du gouvernement français pour la mise en œuvre d'une zone ECA-Med à court terme.

En ce qui concerne le transport aérien, un ensemble d'actions du PPA concerne les émissions au sol (utilisation des APU, optimisation des phases de roulage), mais aussi les émissions liées à l'exploitation du bâti et à la desserte de l'aéroport et répondent donc aux orientations du PREPA.

En ce qui concerne le transport terrestre, les actions du PPA ayant pour objet un meilleur report modal vers les transports en commun et les mobilités actives, ainsi que l'évitement de déplacements (covoiturage, télétravail..), le tout accompagné par des actions visant à soutenir la mise en œuvre des plans de mobilités au sein des grandes zones d'activités du périmètre PPA, sont cohérentes avec le PREPA. La mise en place d'une ZFE sur le centre-ville élargi de Marseille (2021) ainsi que les dispositifs d'accompagnement pour la conversion véhicules (particuliers, professionnels, transports de voyageurs...) et les actions de déploiement des réseaux de recharge (électrique, GNV, hydrogène) répondent aussi aux attentes du PREPA.

En ce qui concerne l'industrie, les actions PPA relatives à la mise en œuvre des meilleures techniques disponibles (MTD, directive IED), à la réduction des émissions de COV (au niveau des gros émetteurs du pourtour de l'étang de Berre), et à la mise à jour du dispositif de gestion des épisodes de pollution relatif au SO<sub>2</sub> sont cohérentes avec les actions mentionnées au PREPA.

En ce qui concerne la biomasse et l'agriculture, des actions du PPA concernent la réduction de la volatilisation de l'ammoniac, en accompagnement du développement de la filière méthanisation, et la réduction des brûlages (sous produits agricoles, déchets verts des particuliers) répondent en partie aux actions PREPA.

Enfin, les actions liées à la conversion des systèmes de chauffage en systèmes moins émissifs ainsi que le fond air bois visant au remplacement des appareils de chauffage au bois peu performants permettent de répondre aux attentes du PREPA pour le secteur résidentiel.

**Ainsi, le PPA des Bouches-du-Rhône – Objectif 2025, sur la base de ses objectifs chiffrés et de ses actions, prend en compte de manière satisfaisante le PREPA.**

## 7.2. Compatibilité avec le SRADDET

La loi portant sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (loi NOTRe) du 7 août 2015 a confié aux Régions le soin d'élaborer un schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET). D'après le Code général des collectivités territoriales (Art. L4251-1), ce schéma fixe les objectifs de moyen et long termes sur le territoire de la région en matière d'équilibre et d'égalité des territoires, d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, de désenclavement des territoires ruraux, d'habitat, de gestion économe de l'espace, d'intermodalité et de développement des transports, de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique, de pollution de l'air, de protection et de restauration de la biodiversité, de prévention et de gestion des déchets.

Adopté le 26 juin 2019 par le Conseil régional et approuvé le 15 octobre 2019 par le préfet de Région, il définit des objectifs et des règles à moyen et long termes (2030 et 2050) à destination des acteurs publics régionaux. Concernant l'amélioration de la qualité de l'air, le SRADDET définit des objectifs quantifiés pour la diminution des émissions de polluants atmosphériques (une région neutre en carbone d'ici 2050, la rénovation thermique et énergétique de 50 % du parc ancien, une offre de transports intermodale à l'horizon 2022, etc.), répartis par secteurs d'activité. Il promeut également le développement des modes de transport propre, collectifs et durables (au détriment de l'usage de la voiture individuelle).

## 7.2.1. Comparaison des objectifs en termes d'émission de polluants

Le tableau présenté ci-dessous permet de comparer les **objectifs de réduction d'émission du SRADEET en 2023, 2025 et 2030**, aux gains que le scénario fil de l'eau avec actions PPA permettra d'atteindre en 2025, par rapport à l'année 2012.

		2012	2025 actions PPA	Gain du scénario 2025 actions en % sur les émissions totales 2012	Objectifs SRADEET de réduction par rapport à 2012		
					2023	2025	2030
PPA 13 bilan des émissions en tonnes /an	NOx	50 954	38 980	-23%	-54%	-56%	-58%
	PM <sub>10</sub>	8 281	6 665	-20%	-35%	-40%	-47%
	PM <sub>2,5</sub>	6 108	4 640	-24%	-40%	-46%	-55%
	COVNM	23 514	17 861	-24%	-26%	-31%	-37%

	Objectif non atteint en 2025
	Objectif restant à atteindre après 2025
	Objectif atteint en 2025

Tableau 9 : Comparaison des objectifs du SRADEET de réduction des émissions par rapport à 2012 pour chaque polluant, aux gains du scénario 2025 avec actions PPA des Bouches-du-Rhône (Source « Évaluation du PPA des Bouches-du-Rhône, février 2021 » - AtmoSud)

Pour les 4 polluants évalués, aucun des objectifs du SRADEET n'est atteint mais les tendances d'évolution des réductions d'émissions peuvent être considérées comme compatibles avec les objectifs du SRADEET (elles y participent).

À titre d'illustration pour les NOx, respecter l'objectif de réduction des émissions du SRADEET pour 2024 nécessiterait un effort de réduction supplémentaire de plus de 40% pour les émissions des trois grands secteurs contributeurs (industrie, transport maritime, transport terrestre). Cela constitue, au vu de l'échéance, un scénario de rupture.

Cependant, les mesures mises en place dans le cadre du PPA permettront de réduire considérablement – sur la base d'hypothèses clairement définies (Évaluation du PPA des Bouches-du-Rhône – février 2021 - AtmoSud) - les émissions de polluants atmosphériques et en cela, le PPA des Bouches-du-Rhône n'est pas en contradiction avec les objectifs du SRADEET en matière de qualité de l'air.

Enfin, le suivi bi-annuel du PPA et son caractère évolutif (possibilité d'ajouter des actions au fur et à mesure) permettront d'améliorer l'impact du PPA sur les émissions, sans attendre l'évaluation quantitative que l'AASQA réalisera en 2025.

## 7.2.2. Comparaison des objectifs en termes de réduction des populations exposées aux polluants

Le SRADDET fixe comme objectif aux horizons 2023, 2026 puis 2030, la part de la population (à l'échelle régionale) exposée à des dépassements de valeurs limites NO<sub>2</sub> et particules, à respectivement 5 %, 4 % puis 3 %. Concernant l'ozone, il vise aux mêmes horizons, la part de la population exposée à des dépassements de la valeur cible, à 70 %, 65 % puis 60 %.

En visant l'absence de population exposée au dépassement des valeurs limites en 2025 pour le NO<sub>2</sub> (et depuis 2019 pour les particules fines), les objectifs du PPA des Bouches-du-Rhône vont au-delà de ceux du SRADDET.

Concernant l'ozone spécifiquement, l'exposition de la population des Bouches-du-Rhône à des concentrations élevées de ce polluant dépend notamment des conditions météorologiques estivales et est susceptible de varier d'une année sur l'autre. En ce sens, le PPA des Bouches-du-Rhône ne dispose pas à ce jour de prospective suffisamment robuste pour proposer un objectif de réduction à l'horizon 2025 qui soit fiable et rigoureusement établi.

## 7.2.3 Compatibilité avec les orientations du SRADDET

En référence à l'article L222-4 du Code de l'environnement, le PPA doit être compatible avec les orientations du SRADDET. Ainsi, le PPA ne doit pas être en contradiction avec les celles-ci.

À titre d'exemple, la compatibilité du PPA des Bouches-du-Rhône avec le SRADDET signifie que les actions du PPA ne s'opposent pas à la ligne directrice n° 1 du SRADDET intitulée « Renforcer et pérenniser l'attractivité du territoire régional ». L'axe 3 de cette ligne directrice, plus en lien avec la qualité de l'air, a pour objet de « Conforter la transition environnementale et énergétique vers une économie de la ressource. Plus précisément, son orientation n°2 vise à « Améliorer la qualité de l'air et contribuer au développement de nouvelles pratiques de mobilités.

La grande majorité des actions du PPA relevant du transport terrestre, notamment la mise en place d'une ZFE sur le centre-ville élargi de Marseille ainsi que les dispositifs d'accompagnement pour la conversion véhicules (particuliers, professionnels, transports de voyageurs...) et les actions de déploiement des réseaux de recharge (électrique, GNV, hydrogène) permettent de répondre à cette orientation. Par ailleurs, les actions ayant pour objet un meilleur report modal vers les transports en commun et les mobilités actives, ainsi que l'évitement de déplacements (covoiturage, télétravail..), le tout accompagné par des actions visant à soutenir la mise en œuvre des plans de mobilités au sein des grandes zones d'activités du périmètre PPA, répondent également à ces orientations du SRADDET, ainsi qu'à celles des 3 orientations de son axe 2 « mettre en cohérence l'offre de mobilité et la stratégie urbaine ».

Ce raisonnement, effectué sur les axes du SRADDET les plus en lien avec l'amélioration de la qualité de l'air, permet de conclure que **le PPA des Bouches-du-Rhône – Objectif 2025 – est compatible avec les orientations du SRADDET.**

## 7.3. Compatibilité des PCAET et des PDU avec le PPA

### 7.3.1. Les PCAET

Les EPCI de plus de 20 000 habitants doivent réaliser un Plan Climat Air Énergie Territorial. Le PCAET a pour objectif de maîtriser les consommations énergétiques d'un territoire, d'atténuer les émissions de GES, de permettre l'adaptation du territoire au changement climatique, et depuis la loi LTECV, d'améliorer la qualité de l'air. L'intégration de ce dernier volet répond à un besoin de favoriser les actions synergiques entre les actions « climat » et les actions « air ».

La loi d'orientation des mobilités (LOM) du 24 décembre 2019 a intégré, à travers son article 85, de nouvelles dispositions destinées à renforcer le volet « air » des PCAET, déclinées à travers l'article L229-26 du Code de l'environnement qui oblige désormais les EPCI regroupant plus de 100 000 habitants et ceux dont le territoire est couvert en tout ou partie par un PPA, à élaborer un Plan d'Actions Qualité de l'Air (PAQA). Ce même article précise que le PCAET doit être compatible avec les objectifs fixés par le PPA.

Sur les 3 EPCI du périmètre PPA, la CC Vallée des Baux et des Alpilles et la CA Arles Crau Camargue Montagnette ont adopté leur PCAET en 2016. La Métropole Aix-Marseille-Provence (AMP) a quant à elle adopté son plan climat-air-énergie en 2019.

Celui-ci repose sur cinq piliers : une métropole neutre en carbone, engagée dans la réduction de ses consommations énergétiques et qui produit 100% de l'énergie qu'elle consomme ; également engagée dans la préservation de la santé de sa population par la réduction des émissions de polluants et des nuisances sonores et enfin une métropole qui s'adapte aux impacts du changement climatique pour assurer la pérennité de son développement. Ce plan contient lui-même diverses actions sur le territoire métropolitain, dont les impacts en termes de gains d'émission de polluants ont fait l'objet d'une évaluation selon un scénario fil de l'eau et un scénario avec actions, pour les secteurs d'activité suivants : agriculture, industrie (hors production d'énergie et déchets) et résidentiel/tertiaire. Par cohérence, les gains évalués pour ces actions PCAEM ont été conservés pour l'évaluation du PPA, en considérant que l'année 2024 du PCAEM est similaire à l'horizon 2025 du PPA 13.

S'il ne revient pas à travers l'élaboration du PPA d'évaluer stricto sensu le caractère « compatible » (au sens juridique) du PCAET avec le PPA, **les actions du PCAEM de MAMP (le plus récemment approuvé à ce jour sur le périmètre du PPA et de manière concomitante à la révision du PPA) les plus pertinentes en termes d'amélioration de la qualité de l'air ont été intégrées au PPA révisé**, à l'image des actions portant sur les travaux de rénovation globale ou de bouquets travaux pour l'amélioration des performances énergétiques du bâti, et d'actions sur le secteur industriel ou agricole.

Lors de la révision des PCAET des autres EPCI, ainsi que de la formalisation de leur PAQA, ceux-ci devront veiller à s'assurer de la compatibilité de leur PCAET avec le PPA révisé. Le travail de co-construction du PPA révisé avec les collectivités concernées constituent en ce sens un atout.

### 7.3.2. Les PDU

Le Plan de déplacements urbains – désormais « Plan de mobilité » (PDM) depuis la parution de la LOM - est un document de planification qui définit les objectifs à atteindre et les actions à entreprendre pour rendre la mobilité urbaine plus durable. Il vise à assurer un équilibre entre les besoins en matière de mobilité et facilité d'accès, et la protection de l'environnement et de la santé. Il est obligatoire dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

L'article 1214-7 du Code des transports précise que le PDM doit être compatible avec les objectifs pour chaque polluant du PPA. **Comme pour le PCAET, cette analyse – déjà conduite – n'est pas du ressort du PPA. Pour autant, l'articulation entre le PDU de la métropole Aix-Marseille Provence (le seul du territoire PPA) et le PPA révisé a été réalisée.**

Le Plan de déplacements urbains MAMP a été adopté par le conseil métropolitain le 19 décembre 2019. Il prévoit, à horizon 2030, d'améliorer l'offre de transports en commun pour diminuer la part de la voiture et la pollution issue de la mobilité. Il a pour objectif, dans une première phase jusqu'en 2030, de (re)définir l'organisation des déplacements (personnes et marchandises) sur le territoire métropolitain « *polycentrique aux densités contrastées* » doit permettre de traiter la question environnementale, plus particulièrement les enjeux relatifs à la qualité de l'air. D'ici 2030, le PDU ambitionne :

- Une diminution de 26% des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) liées au trafic routier par rapport à 2012 ;
- Une diminution de 75% des oxydes d'azote liées au trafic routier par rapport à 2012 ;
- Une diminution de 37% des particules fines, PM<sub>10</sub> liées au trafic routier par rapport à 2012 ;
- Une diminution de 50% des particules fines, PM<sub>2,5</sub> liées au trafic routier par rapport à 2012.

La part de l'automobile représente entre 54 et 57 % des déplacements en 2017. Plus incident encore pour le bilan carbone et la congestion routière, « l'autosolisme » (automobiliste sans passager) s'élève à 51 %. Le PDU se fixe donc l'objectif, de réduire la part modale de la voiture à moins de 50 % des déplacements, via une politique favorisant le covoiturage, afin de diminuer la pratique de l'autosolisme et de la faire passer sous la barre des 46 %. Il mise également sur le développement et l'amélioration de l'offre des transports en commun pour offrir une alternative à la voiture, et augmenter leur usage de 10 % à 15 % d'ici 2030. Enfin, le PDU ambitionne une augmentation de l'utilisation du vélo de 1 % à 5 % en dix ans.

**Dans le même esprit que pour le PCAET, les actions précédemment décrites ont été intégrées au plan d'actions du PPA, et leurs effets initialement évalués dans le cadre de la démarche PDU, ont également été intégrés à l'évaluation globale du PPA.**

## 7.4. Articulation du PPA avec les autres plans

### 7.4.1. Le Plan Régional Santé Environnemental

Le 3<sup>ème</sup> Plan National Santé Environnement (PNSE 3), approuvé le 12 décembre, a pour objectif de répondre aux enjeux de santé posés par les pathologies en lien avec l'environnement, dont les maladies liées à l'exposition à la pollution de l'air.

Il se traduit au niveau régional par un Plan Régional Santé-Environnement (PRSE) dont, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, le troisième plan est élaboré pour la période 2015-2021. Le PRSE 3, réalisé par l'ARS, la DREAL et la Région, identifie les actions à mettre en œuvre afin d'améliorer la santé des habitants en lien avec la qualité de leur environnement. Il s'appuie à la fois sur les enjeux prioritaires définis par le PNSE 3 et prend en compte les problématiques propres à la région. Concrètement, le PRSE 3 est structuré en 9 axes thématiques (air, eau, habitat, bruit, risques émergents et changement climatique, système de santé, urbanisme, déchets, alimentation) et identifie sur la région deux défis prioritaires (la préservation de la qualité de l'air et l'alimentation) et deux enjeux transversaux (la mobilisation des collectivités territoriales et l'information et l'implication des citoyens).

L'action du PPA « Développer les outils d'évaluation des impacts sanitaires » (fiche-action n°53) fait spécifiquement référence aux objectifs du PRSE 3, dont l'objectif 7.4 qui vise à tester sur la base du volontariat, la mise en place de quelques études d'impact sur la santé à l'échelle d'un quartier permettant d'intégrer au mieux les enjeux sanitaires et environnementaux (action 97 du PNSE 3). En complément des actions de réductions des émissions d'un PPA, ce type d'action met en jeu le levier reposant sur une réduction de l'exposition des populations, notamment pour des zones présentant une qualité de l'air dégradée.

**Sur le volet qualité de l'air, le PPA des Bouches-du-Rhône – Objectif 2025 - apporte ainsi par son plan d'actions une réponse opérationnelle s'inscrivant dans les objectifs du PRSE.**

### 7.4.2. Le Plan Régional de l'Agriculture Durable

Le PRAD, inscrit dans le code rural et de la pêche maritime par la Loi de Modernisation de l'Agriculture et de la Pêche du 27 juillet 2010, permet de disposer au niveau régional d'une réflexion sur une vision partagée de l'agriculture durable, conciliant efficacité économique et performance écologique.

Il fixe les grandes orientations de la politique agricole, agroalimentaire et agro-industrielle de l'État dans la région, en prenant en compte les spécificités des territoires ainsi que l'ensemble des enjeux économiques, sociaux et environnementaux, facteurs essentiels de la durabilité de l'agriculture.

En revanche, pour la région PACA, le PRAD n'est pas disponible à ce jour.

Les actions du PPA des Bouches-du-Rhône consacrées à la valorisation de la biomasse et à l'agriculture concernent cependant les enjeux de ce type de planification.

### 7.4.3. Le Schéma Régional Biomasse

Le SRB a été validé le 15 mars 2019 par la Région puis approuvé le 5 avril 2019 par le préfet de région. Il a été élaboré selon les dispositions de l'article 197 de la loi LTECV et du décret n° 2016-1134 du 19 août 2016 relatif à la stratégie nationale de mobilisation de la biomasse et aux schémas régionaux biomasse.

Le SRB est constitué de deux volets : le premier porte sur l'état des lieux de la filière et le second sur la stratégie régionale de mobilisation et de valorisation de la biomasse. Il a identifié 5 chaînes de valorisation de la biomasse :

- combustion ;
- méthanisation ;
- éco-construction/éco-matériaux ;
- chimie biosourcée, biocarburants.

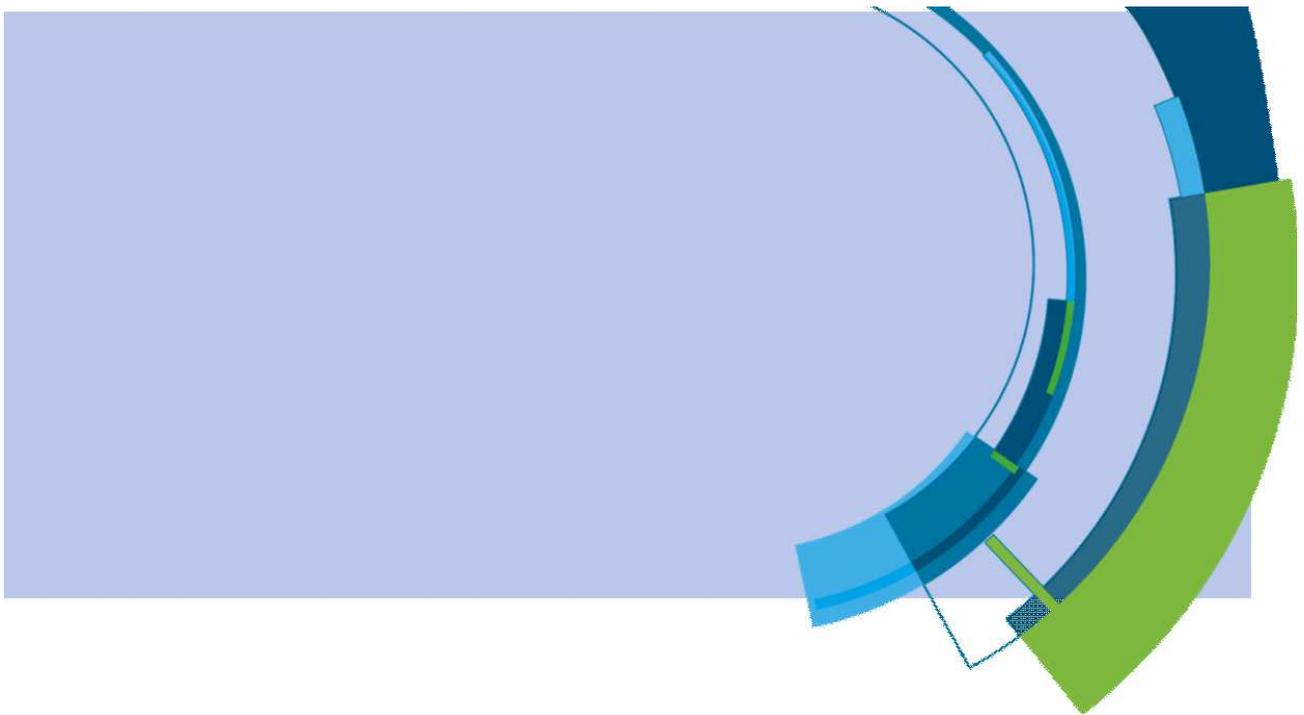
Concernant l'articulation du SRB avec le SRADDET, le Code de l'environnement précise à travers son article L222-3-1 que les objectifs de développement de la biomasse inscrits dans le SRB doivent être élaborés en cohérence avec les objectifs de valorisation du potentiel énergétique renouvelable et de récupération fixés par le SRADDET.

Le PPA étant lui-même compatible (au sens juridique) avec les orientations du SRADDET, il convient de veiller à la cohérence entre les actions du PPA des Bouches-du-Rhône et le SRB, ce qui est effectivement le cas. **En effet, les actions du PPA relatives au secteur « Biomasse - Agriculture » permettant d'éviter le brûlage en valorisant la biomasse en matière organique (le retour au sol d'une portion suffisante de biomasse est un pré-requis du SRB) ou en valorisation matière (valorisation des pailles de riz) s'articulent avec le SRB. Aussi, dans le secteur résidentiel, les actions relatives au chauffage (conversion, chauffage bois) s'inscrivent dans les orientations du SRB.**

### 7.4.4. Les documents d'urbanisme

Le Code de l'urbanisme indique dans son article L.101-2 que « Dans le respect des objectifs du développement durable, l'action des collectivités publiques en matière d'urbanisme vise à atteindre les objectifs suivants : [...] La protection des milieux naturels et des paysages, la préservation de la qualité de l'air, de l'eau, du sol et du sous-sol, des ressources naturelles, de la biodiversité, des écosystèmes, des espaces verts ainsi que la création, la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques [...] ».

Le PPA révisé prévoit une meilleure intégration des problématiques liées à la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme, comme l'illustre l'action « Renforcer, en lien avec la collectivité, la prise en compte de la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme et les projets, en limitant l'exposition des populations dans les zones les plus exposées » (cf fiche-action n°43). De plus, l'EPA Euroméditerranée s'engage également dans le cadre d'une fiche action à mieux intégrer les enjeux « qualité de l'air » dans ses projets.



## **D. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PERSPECTIVES DE SON ÉVOLUTION**

## 1. Introduction

L'état initial de l'environnement permet de mettre en évidence les composantes de l'environnement des Bouches-du-Rhône susceptibles d'être affectées par la mise en œuvre du PPA. Il présente ainsi l'état actuel des milieux : physique, naturel et humain, leurs perspectives d'évolution et le niveau d'enjeu au regard de la mise en œuvre du PPA. Il s'agit donc davantage d'un diagnostic ciblé que d'une description exhaustive de l'environnement du département des Bouches-du-Rhône. Parmi les thématiques retenues, le niveau de traitement diffère également en fonction de leur lien direct ou indirect avec le PPA : la qualité de l'air et les risques sanitaires associés, le climat, l'industrie, les transports au sens large et le secteur résidentiel/tertiaire sont ainsi particulièrement détaillés.

Cet état initial sert de base à l'analyse des incidences notables prévisibles sur l'environnement.

### 1.1. Définition des échelles d'analyse

Trois échelles d'analyse imbriquées ont été utilisées pour réaliser l'état des lieux de l'environnement du PPA 13 ; Elles sont présentées ci-dessous :

- La région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA). Le département des Bouches-du-Rhône appartient à la région PACA avec 5 autres départements : les Alpes-de-Haute-Provence, les Alpes-Maritimes, les Hautes-Alpes, le Var et le Vaucluse. Cette échelle d'étude est adaptée à l'appréhension des logiques d'organisation spatiale des territoires, ainsi qu'au recouvrement et interfaces des PPA sur les départements limitrophes des Bouches-du-Rhône. Plusieurs données à l'échelle régionale sont prises en compte pour l'analyse lorsque cela est pertinent (exemple : Milieux naturels). Cela fait également écho à certaines actions du PPA des Bouches-du-Rhône menées à l'échelle régionale ou communes aux PPA de la région ;

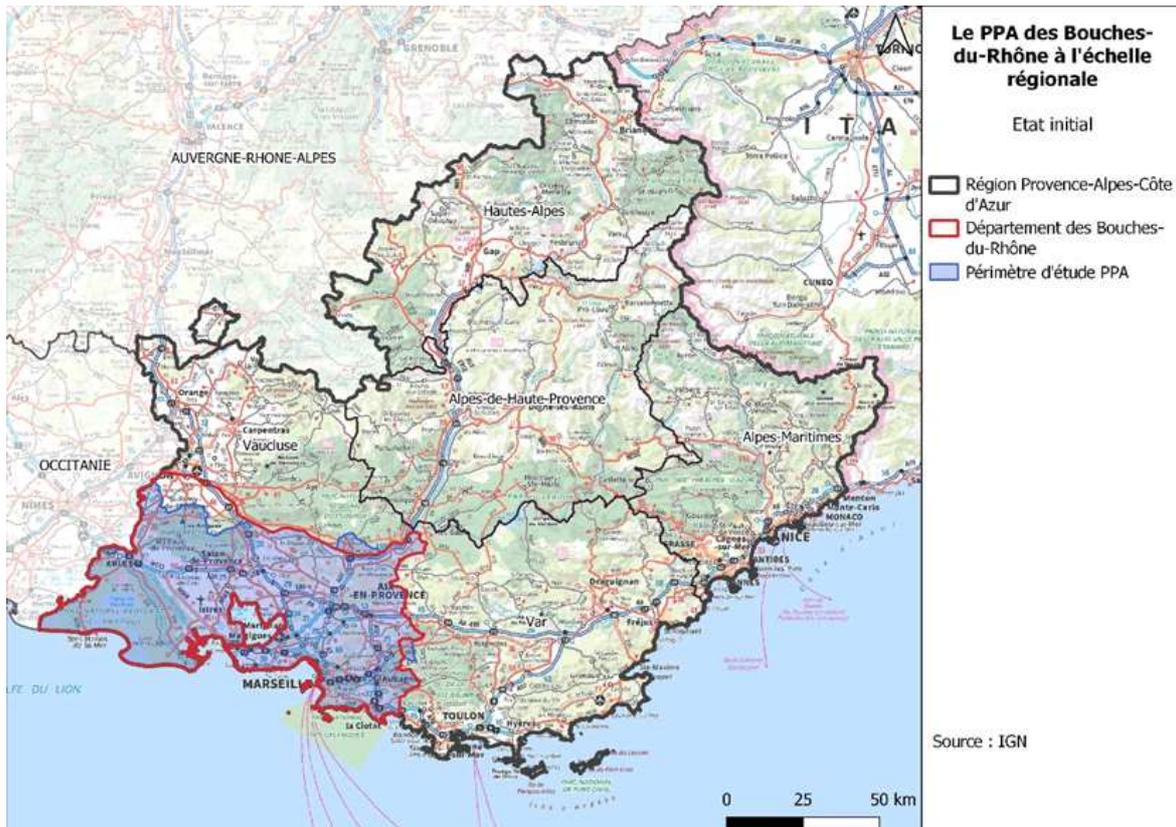


Figure 11 : Le PPA des Bouches-du-Rhône à l'échelle régionale

- Le département des Bouches-du-Rhône : le périmètre d'étude du PPA s'inscrit à 95% en superficie dans le département des Bouches-du-Rhône (5 087 km<sup>2</sup>). ;

L'échelle départementale est utilisée pour la majeure partie de l'état initial en raison de la bonne représentativité des données et des informations disponibles à cette échelle.

• .....

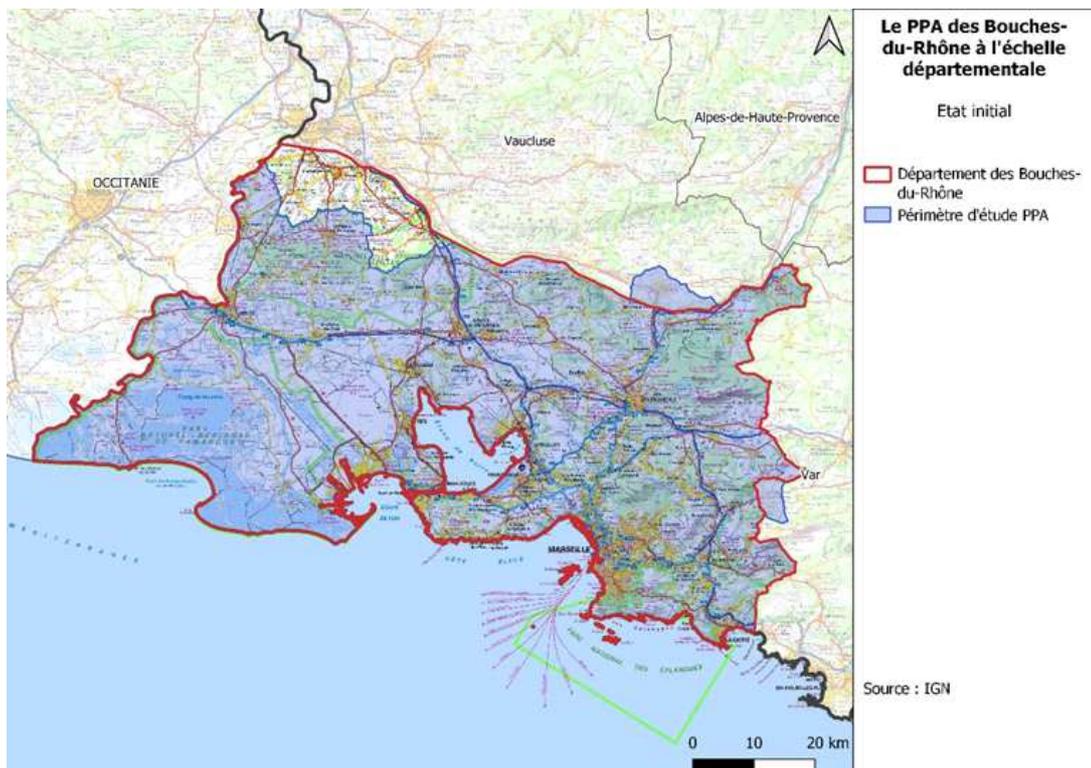


Figure 12 : Le PPA des Bouches-du-Rhône à l'échelle départementale

- Le périmètre d'étude stricto-sensu du PPA comprend 107 communes : 105 communes du département des Bouches-du-Rhône, la commune de Saint-Zacharie (Var) et la commune de Pertuis (Vaucluse). Les 14 autres communes du département des Bouches-du-Rhône sont intégrées dans le PPA du Vaucluse, situé plus au nord. Cette zone d'étude équivaut à une superficie de 4 881 km<sup>2</sup> pour un peu moins de 2 000 000 habitants.

Elle couvre donc bien l'ensemble des pôles urbains du département (notamment Marseille et Aix-en Provence), des réseaux routiers et autoroutiers denses, la zone industrielle de Fos-Berre, les ports et aéroports ayant un impact important sur les émissions de polluants atmosphériques.

Le périmètre d'étude stricto-sensu est uniquement utilisé pour la quantification des émissions de polluants atmosphériques sur le territoire du PPA.

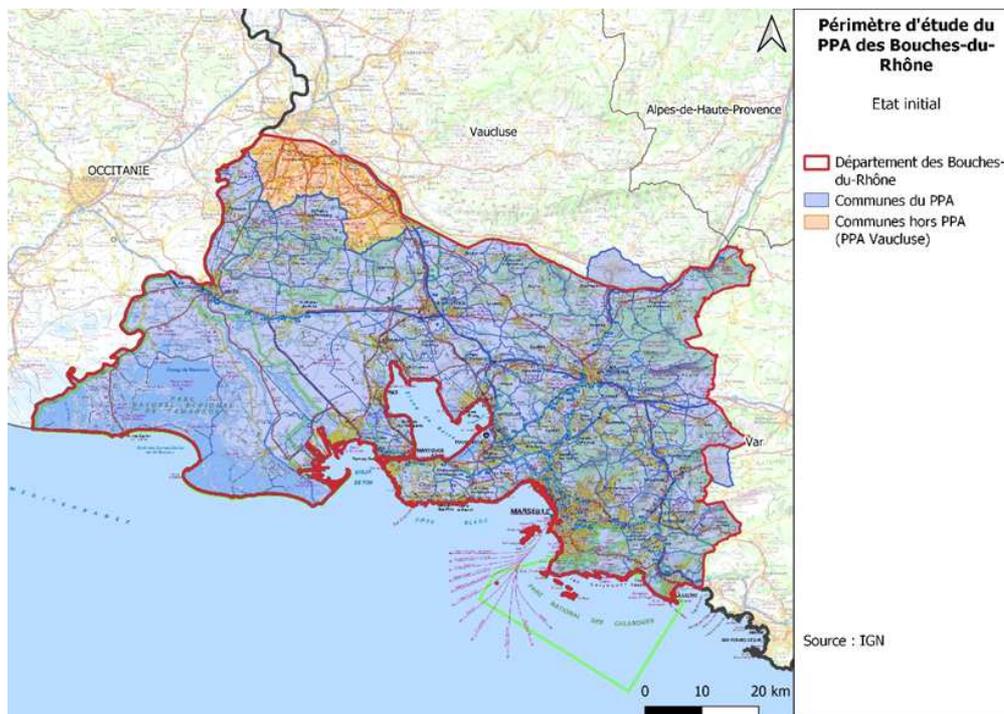


Figure 13 : Périmètre d'étude du PPA Bouches-du-Rhône

## 1.2. Définition des perspectives d'évolution et pressions induites

Après l'analyse de l'état initial des thématiques environnementales, leurs perspectives d'évolution et les pressions induites sont évaluées à moyen terme.

L'analyse dynamique dite « AFOM » (Atouts/Faiblesses – Opportunités/Menaces) permet de montrer la tendance évolutive de la composante environnementale étudiée. Cette tendance (à la hausse ou à la baisse, symbolisée par une flèche dans la grille ci-dessous) est estimée en fonction des objectifs références du territoire, des actions en cours, des opportunités de développement ou d'actions, mais aussi des contraintes et pressions s'exerçant sur le territoire. Elle traduit donc une amélioration ou une dégradation de la situation actuelle.

Pour chaque thématique environnementale, l'analyse AFOM est présentée dans un tableau type présenté ci-dessous :

Thématique	Situation actuelle		Tendances	
	+	-		
	+	Situation actuelle positive	↗	Tendance en hausse traduite en Opportunités
			↔	Tendance inchangée (pas d'évolution à moyen terme)
			↘	Tendance en baisse traduite en Menaces
	-	Situation actuelle négative	↗	Tendance en hausse traduite en Menaces
			↔	Tendance inchangée (pas d'évolution à moyen terme)
			↘	Tendance en baisse traduite en Opportunités

Figure 11: Représentation de l'analyse AFOM

### 1.3. Définition des enjeux et niveaux d'enjeu

L'état initial permet de mettre en évidence les enjeux environnementaux les plus importants au regard du PPA des Bouches-du-Rhône, c'est-à-dire ceux influencés de façon considérable (favorablement ou défavorablement) par le PPA.

Les enjeux sont considérés comme « majeur », « important », « modéré » ou « faible » en fonction des liens directs/indirects entre les thématiques environnementales et la mise en place du PPA.

Une synthèse des enjeux de l'état initial de l'environnement est présentée à l'issue de ce chapitre.

## 2. Milieu physique

### 2.1. Des plaines aux collines provençales : un relief varié

#### 2.1.1. État initial

Le territoire des Bouches-du-Rhône possède un relief varié composé de plaines, bassins et chaînes de montagnes de faible altitude. A l'ouest du département, les plaines de la Camargue, de la Crau et du Comtat s'étendent autour du Massif des Alpilles (493 m).

À l'est, le territoire est davantage compartimenté. Le relief est en effet marqué d'une ligne faillée avec, du nord au sud, la Montagne de Vautubière, le Massif du Concors, la Montagne Sainte-Victoire, l'alignement du Massif de l'Etoile et du Garlaban et du Massif du Régagnas, le Massif de la Sainte-Baume et le massif des Calanques de Marseille. Les points culminants de ces chaînes calcaires se situent au niveau du Massif de la Sainte-Baume (1 041 m) et de la Montagne Sainte-Victoire (1 011 m). Sur ce territoire dont le linéaire côtier s'étend sur 549 km, l'occupation humaine s'est concentrée dans les bassins et les vallées, notamment le bassin de Marseille et de la Touloubre, et les vallées de l'Arc et de l'Huveaune.

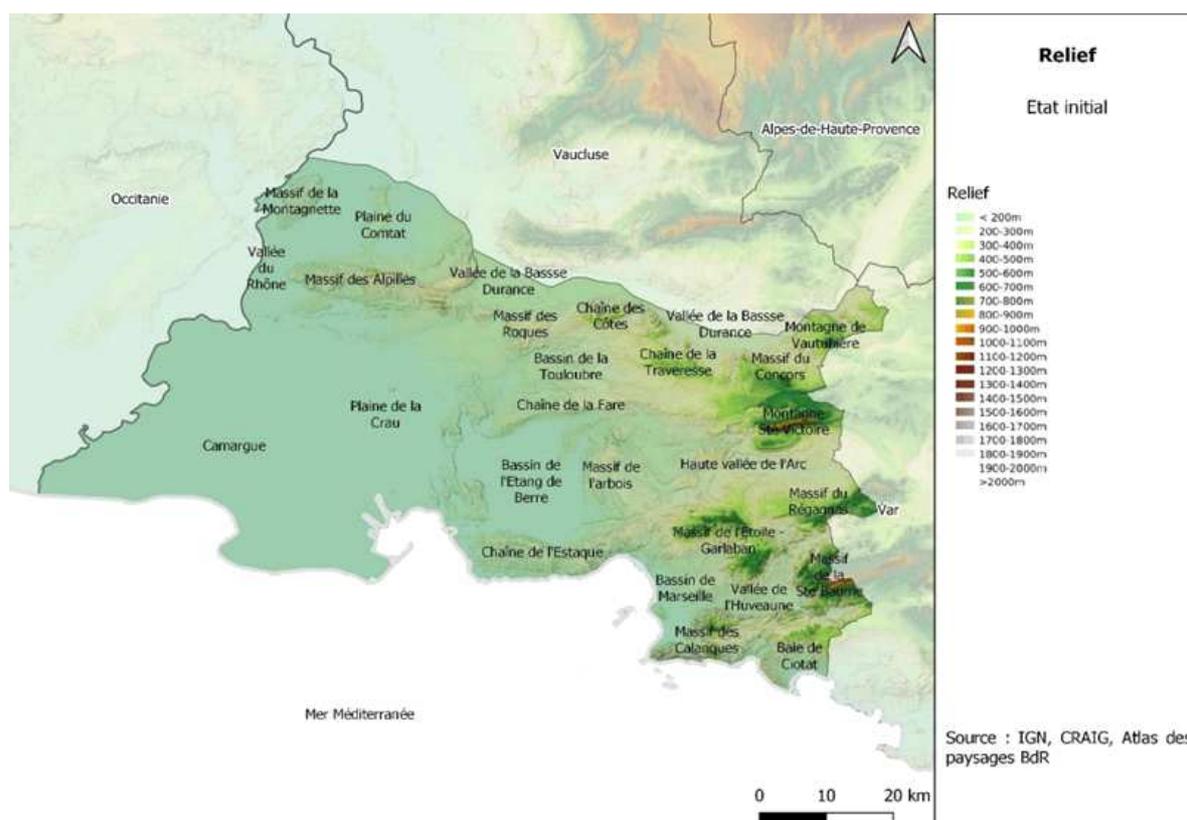


Figure 14 : Carte des reliefs des Bouches du Rhône  
(Source : Centre Régional Auvergne-Rhône-Alpes de l'Information Géographique)

La topographie marquée à l'est du département peut avoir un rôle important dans la diffusion des polluants. Les reliefs influencent en effet la circulation des masses d'air. Ils représentent ainsi un obstacle à la diffusion ou à l'inverse favorisent l'ascendance de l'air et améliorent la dispersion des polluants atmosphériques.

La Vallée de L'Huveaune et le Bassin de Marseille, territoires densément peuplés et industrialisés bordés par les Massifs des Calanques, de la Sainte-Baume et de l'Etoile-Garlaban, peuvent représenter des secteurs sensibles à l'accumulation des polluants atmosphériques.

### 2.1.2. Perspectives d'évolution et pressions induites

	Situation actuelle	Tendances
Relief	- Cadre géographique contraignant qui a toujours pesé sur le développement de Marseille : concentration dans des cuvettes et vallées (Marseille, Huveaune), circulations difficiles entre les différents bassins de vie	↔ Un recul du trait de côte en Camargue qui peut réinterroger les usages de l'espace. Une pression plus ponctuelle sur la côte rocheuse de la Côte Bleue.

### 2.1.3. Niveau d'enjeu

Au regard des conditions topographiques du département, la Vallée de l'Huveaune et le Bassin de Marseille représentent les secteurs les plus vulnérables à l'accumulation de polluants dans l'air. **L'enjeu reste néanmoins relativement faible** en raison des basses altitudes des massifs montagneux (max 700 m) et de la largeur du Bassin de Marseille et de la Vallée de l'Huveaune.

## 2.2. Un climat méditerranéen propice à l'accumulation des polluants

### 2.2.1. État initial

Le département des Bouches-du-Rhône est soumis à un climat méditerranéen, caractérisé par des hivers doux et des étés chauds, un ensoleillement important et des vents violents fréquents. Les précipitations se produisent essentiellement sous forme d'épisodes pluvio-orageux intenses à l'automne et au printemps.

#### *a. Les vents*

Le vent est un facteur essentiel expliquant la dispersion des polluants. Sur le territoire buccorhodanien, l'orientation du vent dépend principalement du relief, de la proximité du couloir du Rhône, de la côte littorale et de l'étang de Berre.

Quatre situations caractéristiques prédominent :

- Des vents modérés à forts en provenance du secteur Ouest, Nord/Ouest (Mistral) ;
- Des vents modérés de secteur Est et Sud/Est ;
- Des périodes anticycloniques avec vents faibles à nuls de flux Nord/Est ;
- Des régimes de brises alternées Nord/Est puis Sud/Ouest en période estivale.

Les vents modérés à forts de secteurs Nord/Ouest occasionnent une relative bonne qualité de l'air par des phénomènes de brassage et de dispersion des polluants à l'inverse des périodes anticycloniques et des brises légères.

#### *b. Les températures, l'ensoleillement et la pluviométrie*

La côte méditerranéenne est l'une des zones les plus arides et ensoleillées de France métropolitaine avec de faibles précipitations (environ 500 mm/an) et des températures moyennes annuelles élevées (14-16°C). Marseille se classe à la première place des villes françaises les plus ensoleillées avec une moyenne annuelle de 2 858 heures de soleil et 170 journées ensoleillées sur la période 1991-2010. L'été, ce fort rayonnement solaire favorise la réaction chimique entre les oxydes d'azotes (NOx) et les Composés Organiques Volatils (COV) issus notamment des activités humaines conduisant à la création d'ozone. Aux heures les plus chaudes de la journée, cette réaction photochimique est maximale.

L'hiver, les températures froides (notamment à l'intérieur des terres), avec peu de précipitation et un vent faible sont les conditions les plus propices à l'accumulation des particules fines. La masse d'air froide, plus dense, reste proche du sol et les polluants émis s'y accumulent. Les

basses températures augmentent également les émissions de polluants automobiles en raison d'une moins bonne combustion.

A l'automne et au printemps, les épisodes pluvio-orageux combinant de fortes pluies et des rafales de vent permettent un lessivage des particules fines et des polluants gazeux présents dans l'air. La qualité de l'air est ainsi généralement bonne à très bonne après ces épisodes.

### c. Le changement climatique

Le GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat) considère le secteur méditerranéen comme un « hot spot » du changement climatique augmentant le risque d'incidences néfastes graves, généralisées et irréversibles dans certains cas pour les systèmes naturels et humains

D'après l'application interactive Climat<sup>HD</sup> de Météo France, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050 en région PACA, et ce malgré la mise en place de politiques climatiques ambitieuses. Une diminution des précipitations estivales et une intensification des phénomènes climatiques extrêmes (canicule, épisodes pluvio-orageux intenses, tornades, ...) sont également à prévoir.

#### 2.2.2. Perspective d'évolution et pressions induites

	Situation actuelle	Tendances
Climat	+ Un climat favorisant l'attrait touristique du département	La région méditerranéenne figure comme un "hot spot" du changement climatique avec notamment les conséquences suivantes : - Une hausse de la température de 2°C à 3°C d'ici 2050 ; - Une diminution des précipitations estivales ; - Une intensification des phénomènes climatiques extrêmes ; - Une augmentation des risques naturels (inondation, incendie, retrait-gonflement des argiles).
	- Un territoire soumis à des phénomènes climatiques extrêmes impactant les populations directement exposées et les populations les plus sensibles (notamment personnes âgées)	

#### 2.2.3. Niveau d'enjeu

Les conditions climatiques du département favorisent, en été, la formation d'ozone troposphérique tandis que l'hiver est propice à l'accumulation des particules fines. Les épisodes de pluies intenses et de forts vents, se produisant majoritairement au printemps et à l'automne, permettent à l'inverse de disperser les polluants dans l'air.

L'élévation de la température annuelle, l'augmentation des phénomènes de canicule et la baisse des précipitations en été à prévoir dans les décennies à venir auront tendance à dégrader la qualité de l'air. **L'enjeu du climat relatif à la mise en place du PPA est donc majeur.**

## 2.3. Des risques naturels très présents, amplifiés par le changement climatique

### 2.3.1. État initial

Un risque correspond à la confrontation en un même lieu géographique d'un aléa avec des enjeux humains, économiques, ou environnementaux susceptibles de subir des dommages ou des préjudices. Le département des Bouches-du-Rhône est particulièrement sujet aux risques inondation, feux de forêts, mouvements de terrain, sismique, submersions marines et érosion côtière.

Seul le risque feux de forêts est ici détaillé. La note technique publiée par AtmoSud sur l'impact des feux de forêts au nord de Marseille du 10 août 2016 sur la qualité de l'air à Marseille révèle en effet le lien direct entre l'incendie qui a consumé 2 700 ha de végétation et la dégradation de la qualité de l'air. Au cours de l'incendie, un épisode de pollution caractérisé par des niveaux importants de particules en suspension a en effet été observé. Les concentrations de particules (de l'ordre de 100-200 nanomètres) mesurées à Marseille étaient supérieures à  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$  durant plusieurs heures. Les niveaux de particules de diamètre inférieur à  $10 \mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ) ont ainsi dépassé le seuil journalier d'alerte de la population ( $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), pour la première fois de l'année 2016 lors de cet épisode.

On définit le feu de forêt comme un incendie qui a atteint une formation forestière ou subforestière (garrigues, friches et maquis). Avec une superficie de plus de 171 000 ha, les forêts et garrigues couvrent près du tiers des Bouches-du-Rhône.

En région méditerranéenne, les zones de contact entre l'urbanisation et les massifs forestiers (interface habitat-forêt) sont particulièrement vulnérables aux incendies de forêt et concentrent également la plupart des départs de feu. Les espaces exposés au risque incendie de forêt concernent de ce fait la surface de chaque massif forestier augmentée d'une bande de 200 m couvrant ainsi ces zones de contact.

L'ensemble des espaces exposés à ce risque représente 46 % de la surface des Bouches-du-Rhône et touche 110 des 119 communes du département.



Figure 15 : Communes concernées par le risque feu de forêt (Source : DDTM Bouches-du-Rhône, 2014)

Dans ce contexte, les Obligations Légales de Débroussaillage (OLD) sont un dispositif fondamental de défense des forêts contre l'incendie. Il s'agit en effet de diminuer l'intensité et de limiter la propagation des incendies par la réduction des combustibles végétaux en garantissant une rupture de la continuité du couvert végétal et en procédant à l'élagage des sujets maintenus et à l'élimination des rémanents de coupes. Le maintien en état débroussaillé doit ainsi être assuré chaque année avant la saison estivale pour tout propriétaire d'un terrain situé en zone boisée ou à moins de 200 m d'un massif forestier, de landes, garrigues ou maquis.

Pour faciliter le débroussaillage obligatoire, l'élimination par brûlage des déchets verts ainsi produits est autorisée à certaines périodes et constitue de fait, une source d'émissions de polluants atmosphériques. À noter que lors d'un épisode de pollution atmosphérique, cette pratique reste néanmoins interdite.

Avec le même objectif, le brûlage dirigé réalisé par les collectivités territoriales ou leurs mandataires tels que l'Office National des Forêts (ONF) et les services départementaux d'incendie et de secours (SDIS) correspond à la destruction par le feu des herbes, broussailles, litières, rémanents de coupe, branchages, bois mort, sujets d'essence forestière ou autres lorsqu'ils présentent de façon durable un caractère dominé et dépérissant et dont le maintien est de nature à favoriser la propagation des incendies. Cette opération est conduite de façon planifiée et contrôlée, elle participe toutefois à la dégradation de la qualité de l'air, comme mentionné précédemment.

Ces pratiques questionnent aujourd'hui pour leurs impacts sanitaires et environnementaux et le gaspillage d'une ressource pourtant valorisable. Des alternatives au brûlage, encore très minoritaires, tendent néanmoins à se généraliser (broyage, paillage, valorisation énergétique). Les réflexions à ce sujet sont en cours (cf fiche-action n°41 « Réviser l'arrêté préfectoral relatif à l'emploi du feu dans le département »).

### 2.3.2. Perspectives d'évolution et pressions induites

	Situation actuelle	Tendances
Risques naturels	- La totalité du département exposée aux risques inondation, feu de forêts, mouvements de terrain et sismique	↗ Intensification des aléas inondation, feu de forêts et mouvements de terrain dans un contexte de changement climatique

### 2.3.3. Niveau d'enjeu

L'enjeu concerne principalement les feux de forêt qui contribuent d'une part à la pollution atmosphérique à court terme (quelques heures à quelques jours) par les émissions de particules fines et d'autre part le brûlage des résidus d'OLD (dans le cadre d'actions pour la prévention des incendies) qui participe également à la dégradation de la qualité de l'air.

À noter que dans un contexte de changement climatique, l'occurrence et l'intensité des feux de forêts est amené à augmenter dans les années à venir, **l'enjeu est considéré majeur**.

## 2.4. L'eau, une ressource abondante à préserver

### 2.4.1. État initial

#### a. Eaux superficielles

Les retombées de particules et de polluants gazeux dans les milieux aquatiques peuvent avoir lieu par temps sec (« les dépôts secs ») et par temps humide (« les dépôts humides »). La pluie contribue en effet fortement à la pollution de l'eau, en se chargeant des pollutions atmosphériques et en captant, par son ruissellement, les polluants déposés sur les sols.

Le département des Bouches-du-Rhône compte 75 masses d'eau de surface définies dans le SDAGE 2016-2021 Rhône-Méditerranée (Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Rhône-Méditerranée). Elles représentent 12% des masses d'eau superficielle de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

La part des cours d'eau, plans d'eau, eaux côtières, eaux de transition sont précisées dans le tableau ci-après :

Catégorie de masses d'eau de surface	Masses d'eau de surface		<i>dont artificialisées ou fortement modifiées</i>	
	Nombre	% du total	Nombre	% du total
Cours d'eau	56	74,7%	15	20%
Plans d'eau	4	5,3%	2	2,7%
Eaux côtières	7	9,3%	2	2,7%
Eaux de transition	8	10,7%	3	4,0%
TOTAL	75	100%	22	29,4%

Tableau 10 : Répartition des masses d'eau de surface (Source : Atlas départemental des mesures territorialisées du SDAGE 2016-2021 Département des Bouches-du-Rhône)

**Plus des deux tiers des masses d'eau de surface du département sont dans un état écologique dégradé.** Il en va ainsi pour plus de la moitié des eaux côtières et près des deux tiers des eaux de transition (données de 2011 à 2013 pour les cours d'eau et eaux de transition et de 2007 à 2013 pour les plans d'eau, et 2013 pour les eaux côtières).

Les phénomènes d'eutrophisation et d'acidification des milieux aquatiques peuvent en partie provoquer ces déséquilibres écologiques. L'eutrophisation se produit par un excès de matières nutritives (phosphore et azote) issues des pratiques agricoles ou liées aux dépôts d'azote atmosphérique des oxydes d'azote (NOx) et de l'ammoniac (NH<sub>3</sub>). L'acidification est liée aux retombées des dioxydes de soufre (SO<sub>2</sub>) et des oxydes d'azote (NOx) incorporées aux pluies ou par dépôts secs puis par ruissellement des eaux de pluie dans les milieux aquatiques.

La plupart des milieux aquatiques et littoraux du territoire ont, par ailleurs, été fortement impactés par les aménagements, le développement de l'urbanisation et des infrastructures de transports : aval de l'Huveaune, bassins versants de la Touloubre et de l'Arc, littoral marseillais, pourtour de l'étang de Berre, Durance et Rhône.

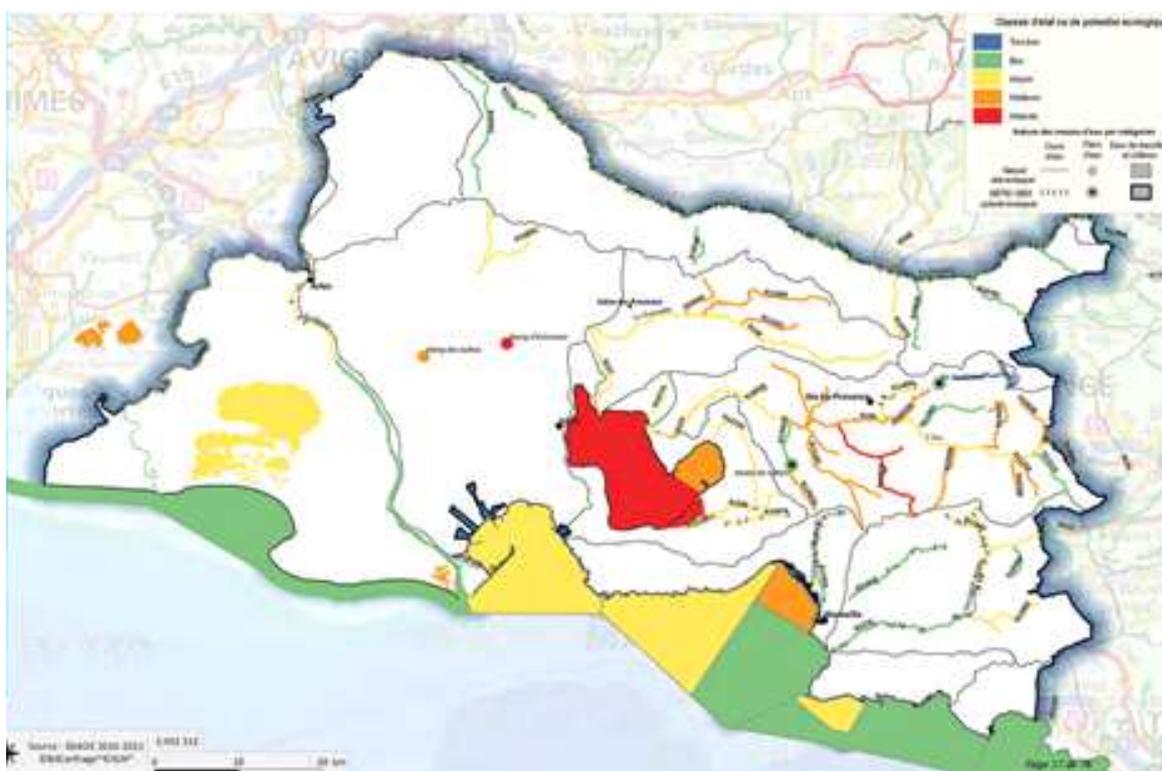


Figure 16 : État ou potentiel écologique des masses d'eau superficielle (Source : Atlas départemental des mesures territorialisées du SDAGE 2016-2021 Département des Bouches-du-Rhône)

Concernant **l'état chimique des eaux superficielles, plus des trois quarts des masses d'eau de surface du département sont en bon état** (en prenant en compte les substances ubiquistes, c'est-à-dire les substances persistances, bio-accumulatrices et toxiques), dont la totalité des plans d'eau. Ce chiffre atteint près de 91% sans prendre en compte les substances ubiquistes. À l'inverse, **près des deux tiers des lagunes et étangs ainsi que plus de 20% des eaux côtières du territoire sont en mauvais état chimique** (avec ou sans substance ubiquiste). (Données de 2011 à 2013 pour les cours d'eau, eaux côtières et de transition, et 2007 à 2013 pour les plans d'eau)

Les nombreuses zones d'activités présentes, implantées notamment sur le pourtour de l'étang de Berre, et les apports de polluants à la mer des principaux fleuves du territoire, sont les premières causes de contamination constatée. La dégradation de l'état chimique s'explique notamment par la présence de pesticides, de certains HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) provenant de la combustion incomplète de matière organique et de certains métaux lourds (mercure).

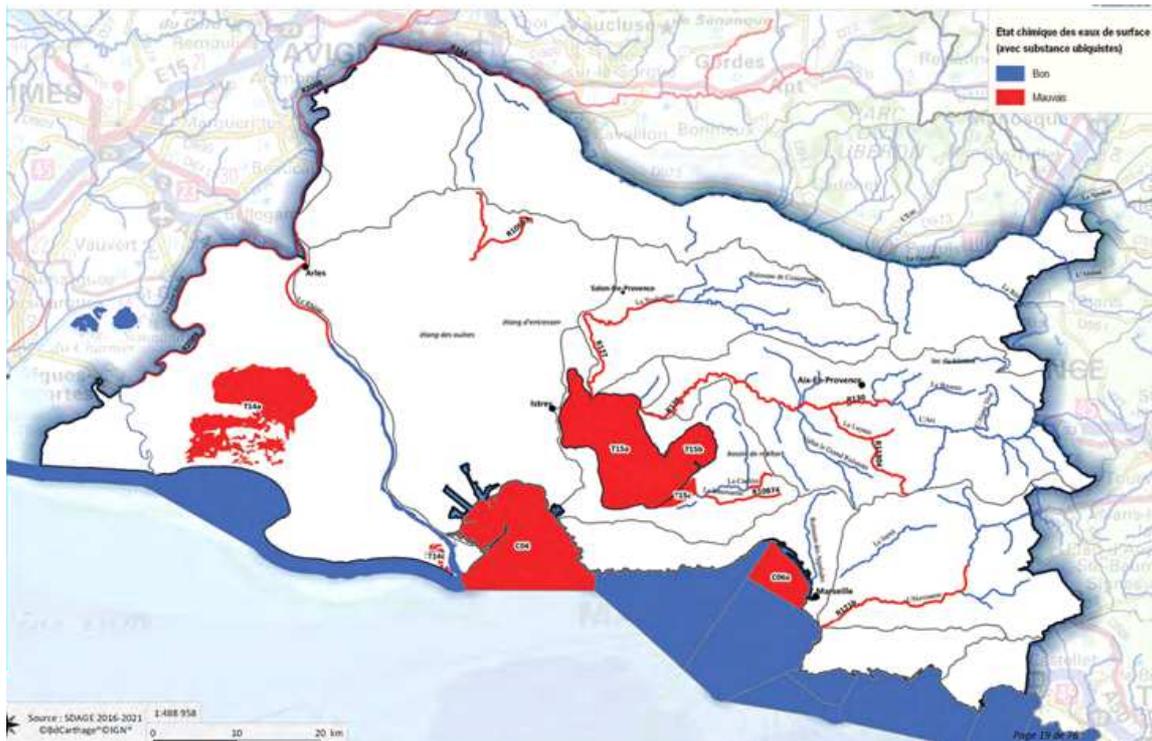


Figure 17 : État chimique des masses d'eau superficielle (avec substances ubiquistes)  
 (Source : Atlas départemental des mesures territorialisées du SDAGE 2016-2021 Département des Bouches-du-Rhône.

### b. Eaux souterraines

D'après le SDAGE 2016-2021, le département compte 18 masses d'eau souterraines ce qui représente plus de 27% des eaux souterraines du territoire régional. **Toutes les masses d'eau souterraines du territoire départemental sont en bon état quantitatif tandis que le bon état chimique est atteint pour près de 89% d'entre elles.** Les masses d'eau dégradées concernent les alluvions de l'Huveaune et ceux de l'Arc de Berre (données de 2015). Les causes de dégradation sont dues principalement à la présence de contaminations par les nitrates et les pesticides, ainsi que par certains métaux lourds (plomb).

## 2.4.2. Perspectives d'évolution et pressions induites

Eaux souterraines et superficielles	Situation actuelle	Tendances
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- État écologique dégradé pour 2/3 des masses d'eau superficielle causé par les pollutions d'origine domestique, industrielle et agricole, l'urbanisation et les infrastructures de transport</li> <li>- État chimique dégradé pour près d'1/4 des masses d'eau superficielle causé par les apports des fleuves et la présence de nombreuses zones d'activités</li> <li>+ Bon état global pour 89% des masses d'eau souterraine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Intensification des incidences majeures sur les différents volets de la gestion en eau en raison du changement climatique, de la croissance démographique génératrice de pression sur les milieux aquatiques et des activités économiques de premier plan (tourisme, énergie, industrie, agriculture).</li> <li>➤ Définition des objectifs de qualité des eaux superficielles et souterraines dans le SDAGE 2016-2021 Rhône-Méditerranée et dans le SAGE (Schéma pour l'Alimentation et la Gestion des Eaux) du bassin versant de l'Arc.</li> </ul>

## 2.4.3. Niveau d'enjeu

Dans le département des Bouches-du-Rhône, les masses d'eau à risque sont concernées par les rejets industriels tels que certains métaux lourds et certains HAP. Indirectement, les oxydes d'azote, l'ammoniac et les dioxydes de soufre impactent aussi la qualité des eaux via le lessivage par les pluies et les phénomènes d'eutrophisation et d'acidification. Néanmoins, les rejets liquides provenant des secteurs agricole et industriel constituent les principales sources de dégradation des milieux aquatiques. **L'enjeu de la qualité des eaux au regard du PPA est donc modéré.**

## 3. Milieu naturel

### 3.1. Un patrimoine naturel remarquable mais une biodiversité menacée

#### 3.1.1. État initial

Le département des Bouches-du-Rhône est composé à près de 50 % d'espaces naturels, réparti en deux grandes zones éco-paysagères, définies à l'échelle régionale :

- Basse Provence ou collines provençales : cet espace est marqué par des monts de faible altitude (Massif Sainte-Victoire, massif des Alpilles, etc.) et une végétation plutôt sèche de type garrigue et forêt méditerranéenne. Elle constitue une zone de passage privilégié, donc plus peuplée. Les paysages prennent ici une valeur souvent emblématique typiquement provençale, liée à l'histoire et à l'usage des terroirs. Le patrimoine bâti fait la part belle aux villages perchés ;
- Plaines provençales et zones littorales : ces espaces sont composés des plaines agricoles du Comtat à trame bocagère (haies et canaux d'irrigation), plaine de la Crau, bassin de l'étang de Berre, Camargue, littoral urbanisé et littoral naturel, marqués par une végétation plus hygrophile en zone humide ou typique des plaines calcaires et arides comme les pelouses sèches.

Au sein de ces espaces naturels variés (espaces forestiers, littoraux, zones humides, plaine aride...), il existe une diversité faunistique et floristique remarquable, parfois menacée par la consommation des espaces due à l'urbanisation et les différentes sources de pollutions.

De nombreuses espèces endémiques à la région PACA sont d'ailleurs présentes dans les Bouches-du-Rhône.

Ainsi, on dénombre sur le territoire départemental :

- 77 espèces végétales protégées de la liste nationale ;
- 313 espèces animales (vertébrés) dont 75 sont protégées par des directives européennes.

La préservation de ces richesses environnementales passe par une protection des espaces à travers un ensemble de contraintes réglementaires mises en œuvre.

La connaissance et la préservation de la biodiversité dans les Bouches-du-Rhône s'articulent autour des inventaires de connaissance, des espaces protégés et des territoires labellisés au niveau européen et à l'international.

- **Les inventaires de connaissance : les Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) et les Zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO)**

Les Bouches-du-Rhône comptent 124 ZNIEFF terrestres (67 de type 1 et 57 de type 2) représentant 52% de la superficie du département et 29 ZNIEFF maritimes (17 de type 1 et 12 de type 2).

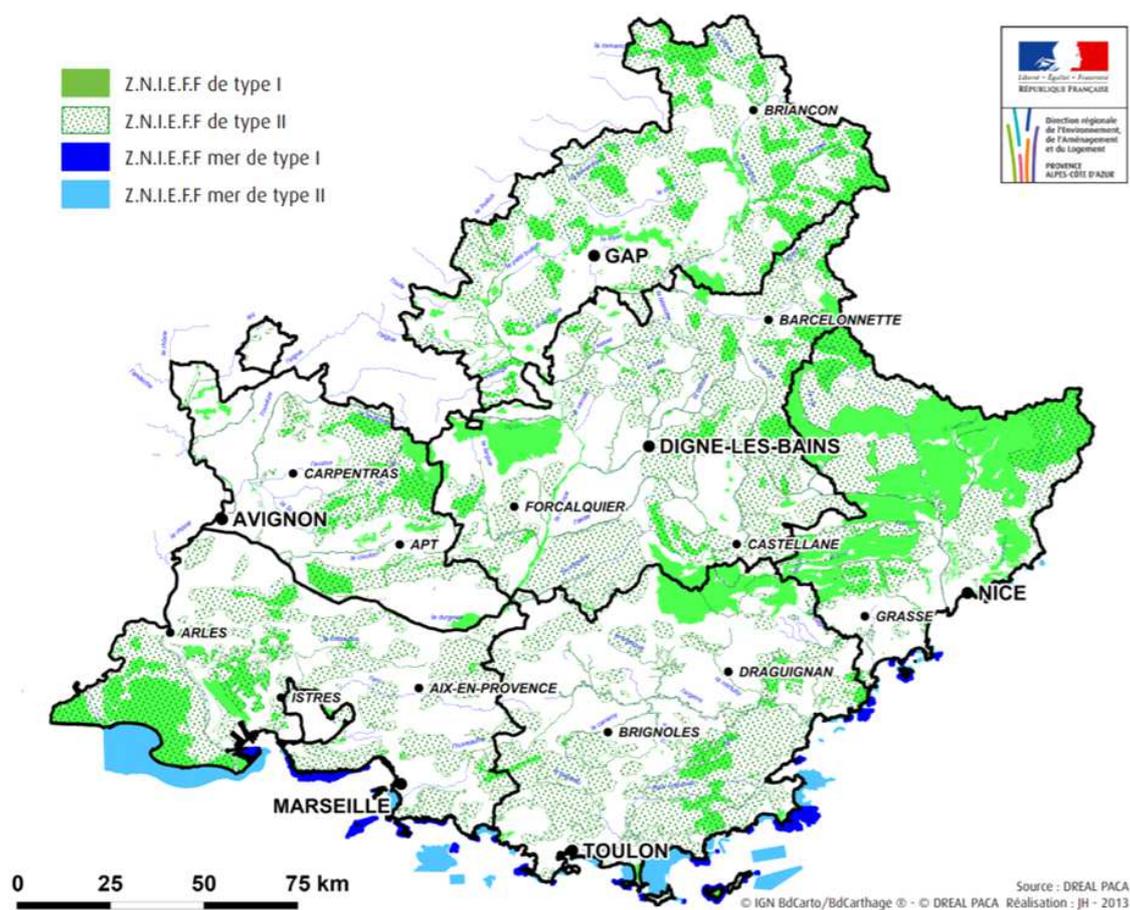


Figure 18 : Localisation des ZNIEFF (Source : DREAL PACA, 2013)

- **Les espaces protégés ou gérés : réserve naturelle nationale et régionale, arrêté de protection du biotope (APB), parc national et parc naturel régional**

Espaces protégés/gérés	Nombre	Surface (ha)	% Surface dép
Réserve naturelle nationale	4	21766	4%
Réserve naturelle régionale	3	2236	0,4%
Arrêté de biotope	16	-	-
Parc nationaux*	1	8500 (CT*) 43500 (CM*)	1,7%
Parcs naturel régionaux	3	164078	3%

CT\* : Cœur Terrestre/ CM\* : Cœur Maritime

Tableau 11 : Espaces protégés/gérés (Source : DREAL, 2015)

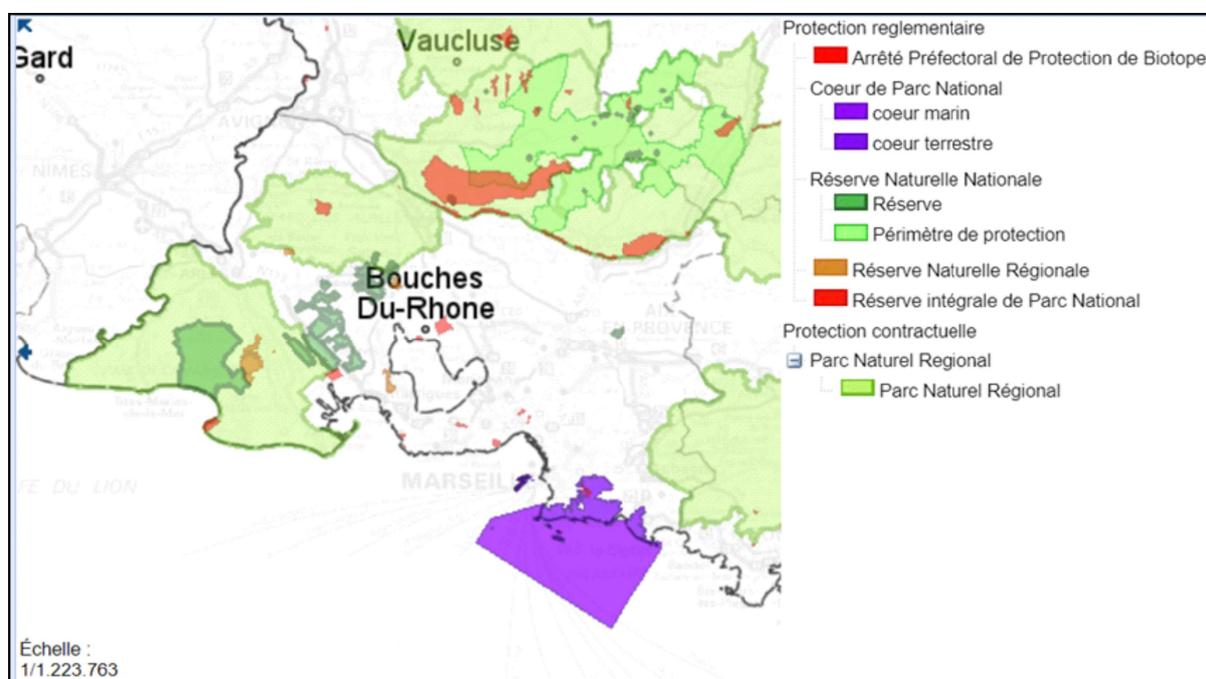


Figure 19 : zones de protection réglementaire et contractuelle (Source : DREAL PACA, carte interactive)

Les Bouches-du-Rhône abritent un Parc National. Il s'agit du Parc National des Calanques, premier parc européen péri-urbain à la fois terrestre et marin. Il s'étend sur 52 000 ha avec 43 500 ha de superficie marine.

Les Parcs naturels régionaux sont créés sur un territoire rural à l'équilibre fragile, au patrimoine remarquable pour assurer durablement sa protection, sa gestion et son développement économique et social. Le territoire départemental en compte 3 :

- ✓ Le Parc naturel régional de Camargue abrite une zone humide d'importance exceptionnelle. Située dans l'axe de migration des oiseaux du nord de l'Europe vers l'Afrique, la Camargue forme un relais vital pour l'avifaune. Le territoire constitue en effet une halte migratoire majeure pour les canards et les oiseaux d'eau (plus de 150 000 oiseaux y transitent chaque année) ;
  - ✓ Le Parc naturel régional de la Sainte-Baume est un vrai poumon vert avec ses écosystèmes forestiers d'exception et plusieurs zones humides. Il abrite ainsi une faune et flore caractéristiques des forêts et des milieux humides ;
  - ✓ Le Parc naturel régional des Alpilles possède un climat particulier (hivers doux, étés chauds et secs, vent violent) faisant de ce territoire un lieu de prédilection pour des milieux naturels exceptionnels et souvent peu répandus, comme les pelouses sèche méditerranéennes. Espace favorable à la nidification d'espèces rares et menacées, comme l'Aigle de Bonelli ou le Vautour Percnoptère, ce territoire est également un site clé pour les populations de chauves-souris du Sud de la France.
- **Les territoires protégés au niveau européen et à l'international : le réseau Natura 2000, les réserves de biosphère, les zones RAMSAR**

Territoires labellisés au niveau européen et à l'international	Nombre
Natura 2000 - SIC	16
Natura 2000 - ZPS	15
Réserves de biosphère	1
Zones RAMSAR	1

Tableau 12 : Territoires labellisés au niveau européen et à l'international (Source : DREAL, 2015)

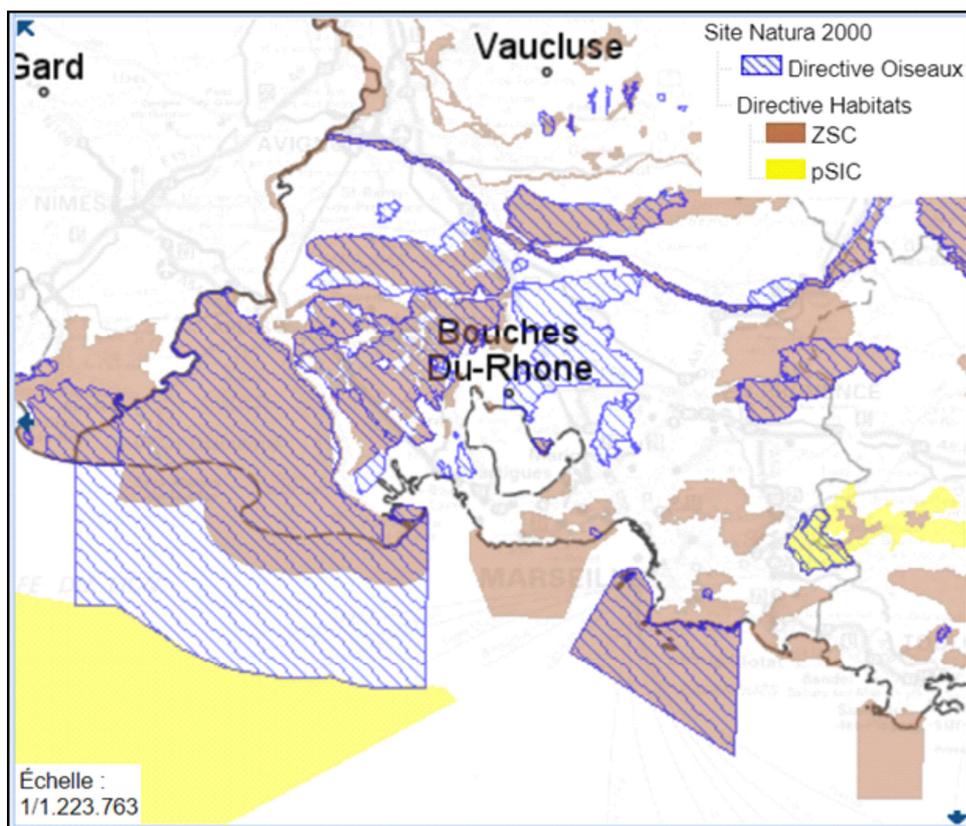


Figure 20 : réseau Natura 2000 (Source : DREAL PACA, carte interactive)

Le réseau Natura 2000 est constitué de Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC) présentant des enjeux au niveau des habitats naturels et des espèces de la faune et de la flore sauvage en application de la Directive européenne Habitats ainsi que des Zones de Protection Spéciale (ZPS) présentant des enjeux au niveau de l'avifaune en application de la Directive européenne Oiseaux. Le département compte 16 SIC et 15 ZPS soit près de la moitié des ZPS à l'échelle régionale.

Les réserves de biosphère sont des aires reconnues par l'UNESCO portant sur des écosystèmes terrestres et côtiers/marins qui visent à promouvoir des solutions pour réconcilier la conservation de la biodiversité avec son utilisation durable. Une réserve biosphère est recensée dans les Bouches-du-Rhône.

La convention sur les zones humides adoptée à Ramsar en Iran met en évidence la nécessité de maintenir et de préserver les caractéristiques écologiques et les richesses des zones humides par une utilisation rationnelle des ressources. Une zone RAMSAR a été identifiée dans les Bouches-du-Rhône, il s'agit d'une zone de 843 km<sup>2</sup> située au sein du Parc naturel régional de Camargue représentant 17 % du territoire départemental.

### 3.1.2. Perspectives d'évolution et pressions induites

	Situation actuelle	Tendances
Milieu naturel	<p>+ Divers outils de protection mis en place pour préserver les espèces floristiques et faunistiques exceptionnelles et leurs habitats</p>	<p>➤ Implication forte des collectivités territoriales (acquisition de propriétés sur les sites les plus sensibles, campagnes de sensibilisation,...)</p>
	<p>- Développement de l'urbanisation diffuse en zone péri-urbaine</p> <p>La frange littorale est la plus urbanisée de France</p>	<p>➤ Artificialisation des sols (réduction et fragmentation des milieux naturels et agricoles) et pressions anthropiques sur les milieux naturels (pollutions diverses, déchets)</p>

### 3.1.3. Niveau d'enjeu

Comme les êtres-humains, la faune et la flore sont particulièrement sensibles aux pollutions atmosphériques.

Plusieurs effets peuvent se faire ressentir, notamment :

- Affaiblissement des organismes et fort ralentissement de la croissance observés lors d'une période d'exposition prolongée à l'ozone ;
- Altération des sols et des cours d'eau par les pluies, neiges et brouillard acides engendrant un appauvrissement de la biodiversité et ainsi un déséquilibre des écosystèmes ;
- Déclin de certaines populations pollinisatrices, difficultés de certaines espèces à se reproduire ou à se nourrir.

**De ce fait, l'enjeu de préservation des milieux naturels et de la biodiversité, fortement présents sur le périmètre PPA, est considéré comme important à l'échelle du PPA.**

## 4. Milieu humain

### 4.1. Occupation des sols : les espaces agricoles et naturels face à l'urbanisation

#### 4.1.1. État initial

Le département des Bouches-du-Rhône compte 2 024 162 habitants en 2017 et se classe ainsi troisième département le plus peuplé de France après Paris et le Nord. D'une superficie de 5 087 km<sup>2</sup>, le département des Bouches-du-Rhône se compose néanmoins à près de la moitié d'espaces naturels (forêts et milieux semi-naturels, zones humides, surfaces en eau). Les territoires agricoles comptent pour 35% tandis que les territoires artificialisés représentent 16% de la superficie totale du territoire départemental.

La densité de population est en moyenne de 397,9 habitants par km<sup>2</sup> avec cependant des disparités fortes entre la Métropole d'Aix-Marseille Provence (596,4 hab/km<sup>2</sup>) et les autres EPCI (Établissements Public de Coopération Intercommunale).

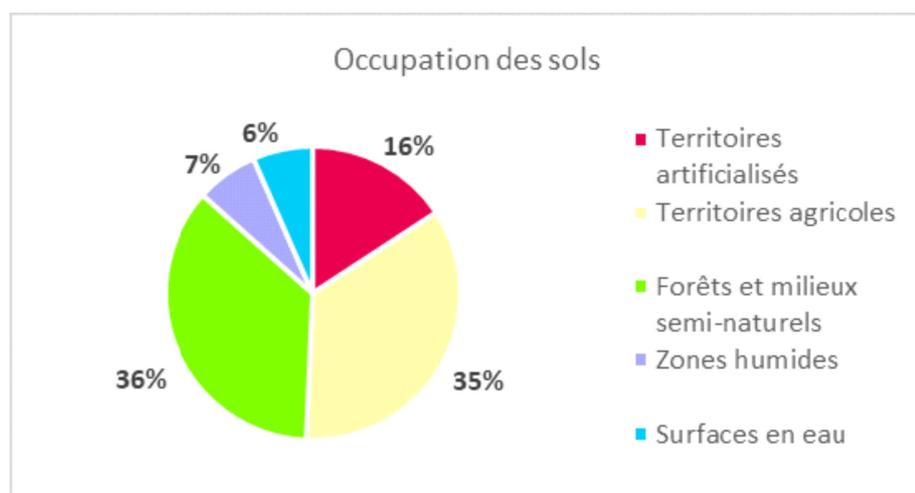


Figure 21 : Répartition des différents milieux sur le département des Bouches-du-Rhône (Source : CORINE Land Cover 2018)

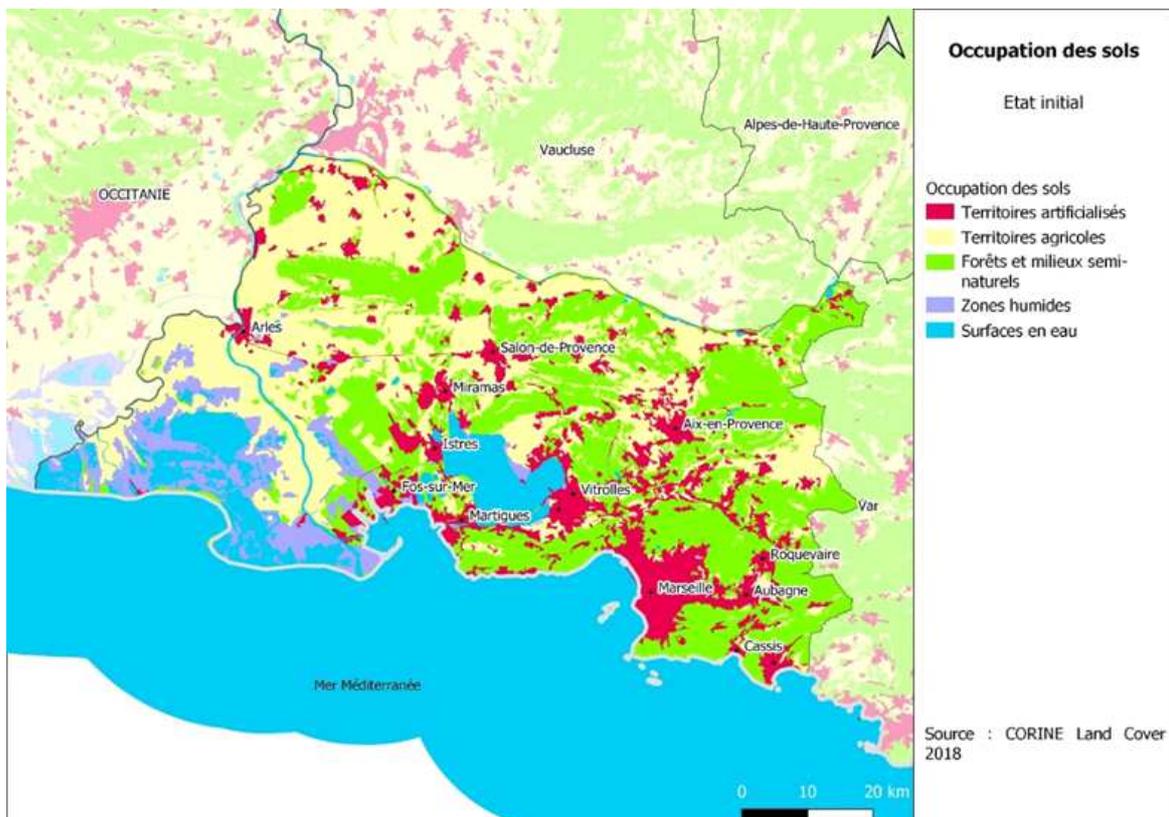


Figure 22 : Occupation des sols sur le département des Bouches-du-Rhône (Source : CORINE Land Cover 2018)

Parmi les territoires artificialisés, on retrouve :

- Un tissu urbain continu (2%), caractérisé par des habitations collectives hautes et des rues étroites favorisant le phénomène de « rue canyon ». La physique de ces rues participe en effet à la dégradation de la qualité de l'air en créant un tourbillon de masses d'air qui favorise l'accumulation des polluants atmosphériques (notamment automobiles) ;
- Un tissu urbain discontinu (66%) caractérisé par un bâti moins dense (habitations individuelles). Il a tendance à s'étendre au fil des années via le phénomène de périurbanisation : la croissance urbaine est davantage « horizontale » (étalement dans l'espace) que verticale (densification). En 22 ans, l'espace urbain de la Métropole d'Aix-Marseille Provence s'est ainsi accru de 20%, soit approximativement 10 000 ha supplémentaires. Les pôles secondaires tels que Salon-de-Provence, Martigues, La Ciotat et Istres prennent également de l'ampleur faisant évoluer l'organisation de la moitié est du département vers une structure polycentrique. Cette urbanisation étalée favorise l'usage de la voiture pour les déplacements domicile-travail, et, par conséquent, les émissions de polluants atmosphériques liés au transport (voir Transport, mobilité et nuisances sonores) ;
- Des zones industrielles, commerciales ou installations publiques (17%), en proportion importante par rapport à d'autres territoires ;

- Les réseaux routier et ferroviaire et les espaces associés (3%) (voir Transport, mobilité et nuisances sonores).
- Les zones portuaires notamment représentent également des surfaces non négligeables, au vu des activités importantes du grand port maritime de Marseille

#### 4.1.2. Perspectives d'évolution et pressions induites

	Situation actuelle	Tendances
Occupation des sols	+ Près de la moitié du territoire est composée de forêts et milieux semi-naturels, de zones humides et de surface en eau Les terres agricoles comptent pour plus d'1/3 de la superficie du département	➤ Les politiques publiques visent à préserver cette image
	- Phénomène d'étalement urbain important	➤ Artificialisation des espaces naturel et agricole en constante croissance Augmentation des distances domicile-travail favorisant l'usage des véhicules particuliers

#### 4.1.3. Niveau d'enjeu

D'une part, la physique du tissu urbain dense (habitations collectives hautes, rues étroites) dans les grandes communes du département (Marseille, Aix-en-Provence) favorise le phénomène de « rue canyon » qui engendre une accumulation des polluants automobiles.

D'autre part, la périurbanisation augmente les distances domicile-travail ce qui privilégie l'usage des voitures particulières et donc l'augmentation des émissions de polluants atmosphériques.



Figure 23 : Phénomène de « rue canyon »

C'est pourquoi le cadre réglementaire et les pouvoirs publics orientent désormais les territoires vers des modes de développement plus denses et économes en espaces (bâti collectif, bâti individuel dense).

Cette densification du territoire doit être accompagnée par la mise en place de mesures de réduction des sources de pollution (notamment liées au trafic automobile mais aussi aux activités – industrie, port...) comme le propose le PPA. Ces actions de réductions des émissions sont d'autant plus importantes étant donné de manière générale sur le territoire la proximité des activités ou voies de circulation avec le résidentiel.

Par ailleurs, l'implantation de nouvelles infrastructures de transport, mentionnée dans le PPA (développement des transports en commun, voies cyclables, pôles d'échanges multimodaux, etc)

devra faire l'objet d'une gestion rationnelle des terres. L'artificialisation des terres agricoles, naturelles et /ou forestières engendre une perte de ressources en sol et doit être limitée au maximum. Les impacts environnementaux associés à ces changements d'usage des sols sont non-négligeables en termes de caractéristiques biophysiques, de biodiversité et de fonctionnement hydrologique des sols.

Il existe donc un réel enjeu de maîtriser l'urbanisation du département, notamment de par ses impacts sur les déplacements. **Cet enjeu est identifié comme modéré pour la mise en place du PPA.**

## 4.2. Une qualité de l'air améliorée mais encore dégradée

La qualité de l'air représente un enjeu sanitaire majeur dans le département des Bouches-du-Rhône et constitue de ce fait l'objet de l'élaboration du PPA Bouches-du-Rhône – Objectif 2025.

L'évaluation de la qualité de l'air s'appréhende de trois façons :

- Les émissions de polluants sont des quantités totales estimées annuellement pour chaque polluant dont les sources sont clairement identifiées. D'une année sur l'autre, il est ainsi possible d'évaluer l'évolution de la contribution des différents secteurs à la dégradation de la qualité de l'air.
- Les concentrations de polluants dans l'air ambiant sont des quantités mesurées par volume d'air localement (stations de surveillance). La qualité de l'air en un point résulte ainsi d'émissions locales et d'émissions transportées sur de plus ou moins longues distances en fonction des polluants, de la météorologie, de la topologie et de la chimie atmosphérique. Elles permettent de ce fait d'évaluer la dispersion spatiale des polluants.
- L'exposition des populations à pollution de l'air conjugue enfin les concentrations de polluants plus ou moins importantes avec la présence ou non d'individus. La relation causale entre l'exposition à la pollution atmosphérique et la santé se base ensuite sur des études épidémiologiques, biologiques et toxicologiques.

### 4.2.1. Émissions de polluants

Dans les bouches du Rhône, la pollution atmosphérique est générée par :

- Les pôles urbains denses avec une prédominance des polluants liés aux transports à proximité des grands axes routiers et des polluants liés aux émissions issues du résidentiel/ tertiaire (chauffage) ;

- Une forte activité industrielle, notamment sur le pourtour de l'étang de Berre (raffinerie, pétrochimie, sidérurgie...), et dans une moindre mesure sur le bassin minier de Gardanne et la vallée de l'Huveaune ;
- Une activité maritime importante, que ce soit au niveau du port urbain de Marseille et surtout de la zone portuaire de Fos-sur-Mer.

Depuis une dizaine d'années, les émissions totales de polluants sur le territoire du PPA diminuent. On note par exemple une diminution de 31% sur les oxydes d'azotes (NOx), 41% sur les particules PM<sub>2,5</sub> et 79% sur le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) entre 2007 et 2017, notamment dues à une importante réduction des émissions liées au secteur industriel (énergie, industrie, déchets), via l'amélioration des procédés de dépollution et aux évolutions de la production industrielle, et dans une moindre mesure grâce à la mise en application des normes euro et du renouvellement progressif du parc automobile.

Pour l'année 2017, les transports (terrestres, maritimes, aériens, ferroviaires) restent le secteur prédominant concernant les émissions de polluants (environ 60 % des émissions d'oxydes d'azote et 32 % des émissions en particules fines). L'industrie, et le secteur résidentiel/tertiaire contribuent à la majeure partie des émissions restantes de polluants réglementés.

Les données de la qualité de l'air présentées par la suite proviennent directement du rapport d'Évaluation du PPA des Bouches-du-Rhône finalisé par AtmoSud en février 2021. Il s'agit du millésime 2017 de l'inventaire des émissions de la région PACA. Le périmètre correspond exactement à celui du PPA des Bouches-du-Rhône.

Les 6 polluants primaires étudiés sont les suivants :

- oxydes d'azote NOx, dont le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> ;
- particules PM<sub>10</sub> ;
- particules PM<sub>2,5</sub> ;
- oxydes de soufre SOx ;
- composés organiques volatiles non méthaniques COVNM ;
- ammoniac NH<sub>3</sub>.

L'analyse sectorielle est réalisée pour les secteurs (code couleur associé):

- aérien (**violet**) ;
- agriculture (**vert**) ;

- ferroviaire (gris) ;
- industrie/Production d'énergie/Déchets (orange) ;
- maritime (bleu clair) ;
- résidentiel-Tertiaire (rouge) ;
- transport routier (bleu foncé)

- **NOx**

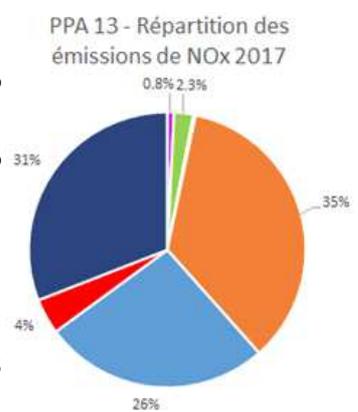
Pour les oxydes d'azote, 46 078 tonnes sont émises en 2017 sur la zone du PPA 13.

Le secteur industrie est le principal émetteur avec 35% des émissions.

Le secteur routier est le second émetteur avec 31% des émissions. 92% des émissions du routier proviennent des véhicules roulants au diesel, 52% par des véhicules particuliers, 26 % des véhicules utilitaires et 17% les poids lourds.

Le secteur maritime constitue le troisième secteur émetteur avec 26%.

Par rapport à l'enjeu d'exposition de la population au dioxyde d'azote sur ce territoire, il est important de noter que c'est la proximité des sources du trafic routier qui génère les dépassements actuels.



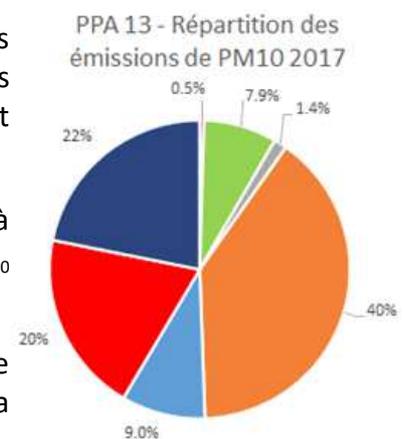
- **PM<sub>10</sub>**

Pour les particules fines PM<sub>10</sub>, 7 533 tonnes sont émises en 2017 sur la zone du PPA 13.

Le secteur industrie est le principal émetteur avec 40% des émissions. 29% des émissions de l'industrie proviennent des chaînes d'agglomération de minerai, suivi des carrières avec 20% et 13% pour les fours pour l'acier et la coulée de fonte brute.

Le secteur routier constitue avec 22% le second émetteur. Il est à souligner que près de 76% des émissions de particules fines PM<sub>10</sub> sont induites par les phénomènes d'usure et de re-suspension.

Le secteur résidentiel tertiaire constitue avec 20% le troisième émetteur. 76% des émissions de ce secteur est issu de la combustion de biomasse (majoritairement le chauffage au bois).



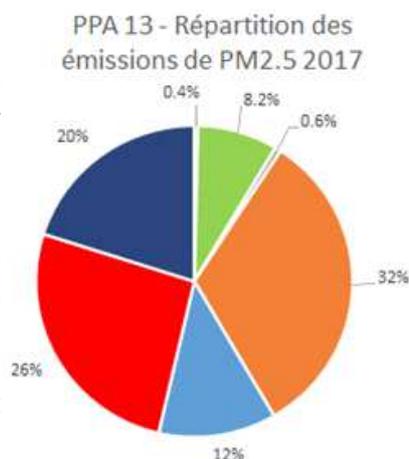
- **PM<sub>2,5</sub>**

Pour les particules fines PM<sub>2,5</sub>, 5 363 tonnes sont émises en 2017 sur la zone du PPA 13.

Le secteur industrie est le principal émetteur avec 32% des émissions. 35% des émissions de l'industrie proviennent des chaînes d'agglomération de minerai, 15% pour les fours pour l'acier et la coulée de fonte brute et 11% pour le recouvrement des routes par l'asphalte

Le secteur résidentiel tertiaire constitue avec 26% le second émetteur. 78% des émissions de ce secteur est issu de la combustion de biomasse (majoritairement le chauffage au bois).

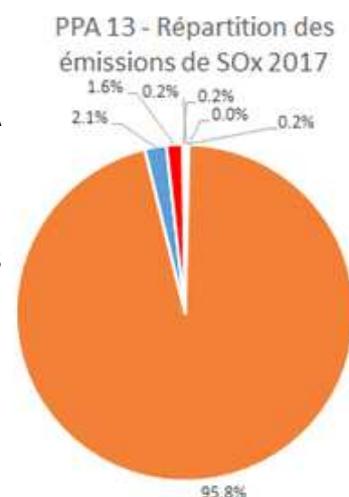
Le secteur routier constitue avec 20% le troisième émetteur. Il est également à souligner que près de 63% des émissions de particules fines PM<sub>2,5</sub> sont induites par les phénomènes d'usure et de re-suspension.



- **SOx**

Pour les SOx, 15 127 tonnes sont émises en 2017 sur la zone du PPA 13.

Le secteur industrie est le principal émetteur avec 96% des émissions. 21% des émissions de l'industrie proviennent des chaînes d'agglomération de minerai, 20% du raffinage du pétrole, 10% des craqueur catalytique et 8% des torchères en raffinerie, les produits de recouvrement des routes représentent 8%.



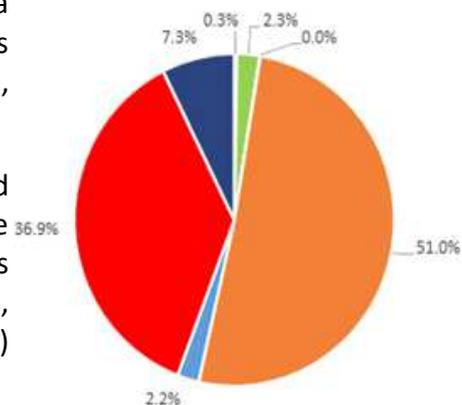
- **COVNM**

Pour les COVNM, 19 906 tonnes sont émises en 2017 sur la zone du PPA 13.

Le secteur industrie est le principal émetteur avec 51% des émissions. Les principaux émetteurs sont le bâtiment et la construction (16%), les stations d'enrobages (10%) et les stations-services, stockage de produit pétrolier en raffinerie, fabrication de produit chimiques et éthylène, chacun 7%.

Le secteur résidentiel tertiaire constitue avec 37% le second émetteur, dont la majorité des émissions provient de l'utilisation domestique de solvants (48%), suivi des équipements de combustion hors chaudière tel que gazinières, fourneaux, poêle (28%) ainsi que l'utilisation de peinture (7%) et de vernis (7%).

PPA 13 - Répartition des émissions de COVNM 2017



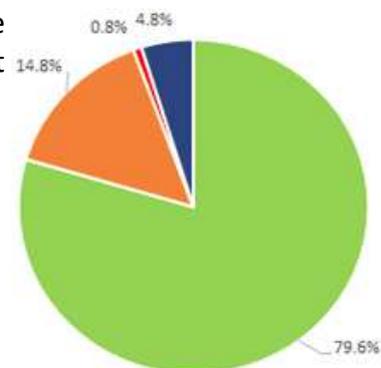
- **NH<sub>3</sub>**

Pour le NH<sub>3</sub>, 2 557 tonnes sont émises en 2017 sur la zone du PPA 13.

Le secteur agriculture est le principal contributeur avec 80% des émissions sur la zone du PPA 13. La majorité des émissions sont dues à l'utilisation d'engrais : terre arable 25%, culture permanentes 10%, verger 10% et des rizières 11% et également déjection des moutons 13% et des bovins 9%.

Pour rappel, rapportées par habitant, les émissions de NH<sub>3</sub> sur le périmètre du PPA des Bouches-du-Rhône sont 7 fois inférieures aux émissions nationales.

PPA 13 - Répartition des émissions de NH3 2017



#### 4.2.2. Concentrations de polluants

Les réductions d'émissions en polluants observées de manière continue ces dernières années se traduisent au niveau du réseau de mesure d'AtmoSud. De manière générale, les stations de mesures du territoire départemental relèvent depuis 2007 une diminution de la concentration moyenne de plusieurs polluants atmosphériques à l'exception de l'ozone :

- **NO<sub>2</sub>** : -20% entre 2007 et 2017 (mais seulement - 10 % sur les stations en situation trafic, du fait d'une hausse du trafic sur l'ensemble de la zone, qui atténue l'effet de renouvellement du parc de véhicule, et d'une baisse plus importante des émissions du secteur industriel comparativement au secteur des transports).

Des dépassements de la valeur limite réglementaire (40 µg/m<sup>3</sup>) se matérialisent cependant encore au niveau du réseau de mesures d'AtmoSud.

Les transports constituant l'un des principaux contributeurs aux émissions de NO<sub>2</sub>, les concentrations sont plus importantes à proximité des axes routiers et dans les centres urbains, où la densité du trafic est la plus forte. Dans les agglomérations, la densité du bâti joue également un rôle aggravant, en limitant le renouvellement des masses d'air. Dans les zones péri-urbaines, les niveaux rencontrés décroissent rapidement à mesure que l'on s'éloigne des grands axes, la superficie des zones à risque de dépassement est, par conséquent, restreinte (de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de part et d'autre de la voirie).

Les stations fixes « Marseille Plombières » (active jusqu'en 2017) et « Marseille Rabatau », présentent donc des concentrations en dioxyde d'azote respectivement aux alentours de 75 et 45 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle (année 2019 pour la dernière). Les fortes valeurs de la station « Marseille Plombières » s'expliquaient par une situation de trafic très concentré à proximité de la station, sur deux niveaux : le viaduc de Plombières, axe d'entrée majeur de Marseille, recouvre le boulevard de Plombières, lui-même situé dans une situation encaissée peu favorable à la dispersion des polluants. La station fixe « Aix Roy René » à Aix-en-Provence ne dépasse quant à elle plus cette valeur limite depuis 2019 mais en reste proche.

Les stations mobiles « L2-A7 » (Marseille) et « Marseille Jean Moulin » présentent également des concentrations importantes (respectivement environ 50 µg/m<sup>3</sup> et 42 µg/m<sup>3</sup> en 2019).

L'ensemble de ces stations sont situées à proximité d'une situation de trafic très concentrée.

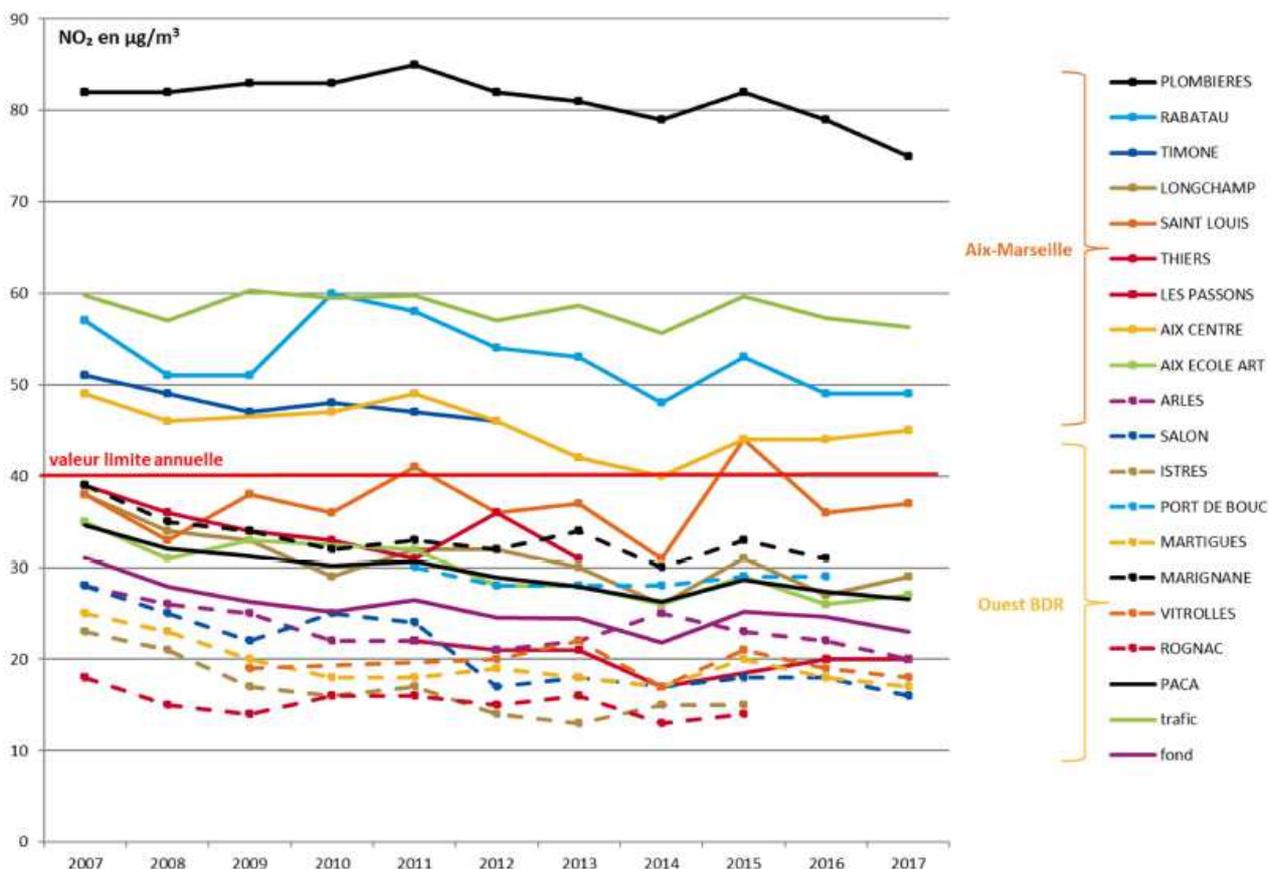


Figure 24 : Evolution des concentrations en NO<sub>2</sub> entre 2007 et 2017 aux stations de mesures dans le périmètre du PPA 13 (Source : AtmoSud, Évaluation du PPA 2013 réalisée en 2018)

- **PM<sub>10</sub>** : -34% entre 2007 et 2017 ;

Les PM<sub>10</sub> proviennent de sources multiples, naturelles ou anthropiques (transports, chauffages domestiques et notamment au bois), ce qui explique leur répartition relativement homogène sur le territoire comparativement à d'autres polluants tels que le NO<sub>2</sub>.

La valeur limite annuelle (40 µg/m<sup>3</sup>/an) n'est plus dépassée depuis 2012 sur les stations. La valeur limite journalière de 50 µg/m<sup>3</sup> /j à ne pas dépasser plus de 35 jours dans l'année, est aussi respectée. Ce seuil est tout de même approché : notamment sur la station de Marseille Rabatau, avec 29 jours en 2017 supérieurs à 50 µg/m<sup>3</sup>. En effet, les fortes valeurs sont observées dans les zones où le cumul de sources est le plus important, à savoir dans les centres urbains.

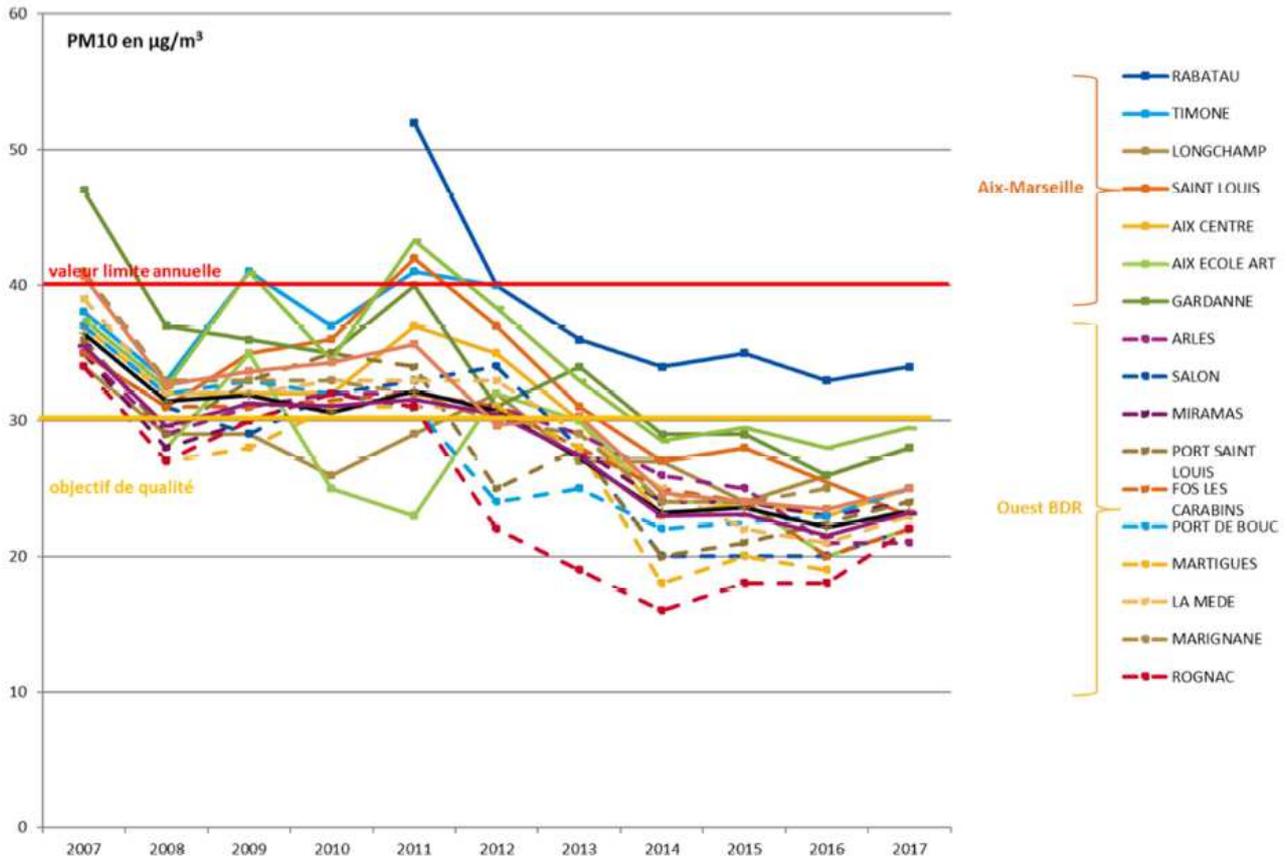


Figure 25 : Evolution des concentrations en  $PM_{10}$  entre 2007 et 2017 aux stations de mesures dans le périmètre du PPA 13 (Source : AtmoSud, Évaluation du PPA 2013 réalisée en 2018)

- $PM_{2,5}$  : -44% entre 2007 et 2017 ;

De la même manière que pour les  $PM_{10}$ , La valeur limite annuelle ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) n'a pas été dépassée sur les stations de mesure depuis 2011.

La seule station de mesure qui a enregistré des valeurs de concentrations de  $PM_{2,5}$  sur toute la période 2007 et 2017 est la station de Longchamp à Marseille, il est donc impossible d'évaluer précisément la diminution des concentrations en  $PM_{2,5}$  au niveau régional entre 2007 et 2017, même si l'ensemble des stations de mesures montre des tendances à la baisse du même ordre que celle de la station Marseille Longchamp.

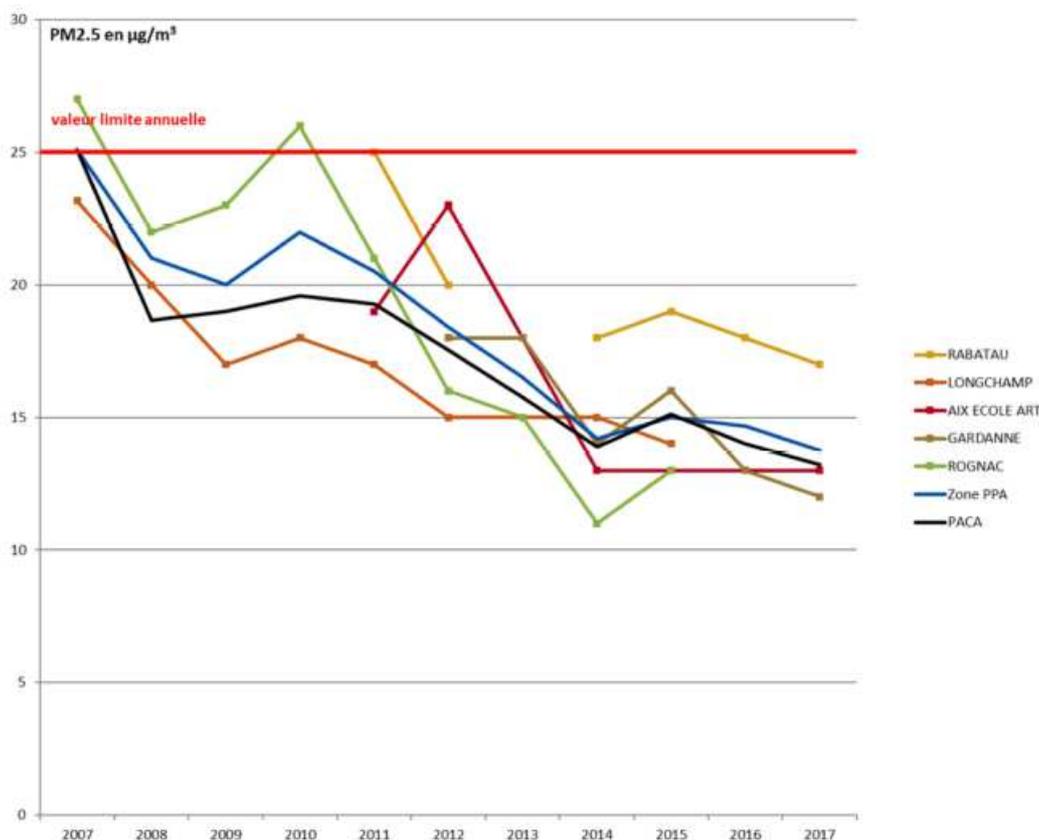


Figure 26 : Evolution des concentrations en PM<sub>2,5</sub> entre 2007 et 2017 aux stations de mesures dans le périmètre du PPA 13 (Source : AtmoSud, Évaluation du PPA 2013 réalisée en 2018)

- **O<sub>3</sub>** : +3% entre 2005 et 2017 ;

L’ozone est un polluant qui n’est pas directement émis dans l’atmosphère. Il est issu d’un équilibre entre production et consommation par d’autres composés (notamment les NOx et les COV) sous l’action de l’énergie solaire. Ces précurseurs et à la fois consommateurs d’ozone étant majoritairement concentrés dans les centres urbains et zones péri-urbaines, ils limitent son accumulation dans ces zones. Néanmoins, l’ozone est une espèce relativement stable, son temps de vie chimique étant typiquement de l’ordre de la semaine, il s’accumule « après transport » dans les zones rurales.

L’ozone est présent sur le département des Bouches-du-Rhône avec une distribution relativement homogène sur le territoire du PPA. Il est le seul polluant dont les concentrations stagnent voire augmentent légèrement depuis une dizaine d’années, malgré la baisse régulière des émissions de ses principaux précurseurs (NOx et COV, vus précédemment). La valeur cible, de 120 µg/m<sup>3</sup> (moyenne sur une plage de 8 h) à ne pas dépasser plus de 25 jours par an en moyenne sur 3 ans, n’est pas respectée.

Même si cette pollution chronique à l’ozone est relativement stable, il est à noter que le nombre de jours de pollution de pointe a diminué et oscille entre une vingtaine et une quarantaine de jours par an de dépassement du 180 µg/m<sup>3</sup> /h depuis 2014. Du fait de la baisse des niveaux de

fond des précurseurs, ces épisodes seraient désormais assez corrélés à des incidents ponctuels locaux (dégagements accidentels de COV) en conditions météorologiques propices.

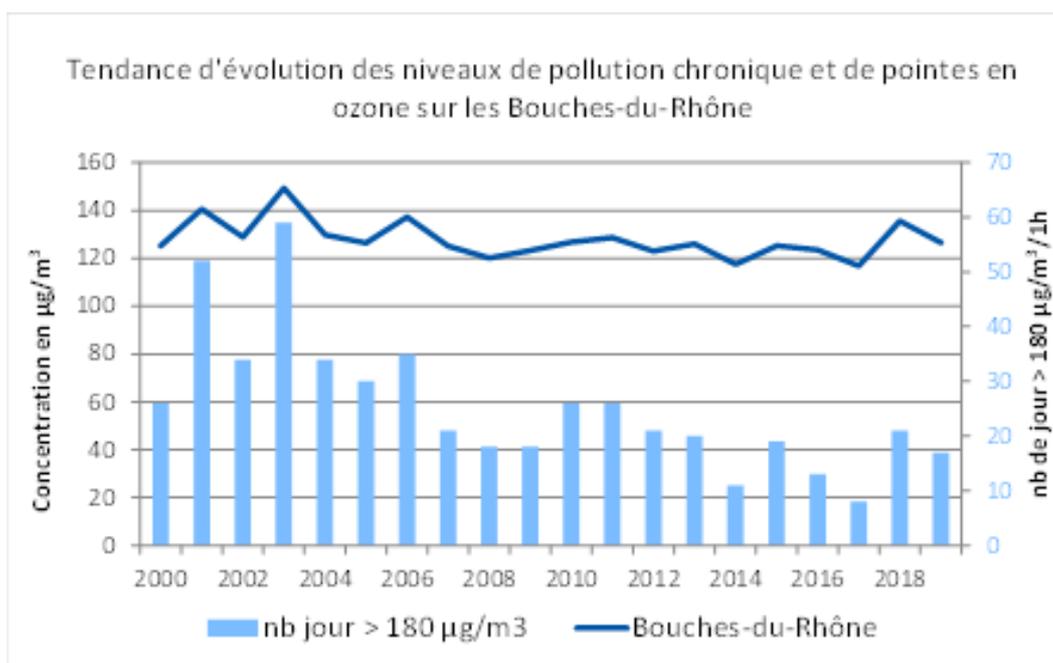


Figure 27 : Tendance d'évolution des niveaux de pollution chronique et de pointes en ozone sur les Bouches-du-Rhône (Source : AtmoSud 2020)

- **SO<sub>2</sub>** : -76% entre 2007 et 2017 ;

D'une manière générale, les concentrations en SO<sub>2</sub> diminuent fortement depuis plusieurs dizaines d'années, et elles ont encore diminué de 76 % sur les stations de la zone PPA entre 2007 et 2017. Depuis 2012, le niveau de concentration annuel moyen tourne désormais autour de 3 µg/m<sup>3</sup>, essentiellement autour de la zone de l'étang de Berre.

Même si ces émissions chroniques, moyennées à l'année, ont très fortement baissé, une attention particulière reste portée sur les émissions ponctuelles occasionnant le dépassement du seuil d'information recommandation de 300µg/m<sup>3</sup> /h sur certaines stations « industrielles » et leur aspect localisé.

Ce seuil a été dépassé 3 fois en 2019, sans toutefois rassembler l'ensemble des conditions requises pour le déclenchement du dispositif préfectoral de gestion d'un épisode de pollution relatif au SO<sub>2</sub> (notamment dépassement sur deux stations distinctes). Les zones situées sous les panaches des industries, ou dans leur environnement, restent sensibles à des augmentations de concentrations ponctuelles et temporaires. Pour rappel, le dernier déclenchement du dispositif préfectoral de gestion d'un épisode de pollution relatif au SO<sub>2</sub> remonte à août 2016.

Dans les grandes villes le dioxyde de soufre est peu présent en raison de la désulfuration des fiouls domestiques.

Une attention est à porter sur les villes côtières et portuaires avec les émissions de soufre issues du secteur maritime, même si l'évolution de la réglementation (mise en œuvre de l'annexe VI de la convention MARPOL depuis le 1er janvier 2020) ou des actions volontaires du secteur (charte bleue signée par les principaux croisiéristes accostant à Marseille) permettent de viser une diminution des émissions soufrées des navires.

- **Composés organiques volatils (COV) : cas du benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)**

Le benzène est le seul composé organique volatil réglementé actuellement. Cependant, le programme industriel d'AtmoSud, en cours de réalisation, a notamment pour objet de développer les moyens de mesures pour certains COV présentant un intérêt sanitaire (étude Scénari menée sur le pourtour de l'étang de Berre) : le benzène mais aussi notamment le 1-3 butadiène, le 1-2 dichloroéthane, les oxydes de propylène et d'éthylène.

Le benzène provient majoritairement du transport, les émissions les plus importantes sont constatées sur des axes fortement congestionnés et sont émises principalement par des véhicules à essence d'ancienne génération.

En proximité du trafic, avec une moyenne d'environ 2,5 µg/m<sup>3</sup> depuis 2007, les niveaux relevés sont supérieurs à ceux sous influence industrielle (2,0 µg/m<sup>3</sup>) et de fond (1,2 µg/m<sup>3</sup>), mais ne dépassent plus la valeur limite annuelle actuelle, fixée à 5 µg/m<sup>3</sup>, depuis 2010.

En effet, les concentrations relevées au niveau des stations sous influence du trafic routier dense sont celles qui diminuent le moins rapidement (voire augmentent, hausse de 24% entre 2007 et 2012 pour la station de La Timone à Marseille), en lien avec l'augmentation des flux sur certains axes. A l'inverse, certaines stations d'influence industrielle montrent des baisses importantes (-89% à Berre-l'Etang, -67 % à la Penne sur Huveaune). Il est à noter que des arrêtés préfectoraux complémentaires relatifs à l'ozone ont été pris en 2018 pour 14 sites du pourtour de l'étang de Berre, ils visent notamment à réduire davantage les émissions de COV du secteur industriel (raffinerie, pétrochimie...).

#### 4.2.3. Exposition de la population

Chacun est impacté par la pollution atmosphérique. Toutefois, certaines personnes sont plus vulnérables ou plus sensibles à une altération de la qualité de l'air. Il s'agit des enfants, des femmes enceintes (exposition in utero du fœtus), des personnes âgées ou des personnes déjà fragilisées par une pathologie respiratoire ou cardiovasculaire préexistante. À noter que le vieillissement de la population tend à augmenter la part d'individus vulnérables à la qualité de l'air.

Les effets de chaque polluant atmosphérique sur la santé et sur l'environnement sont présentés dans le tableau ci-après.

Polluants	Effets sur la santé	Effets sur l'environnement
O <sub>3</sub> Ozone	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Irritation des yeux</li> <li>- diminution de la fonction respiratoire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- agression des végétaux</li> <li>- dégradation de certains matériaux</li> <li>- altération de la photosynthèse et de la respiration des végétaux</li> </ul>
PM Particules en suspension	<ul style="list-style-type: none"> <li>- irritation des voies respiratoires</li> <li>- dans certains cas, altération des fonctions pulmonaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- effets de salissures sur les bâtiments</li> <li>- altération de la photosynthèse</li> </ul>
NO <sub>x</sub> Oxydes d'azote		<ul style="list-style-type: none"> <li>- pluies acides</li> <li>- précurseur de la formation d'ozone</li> <li>- effet de serre</li> <li>- déséquilibre les sols sur le plan nutritif</li> </ul>
SO <sub>2</sub> Dioxyde de soufre		<ul style="list-style-type: none"> <li>- pluies acides</li> <li>- dégradation de certains matériaux</li> <li>- dégradation des sols</li> </ul>
COV dont le benzène Composés organiques volatils		<ul style="list-style-type: none"> <li>- formation de l'ozone</li> </ul>
HAP Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- toxicité et risques d'effets cancérigènes ou mutagènes, en fonction du composé concerné</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- peu dégradables</li> <li>- déplacement sur de longues distances</li> </ul>
Métaux lourds	<ul style="list-style-type: none"> <li>- toxicité par bioaccumulation</li> <li>- effets cancérigènes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- contamination des sols et des eaux</li> </ul>
CO Monoxyde de carbone	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prend la place de l'oxygène</li> <li>- provoque des maux de tête</li> <li>- létal à concentration élevée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formation de l'ozone</li> <li>- effet de serre</li> </ul>

Tableau 13 : Effets de chaque polluant atmosphérique sur la santé humaine (Source : AtmoSud)

Deux types d'effets liés à la pollution de l'air ont pu être mis en évidence :

- Des effets à court terme (suite à un épisode de pollution atmosphérique), qui surviennent quelques jours ou quelques semaines après l'exposition. Les symptômes sont rapidement visibles et caractéristiques. Il peut s'agir d'effets bénins (toux, hypersécrétion nasale, expectoration, essoufflement, irritation nasale des yeux et de la gorge, etc.) ou plus graves selon la vulnérabilité des personnes ;
- Des effets à long terme (liés à la pollution de fond) qui font suite à une exposition chronique sur plusieurs mois ou plusieurs années. Il peut s'agir de pathologies respiratoires (asthme, broncho-pneumopathie chronique obstructive), cardiovasculaires (accidents vasculaires cérébraux, cardiopathies) mais également d'atteintes neurologiques, des effets sur le développement, etc.

#### *a. Exposition chronique*

La proportion de population exposée à des seuils élevés de polluants atmosphériques a diminué sur le territoire du PPA des Bouches-du-Rhône (hors ozone), en lien avec les actions favorables à l'amélioration de la qualité de l'air menées depuis plus d'une dizaine d'années localement. Cependant, il restait encore en 2019 environ 30 000 personnes exposées à un dépassement de la valeur limite annuelle pour le NO<sub>2</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>) dont 29 600 à Marseille. Pour rappel ce chiffre était de 260 000 personnes en 2010.

Aussi, même si les valeurs limites ne sont plus dépassées pour les particules fines (moins de 500 personnes pour la valeur limite annuelle en PM<sub>10</sub>, plus exactement 65 personnes selon les modélisations AtmoSud, - 99 % entre 2010 et 2017), 22% de la population (soit plus de 440 000 personnes) reste exposée au dépassement des valeurs recommandées par l'OMS pour les particules fines PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> en 2019. Même si les villes sont plus touchées, la spécificité industrielle et les densités de population et de trafic importantes induisent une pollution chronique aux particules qui est étendue à l'ensemble des Bouches-du-Rhône.

Afin de pouvoir diminuer les populations exposées à un dépassement de ces valeurs seuils, l'enjeu du PPA est certes de diminuer les émissions, mais surtout que ces réductions interviennent prioritairement là où la qualité de l'air est particulièrement dégradée (centre-ville urbain, à proximité des voies à fort trafic). L'évaluation des effets du PPA démontrera que cela a bien été le cas.

De plus, les populations vivant dans les centres urbains les plus denses ou à proximité des grands axes routiers sont exposées à un « effet cocktail » (addition de concentrations élevées de plusieurs polluants) dont les effets sanitaires sont mal documentés mais avérés. Notamment pour les émissions industrielles, même si l'objectif principal reste la poursuite de réduction des émissions,

un fort enjeu global du PPA concerne désormais aussi l'amélioration des connaissances sur les polluants d'intérêt sanitaire (certains COV, particules ultrafines...).

### *b. Épisodes de pollution*

Au-delà de la pollution chronique, des épisodes de pollution peuvent survenir lorsque certains seuils (seuils d'informations et de recommandations ; seuils d'alertes) sont dépassés ou risquent de l'être. Ces seuils diffèrent selon le polluant considéré.

En région PACA, les épisodes de pollution sont liés à l'ozone et aux particules PM<sub>10</sub>. Pour l'ozone, le seuil d'information et de recommandations est de 180 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire et le seuil d'alerte est de 240 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire pendant 3 heures consécutives. Pour les PM<sub>10</sub>, le seuil d'informations/recommandations est de 50 µg/m<sup>3</sup>/j, et le seuil d'alerte est de 80 µg/m<sup>3</sup>/j.

Depuis 2014, le nombre de jours de pollution de pointe liée à l'ozone (où l'une des stations du département a mesuré un dépassement du 180 µg/m<sup>3</sup>) a diminué et oscille entre une vingtaine et une quarantaine de jours par an (cf partie précédente relative aux concentrations en ozone). En 2019 s'est déroulé un épisode intense de 14 jours de pollution à l'ozone dans les Bouches-du-Rhône, d'une durée plus longue que les autres départements de la Région.

À noter que le déclenchement des procédures liées aux épisodes de pollution aux particules PM<sub>10</sub> sont moins fréquents.

Dans les Bouches-du-Rhône, l'arrêté du 10 septembre 2019, faisant suite à la validation du plan d'urgence transports au comité d'exp'AIR du 21 mars 2019 et ayant pris en compte le retour d'expérience de l'épisode de pollution à l'ozone survenu à l'été 2019, intègre notamment la mesure de circulation différenciée sur Marseille.

Il prévoit notamment un renforcement systématique des contrôles lors de la procédure d'information/recommandations. La procédure d'alerte prévoit des mesures graduées de réductions des activités / émissions pour tous les secteurs contributeurs selon le niveau d'alerte atteint.

### *c. Focus sur l'ozone*

L'ozone n'est pas directement rejeté par une source de pollution, il n'est donc pas présent à l'émission dans les gaz d'échappement des véhicules, des industries, etc. Les taux d'ozone dans la troposphère (0 à 10 km d'altitude), où chacun d'entre nous respire quotidiennement, devraient être faibles.

Cependant, certains polluants dits précurseurs, NO<sub>x</sub> et COV, se transforment sous l'action du rayonnement solaire (ultraviolets). Ces réactions, dites « photochimiques » donnent naissance à des composés secondaires, dont l'ozone et d'autres composés irritants. Les précurseurs proviennent principalement du trafic routier et de certains procédés et stockages industriels.

Le schéma ci-dessous expose de manière simplifiée les réactions types menant à la création d'ozone.

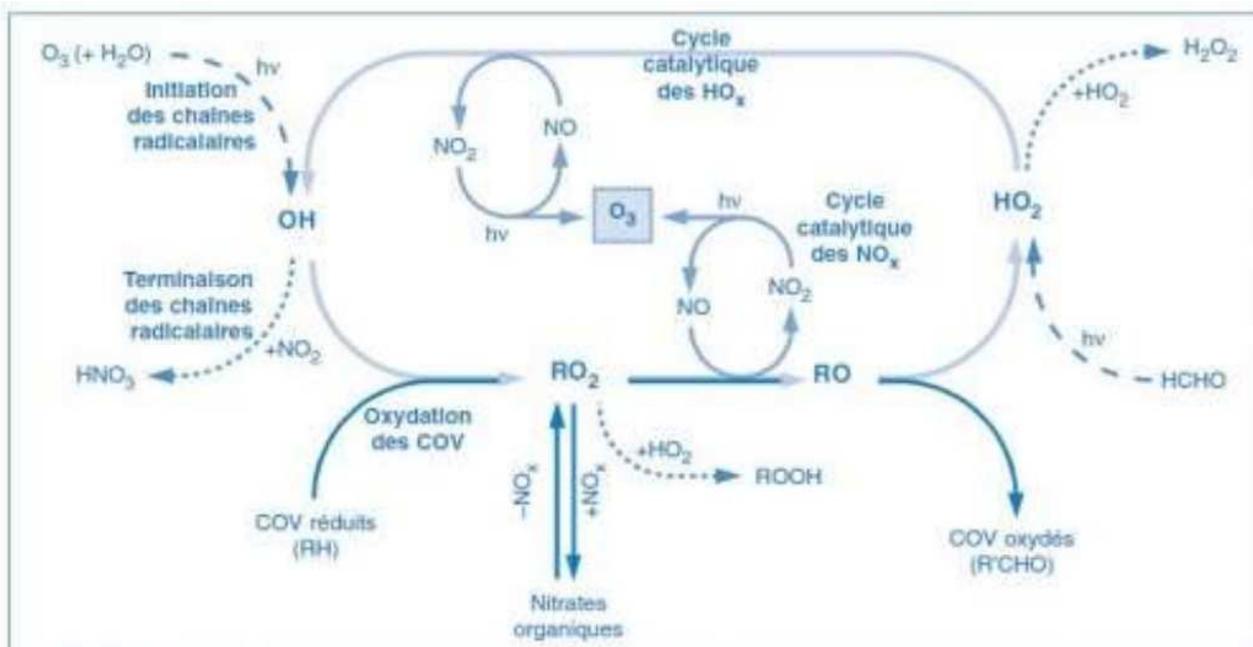


Figure 28 : Représentation schématique des principaux mécanismes impliqués dans la formation d'ozone troposphérique (Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, 2020)

### Analyse des évolutions d'émissions des précurseurs à l'ozone : COV et NOx

Dans le cadre de l'évaluation d'un plan d'actions du type PPA, l'analyse des actions et des perspectives s'appuie sur les émissions anthropiques (dues à l'homme). Toutefois pour étudier les enjeux associés à l'ozone, issu de processus photochimique, il est nécessaire de tenir compte de la part des émissions biogéniques du territoire. Sur le territoire du PPA 13, les émissions biogéniques de COVNM sont stables. Elles oscillent autour de 14 000 tonnes par an et représentent un peu plus de 40 % des émissions totales de COVNM (pas de différence significative avec le niveau national).

Pour les NOx, la contribution des émissions biogéniques est anecdotique, c'est-à-dire inférieure à 0,7% des émissions totales. Elles sont induites principalement par les feux de forêt.

Sur ces dernières années, les émissions de COVNM sont stables, tandis que celles en NOx décroissent progressivement. En 2025, la réduction la plus conséquente est attendue sur les oxydes d'azote. La formation de l'ozone est dépendante de l'équilibre des concentrations entre les NOx et les COVNM. **La baisse des émissions, principalement des NOx, devrait permettre de réduire les contributions du territoire à la formation de l'ozone troposphérique.** Une amélioration de la pollution de pointe est d'ailleurs constatée depuis 2014.

Néanmoins, en l'état, la baisse des émissions de précurseurs ne s'est pas traduite par une baisse des concentrations d'ozone ces 10 dernières années. La baisse de la production locale d'ozone est probablement compensée par l'augmentation du niveau de fond en ozone au niveau continental/planétaire.

## Exposition de la population à l'ozone

L'exposition des populations sur le département des Bouches-du-Rhône fluctue selon les années. Du fait de ses conditions de formation, la pollution chronique à l'ozone est plus importante en zone périurbaine et rurale. En centre-ville, les autres polluants présents conduisent à consommer l'ozone. Il y a par conséquent un effet de seuil dans les centres-urbains denses qui, selon les années, conduit à réduire ou augmenter sensiblement les populations exposées.

Près de 670 000 habitants des Bouches du-Rhône restent à ce jour exposés à un dépassement de la valeur cible en ozone ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), soit 35% de la population du périmètre PPA.

### 4.2.4. Perspectives d'évolution et pressions induites

	Situation actuelle	Tendances
Qualité de l'air	<p>+ Diminution du nombre de personnes exposées au dépassement des valeurs limites relatives au dioxyde d'azote et particules fines...</p>	<p>Objet du PPA Bouches-du-Rhône</p>
	<p>- ... mais encore plus de 30 000 personnes exposées à un dépassement de la valeur limite relative au <math>\text{NO}_2</math> et 440 000 personnes exposées à un dépassement des valeurs recommandées par l'OMS pour les <math>\text{PM}_{10}</math> et <math>\text{PM}_{2.5}</math>.</p>	
	<p>- Maintien d'une part importante de la population exposée au dépassement de la valeur cible de l'ozone (670 000 personnes)</p>	<p>Nombre d'épisodes de pollution à l'ozone plus importants en lien avec des étés plus caniculaires</p> <p>Le changement climatique fait globalement peser une menace sur le dépassement des normes réglementaires de l'ozone troposphérique et les impacts sanitaires associés</p>

### 4.2.5 Niveau d'enjeu

L'amélioration de la qualité de l'air est la raison même de l'élaboration du PPA Bouches-du-Rhône. **L'enjeu est donc majeur.**

## 4.3. Transport terrestre, mobilité et nuisances sonores

### 4.3.1. État initial

#### a. Réseaux et infrastructures de transport

Les réseaux routiers et autoroutiers sont particulièrement denses sur le territoire des Bouches-du-Rhône. Ils supportent en effet un fort trafic lié aux flux interrégionaux et internationaux via les autoroutes et sections d'autoroutes suivantes :

- A7 de la limite avec le département du Vaucluse jusqu'à Marseille ;
- A8 de la limite avec le département du Var jusqu'à son confluent avec l'A7 à La Fare-les-Oliviers ;
- A50 de la limite avec le département du Var jusqu'au Tunnel Prado-Carénage ;
- A51 de Septèmes-les-Vallons à la limite avec le département du Vaucluse ;
- A52 de l'A8 (La Barque) à l'A50 (Aubagne) ;
- A54 de Salon-de-Provence à la limite avec le département du Gard ;
- A55 du Tunnel du Vieux-Port de Marseille jusque Martigues.

La desserte locale s'effectue, quant à elle, via un réseau de routes départementales dense.

Le réseau routier bucco-rhodanien souffre de congestions à proximité des grandes villes (Marseille est notamment régulièrement citée dans les villes les plus congestionnées de France) et de nombreuses zones d'activités et d'emplois.

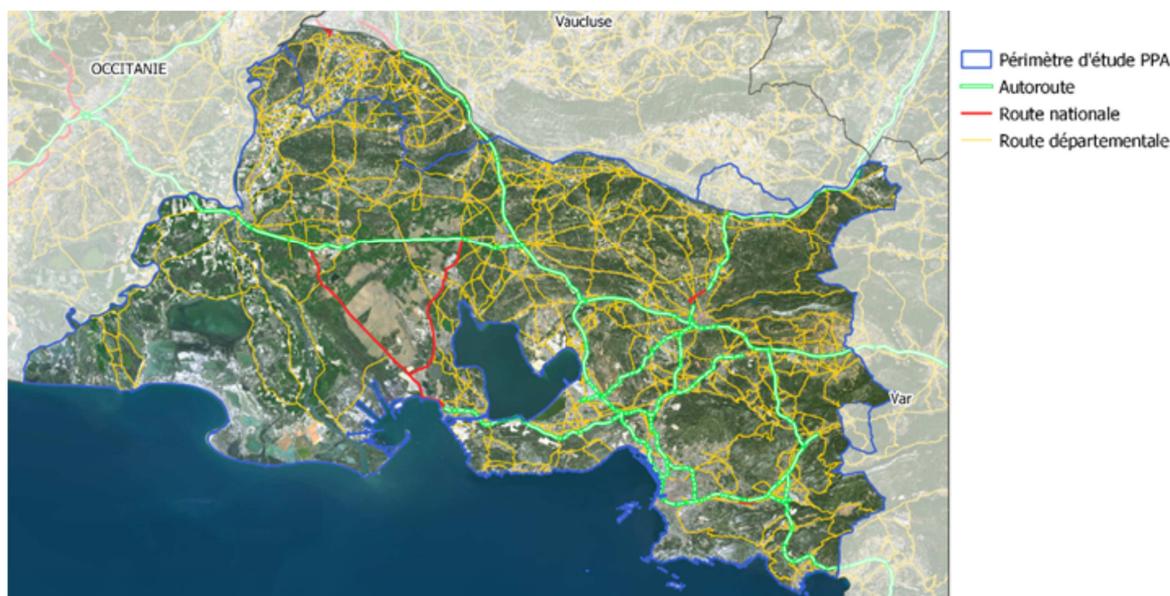


Figure 29 : Réseau routier des Bouches-du-Rhône (Source : IGN)

Aussi, le réseau ferroviaire est composé de 3 lignes classées « grandes infrastructures » dont la ligne Grande Vitesse Paris-Marseille, de 4 lignes régionales et 8 lignes de desserte fret.

### *b. Habitudes de déplacement*

La dernière Enquête Ménages Déplacements a été réalisée en 2009 auprès des habitants des Bouches-du-Rhône. À noter qu'une nouvelle enquête a démarré en novembre 2019 mais celle-ci n'a pas encore livré ses résultats. L'analyse des habitudes de déplacement suivante porte sur la Métropole d'Aix-Marseille-Provence rédigée dans le cadre de son Plan de Déplacements Urbains, arrêté en janvier 2019.

La voiture est le mode de déplacement le plus utilisé dans 56% des déplacements des habitants de la Métropole en 2009. Le travail d'actualisation de l'Enquête Ménages Déplacements de 2009 sur une base 2017, en attente de la nouvelle enquête, laisse toutefois présager une baisse de la part modale de la voiture à environ 52% au profit des parts modales des transports en commun, de la marche et du vélo qui augmentent légèrement alors que celle des deux-roues motorisés a probablement doublé. Sur les 39 millions de kilomètres parcourus dans la Métropole en 2009, près de 80% ont été réalisés en voiture ou deux-roues motorisés. Après la voiture, la deuxième manière de se déplacer la plus utilisée est la combinaison des modes, ou multimodalité. Plus de 700 000 habitants sont ainsi adeptes de la combinaison de la voiture et du bus, du vélo et du train ou autre enchaînement. Viennent ensuite les usages exclusifs des transports en commun puis de la marche et des deux-roues.

Tous les habitants n'ont pas accès aux solutions de mobilité selon leur lieu de vie. En 2018, 66% des habitants d'Aix-en-Provence et Marseille déclarent pouvoir choisir entre différents modes pour leurs déplacements du quotidien, contre 45% pour les villes moyennes et 38% pour les habitants des petites villes et villages (enquête L'ObSoCo et Chronos).

Le caractère multipolaire de la Métropole fait émerger des bassins de vie organisés autour de différents pôles urbains plus ou moins denses. Cela produit un étalement urbain favorisant les déplacements en voiture à l'inverse des autres métropoles telles que Paris, Lyon ou Toulouse qui fonctionnent selon un modèle mono-centré

Si plus de la moitié des déplacements d'échelle métropolitaine se concentrent sur trois corridors principaux entre Marseille et respectivement Aubagne, Aix-en-Provence et l'est de l'Étang de Berre, d'autres corridors de déplacement sont également importants :

- Autour des pôles à l'ouest de l'Étang de Berre;
- Le long de la Côte Bleue;
- En étoile autour de Salon-de-Provence et d'Aix-en-Provence.

Par ailleurs, sur les 650 000 déplacements journaliers, 100 000 sont réalisés avec les territoires voisins dont 45% Toulon/ Hyères.

L'augmentation du report modal vers les transports en commun ou les mobilités actives est donc un enjeu central du PDU de la métropole Aix-Marseille Provence et les actions du PDU reprises dans le plan d'actions du PPA devraient permettre des réductions d'émissions importantes.

### *c. Nuisances sonores*

Les bruits liés au transport routier constituent une des principales sources de nuisances sonores. Une exposition prolongée et/ou répétée peut avoir des impacts sanitaires non négligeables sur la santé humaine, que ce soit au niveau de la santé physique, ou mentale (perturbation du sommeil, hypertension artérielle, irritation nerveuse, ...).

D'après le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement 3<sup>ème</sup> échéance des Bouches-du-Rhône pour les infrastructures routières et ferroviaires :

- 2% de la population serait exposée à des niveaux sonores supérieurs à la valeur limite en journée (Lden) de 68 dB(A) et 1,6% à des niveaux sonores supérieurs à la valeur limite de nuit (Ln) de 62 dB(A) notamment au niveau des autoroutes A7 et A50 ;
- 0,2 % de la population serait exposée à des niveaux sonores supérieurs à la valeur limite Lden de 73 dB(A) pour les voies ferrées conventionnelles et 68 dB(A) pour les lignes à grande vitesse et 0,3 % à des niveaux sonores supérieurs à la valeur limite Ln de 65 dB(A) pour les voies ferrées conventionnelles et 62 dB(A) pour les lignes à grande vitesse.

L'approche visant à prendre en compte la co-exposition air-bruit peut s'avérer pertinente lorsque les sources de nuisances sont communes tels que les transports. Des mesures de réduction du trafic routier pour améliorer la qualité de l'air auront par exemple des conséquences positives sur la réduction des nuisances sonores. En revanche, la création de nouvelles infrastructures de transports en commun pourrait engendrer une augmentation des nuisances sonores à caractère répétitif sur des zones localisées. La manière intégrée de traiter ces deux problématiques peut donc permettre de proposer des outils d'aide à la décision et des recommandations communes.

### 4.3.2. Perspectives d'évolution et pressions induites

	Situation actuelle	Tendances
Transport et mobilité	+ Territoire globalement bien desservi en infrastructures routières et ferroviaires	➤ Projets d'infrastructures en cours : notamment la ligne ferroviaire entre Marseille et Nice "Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur"
	Enjeu de développer le report modal pour le fret marchandises lié au port (flux significatifs liés à la forte concentration d'entrepôts logistiques dans les Bouches-du-Rhône)	➤ Projets de création de capacités supplémentaires de terminaux de transport combiné / accroissement du trafic sur le réseau ferroviaire
	- Congestion routière importante / Population dépendante des véhicules particuliers pour les déplacements domicile-travail	➤ Volonté des collectivités territoriales d'améliorer les transports en commun et d'aménager des pistes cyclables sécurisées (notamment objectifs du PDU métropolitain)
Nuisances sonores	- 2% de la population exposée à des niveaux sonores supérieurs à la valeur limite réglementaire pour les infrastructures routières et 0,3% pour les infrastructures ferroviaires	➤ Plan d'action et mesures définis dans le PPBE des Bouches-du-Rhône 3ème échéance pour la période 2018-2023

### 4.3.3. Niveau d'enjeu

**Le secteur des transports terrestres, principalement routiers, est l'un des secteurs les plus émetteurs de polluants atmosphériques. Il constitue ainsi un enjeu majeur du PPA.**

## 4.4. L'industrie et les risques associés

### 4.4.1. État initial

La majorité des industries du département des Bouches-du-Rhône se situe autour des trois grandes zones industrielles Berre-l'Étang, Martigues/Lavéra et la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer. Les principaux secteurs d'activités sont le raffinage pétrolier, la chimie organique, la sidérurgie et la construction aéronautique. Cet ensemble constitue la zone industrielle la plus conséquente de la région PACA. D'autres activités industrielles se déroulent également sur le bassin minier de Gardanne et la vallée de l'Huveaune.

Malgré l'instauration de normes de plus en plus contraignantes et les progrès techniques réalisés par les industriels qui ont permis une diminution des rejets depuis 30 ans, ces industries continuent d'émettre de nombreux polluants atmosphériques qui en font une des zones les plus polluées en France. Les polluants émis sont majoritairement le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), le monoxyde et le dioxyde d'azote (NO et NO<sub>2</sub>), les particules et les métaux lourds qu'elles

contiennent (Arsenic (As), Cadmium (Cd), Nickel (Ni) et Plomb (Pb)), le monoxyde et le dioxyde de carbone (CO et CO<sub>2</sub>) et les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) dont le benzène. Le transport maritime nécessaire à ces activités compte également parmi les émetteurs importants du département.

Le secteur industrie représente donc en 2019 le plus gros contributeur du département aux émissions de :

- NOx : 35 %, combustion liée aux besoins énergétiques des procédés industriels ;
- PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>:40 et 32 %, chaînes d'agglomération de minerai, carrières, fours pour l'acier et la coulée de fonte brute... ;
- SOx :96 %, chaînes d'agglomération de minerai, raffinage du pétrole, craqueur catalytique, torchères en raffinerie... ;
- COVNM (51 %, stockage de produit pétrolier en raffinerie, fabrication de produit chimiques et éthylène...)

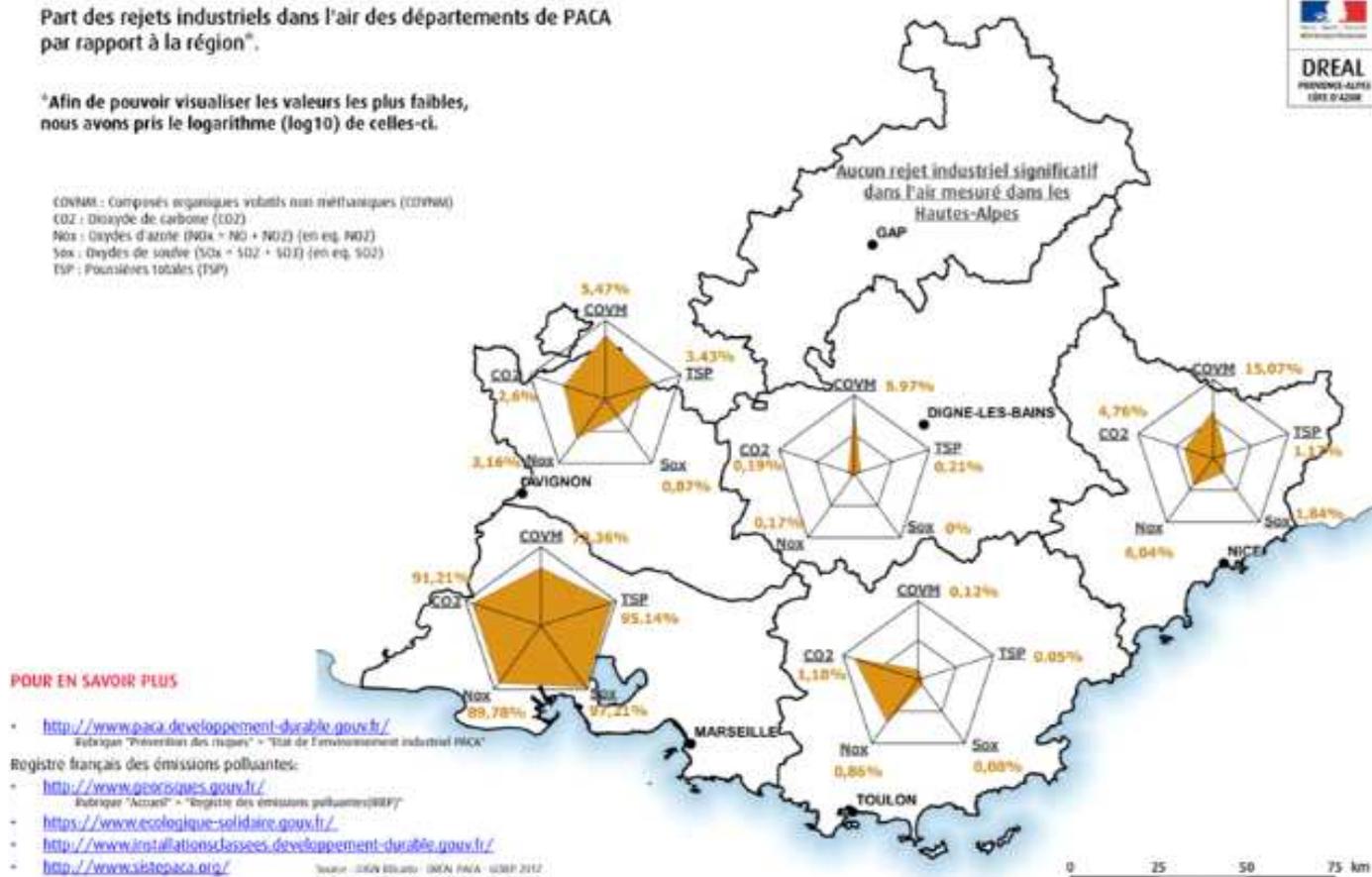
Au niveau des émissions industrielles régionales, les Bouches-du-Rhône représentent la quasi totalité des émissions de NOx, SOx et TSP (Total Suspended Particulates) ou poussières, comme présenté dans la figure ci-dessous. Cela traduit l'importance des pôles industriels présents sur le périmètre PPA.

#### Part des rejets industriels dans l'air des départements de PACA par rapport à la région\*

\*Afin de pouvoir visualiser les valeurs les plus faibles, nous avons pris le logarithme (log10) de celles-ci.



COVNM : Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)  
 CO2 : Dioxyde de carbone (CO2)  
 NOx : Oxydes d'azote (NOx = NO + NO2) (en eq. NO2)  
 SOx : Oxydes de soufre (SOx = SO2 + SO3) (en eq. SO2)  
 TSP : Poussières totales (TSP)



#### POUR EN SAVOIR PLUS

- <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/>  
Observatoire "Prévention des risques" - Etat de l'environnement industriel PACA
- <http://www.pccr.org/>  
Registre français des émissions polluantes - Fabrique "Accord" - Registre des émetteurs polluants (REP)
- <https://www.ecologique-solaire.gouv.fr/>
- <http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/>
- <http://www.sitapaca.org/>

Source : ISM Eléments DREN PACA - GISP 2012  
 Modèles : DREAL PACA - NAE/ME - 10 - 10/001

Figure 30 : Rejets industriels (Source : DREAL PACA, 2017)

Pour les sites les plus émetteurs, **la surveillance et l'encadrement de ces émissions résultent de la mise en œuvre de la directive IED** (Industriel Émissions Directive) du 24 novembre 2010. Sur le territoire départemental, 92 installations relèvent de cette réglementation, environ 70 d'entre elles ont/vont faire sous peu l'objet d'un réexamen au titre de la directive (notamment secteur du traitement de déchets, du traitement de surface...). De manière spécifique, la zone de l'Étang de Berre compte 50 installations classées relevant de la directive relative aux émissions industrielles (IED) dont 29 présentant des enjeux en matière de qualité de l'air.

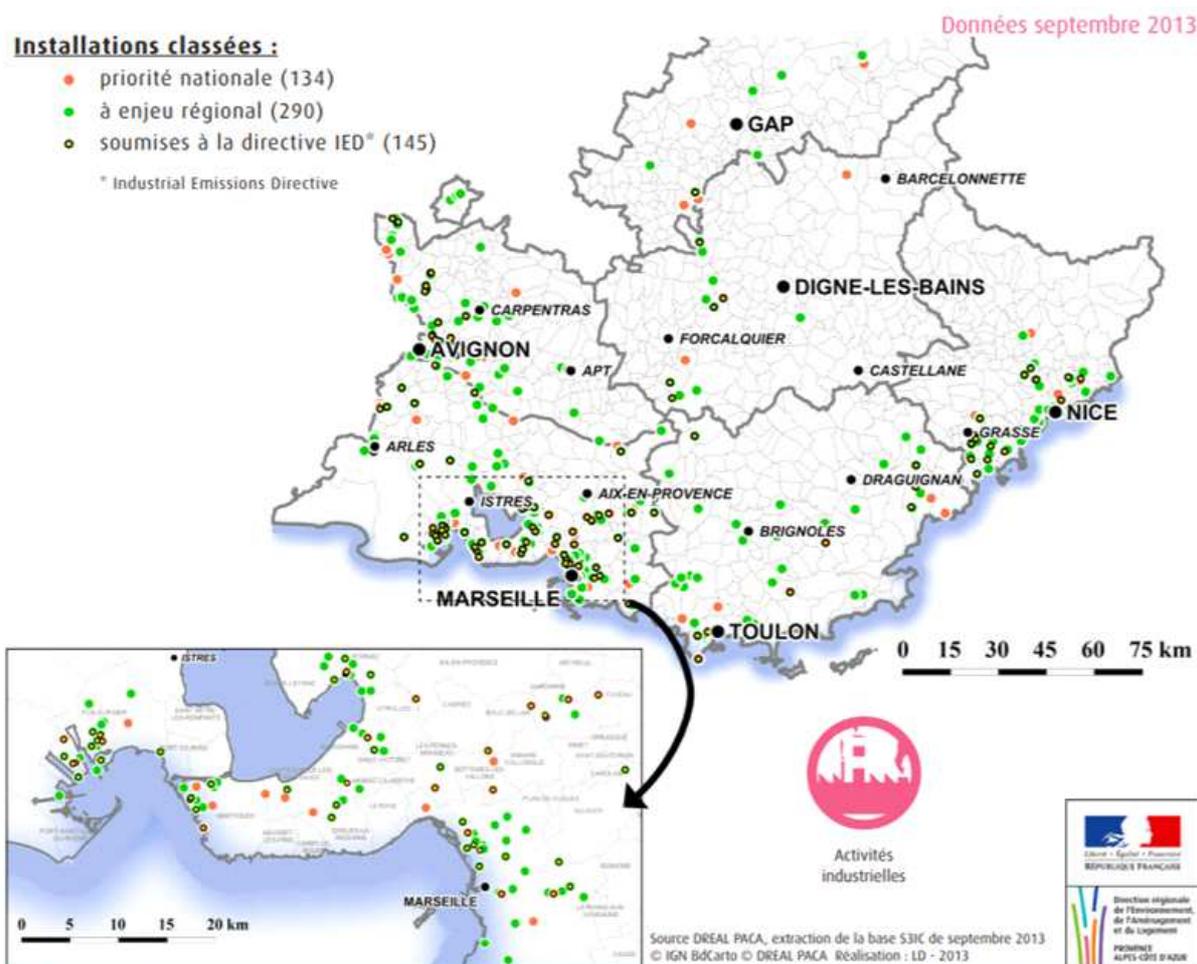


Figure 31 : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement en région PACA  
(Source : DREAL PACA, 2013)

Au-delà des émissions atmosphériques qui constituent un risque chronique des activités industrielles, **les risques accidentels (incendies, explosions, rejets toxiques) sont également très présents.**

À l'échelle du département, le territoire compte 57 sites industriels classés « SEVESO », c'est-à-dire soumis à une réglementation particulière en fonction des quantités de produits dangereux qu'ils accueillent. Parmi ces derniers, 40 établissements sont dit « seuil haut » et 17 « seuil bas » (données septembre 2014), ce qui représente respectivement plus de 80% et plus de 50% des sites SEVESO au niveau régional.

Dans les Bouches-du-Rhône, les risques liés au transport de matières dangereuses (TMD) sont importants. La forte industrialisation des Bouches-du-Rhône, sa situation géographique sur les axes de transit Espagne-Italie et nord-sud ont pour conséquence la concentration dans le département des différents vecteurs de transports et des risques qui y sont associés. Les hydrocarbures, les produits chimiques et le gaz transitent en effet via plusieurs voies d'acheminement : le transport routier, ferroviaire, par canalisation, par voie fluviale (Rhône) et par voie maritime (Port de Lavéra). Les dangers et conséquences résultant d'un accident de TMD sont identiques à ceux évoqués dans le cadre du risque industriel : incendies, explosions, rejets toxiques.

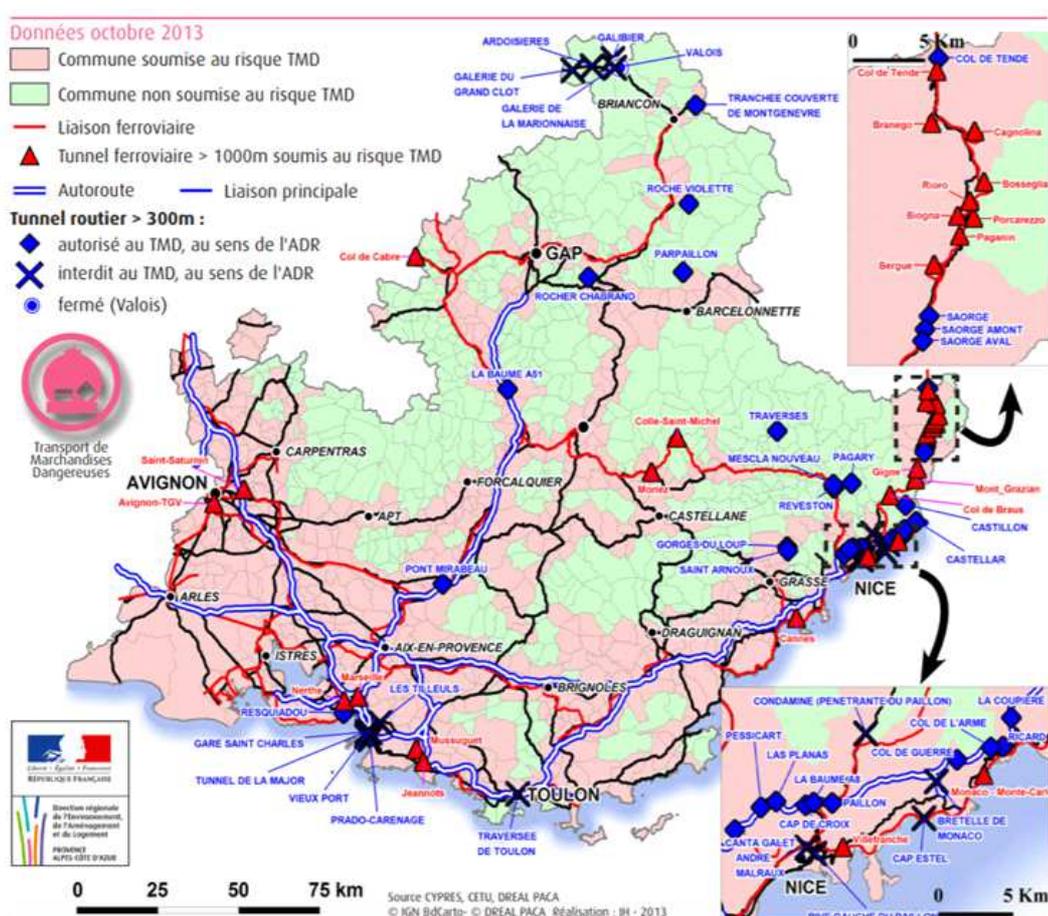


Figure 32 : Transport de matières dangereuses par voies terrestres (Source : DREAL PACA, 2013)

#### 4.4.2. Perspectives d'évolution et pressions induites

	Situation actuelle	Tendances
Industrie et risques associés	+ Une diminution importante des émissions industrielles dans le cadre du dernier PPA / nécessité d'adapter le dispositif de gestion des épisodes de pollution au SO <sub>2</sub>	↗ Des actions spécifiques du PPA (actions de réduction des émissions / actualisation du dispositif STERNES)
	- Le pourtour de l'Étang de Berre abrite de nombreuses activités industrielles aux risques chroniques et accidentels importants	↗ Surveillance et encadrement de ces activités de plus en plus accrus
	- La présence d'une grande diversité de polluants liés à l'activité industrielle, dont certains d'intérêt sanitaire (COV, PUF...)	↗ Développement de programmes de surveillance par AtmoSud, en lien avec les industriels et les différents partenaires

#### 4.4.3. Niveau d'enjeu

Les industries pétrochimiques, sidérurgiques et de la construction aéronautique sont très présentes sur le territoire des Bouches-du-Rhône et en particulier autour de l'Étang de Berre. Elles constituent une des principales sources de pollution atmosphérique à laquelle s'ajoutent d'importants risques accidentels. **L'enjeu est donc majeur relativement à la mise en place du PPA.**

De plus, la bonne maîtrise des émissions de COV industriels semble être un levier important pour la diminution de l'occurrence / intensité des épisodes de pollution à l'ozone en saison estivale, phénomène particulièrement prégnant dans les Bouches-du-Rhône.

### 4.5. Les transports maritime et aérien

#### 4.5.1. État initial

##### a. Transport maritime

Premier port de France et cinquième port à l'échelle européenne, Marseille Fos est un port global dont les infrastructures permettent de traiter tous types de trafics (hydrocarbures, vracs liquides, marchandises diverses, vracs solides et passagers). Grâce à son positionnement géostratégique, idéal pour les échanges nord/sud, est/ouest et sa quadrimodalité (route, rail, fleuve et pipelines), il constitue la porte sud de l'Europe.

Le port de Marseille Fos se compose de deux bassins complémentaires :

- Les bassins Est (400 hectares), situés à Marseille, s'affirment comme un port de proximité en Méditerranée pour les marchandises et les passagers ;
- Les bassins Ouest (10 000 hectares), situés sur la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer, accessibles aux plus grands navires et dédiés aux grands flux intercontinentaux, bénéficient d'une dynamique de port mondial pour l'industrie et la logistique.

Huit ports de pêche et de commerce, relevant de l'autorité du Conseil Départemental, constituent également des interfaces terre-mer importantes : le Port-Vieux de La Ciotat et le site industriel, Cassis, les ports calanquais de Niolon et de La Redonne, Carro et trois ports de l'Étang de Berre, Pertuis, Sagnas et Jaï.



Figure 33 : Localisation des ports de pêche et de commerce relevant de l'autorité du Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône (Source : CD13)

Comme le secteur du transport routier, les activités maritimes de transport de marchandises et de personnes ont un impact sur la qualité de l'air. Cette problématique concerne ainsi les villes portuaires du département, notamment Marseille et Fos-sur-Mer.

Les émissions de polluants des navires sont dues à la combustion de carburant nécessaire à leur propulsion ainsi qu'à la fourniture d'énergie à bord. Leurs carburants, moins raffinés que ceux utilisés par les véhicules routiers, entraînent des émissions plus importantes, notamment d'oxydes d'azote, de dioxyde de soufre et de particules fines.

## b. Transport aérien

L'aéroport Marseille-Provence, situé à Marignane est le 5<sup>ème</sup> aéroport français (3<sup>ème</sup> aéroport régional français) avec plus de 10 millions de passagers en 2019. Par ailleurs, 59 694 tonnes de fret ont été avionnés en 2019, ce qui fait de Marseille-Provence le premier aéroport régional français en fret express.

De multiples polluants sont émis sur et autour d'une plateforme aéroportuaire en lien avec les activités terrestres et aériennes.

Les sources et le type de polluants émis sont synthétisés dans le tableau suivant :

Sources	Principaux polluants émis (liste non exhaustive)
Trafic aérien (aviation commerciale, aviation générale, hélicoptères)	<u>NOx</u> , CO, HC, SO <sub>2</sub> , <u>fumées</u>
Au poste de stationnement : groupe auxiliaire de puissance ou groupe électrogène	<u>NOx</u> , CO, HC, SO <sub>2</sub>
Avitaillement (évaporation du carburant)	COV
Maintenance des moteurs	<u>NOx</u> , CO, HC, SO <sub>2</sub>
Stockage du carburant (évaporation des cuves)	COV
Dégivrage (solvants)	COV
Atelier de peinture	COV
Véhicules de services	<u>NOx</u> , CO, HC, SO <sub>2</sub> , fumes, Pb (selon le carburant)
Transport des employés, passagers, visiteurs, <u>fret</u>	<u>NOx</u> , CO, HC, SO <sub>2</sub> , fumes, Pb (selon le carburant)
Centre électrique - gaz - fioul - charbon)	- <u>NOx</u> , CO, HC - <u>NOx</u> , CO, HC, SO <sub>2</sub> , <u>fumées</u> - <u>NOx</u> , CO, HC, SO <sub>2</sub> , <u>fumées</u>

Tableau 14 : Sources éventuelles de polluants de l'air sur un aéroport (Source : Service Technique de la Navigation Aérienne)

### 4.5.2. Perspectives d'évolution et pressions induites

	Situation actuelle	Tendances
transports maritime et aérien	- Un trafic maritime très important et un trafic aérien important	Stratégie de croissance prévue pour les activités portuaires ↗ Augmentation du nombre de passagers des vols commerciaux

À noter que ces perspectives d'évolution ne tiennent pas compte de l'impact de la crise sanitaire liée à la COVID 19 et de ses effets sur ces secteurs fortement impactés.

### 4.5.3. Niveau d'enjeu

Les activités maritimes, particulièrement importantes sur le territoire bucco-rhodanien, en relation avec les fortes activités industrielles du territoire, représentent un enjeu majeur concernant la mise en place du PPA. Le transport aérien constitue également une source importante d'émissions de polluants atmosphériques. De plus, les infrastructures associées se situent relativement proche des secteurs urbains. **L'enjeu est donc majeur relativement à la mise en place du PPA.**

## 4.6. La contribution du secteur résidentiel/tertiaire

### 4.6.1. État initial

Le secteur résidentiel/tertiaire est l'un des secteurs les plus émetteurs de polluants atmosphériques notamment en hiver lorsque les besoins en chauffage augmentent. En effet, la contribution de la combustion d'énergie aux émissions atmosphériques est importante car elle entraîne une réaction chimique à l'origine de nombreux polluants : les oxydes d'azote, le dioxyde de soufre, le monoxyde de carbone, les particules fines et l'ozone.

Cela s'explique par :

- la densité de l'urbanisation ;
- une faible performance énergétique induisant une augmentation des consommations d'énergie ;

D'après l'enquête logement réalisée par l'INSEE sur le territoire régional (secteur résidentiel uniquement), 45 % des résidences principales de la région PACA sont sous-équipées en fenêtres à double-vitrage (31 % en France métropolitaine). 34 % des résidences principales ont des fenêtres en moyen ou mauvais état (29 % en France métropolitaine). 19 % des maisons individuelles ont une isolation du toit insuffisante (22 % en France métropolitaine). 11 % des logements ont des façades dont l'état est médiocre avec des fissures ouvertes ou un revêtement dégradé (10 % en France métropolitaine) ;

- l'utilisation de sources d'énergie fossiles

Les chaudières au gaz et au fioul, individuelles et collectives (respectivement 33 % et 21 % des logements) sont encore largement représentées même si le recours au chauffage individuel électrique est plus fréquent en région PACA (36,5% des logements) qu'en France métropolitaine (27 %) et constitue le premier mode de chauffage utilisé. Au niveau des combustibles utilisés dans les chaudières individuelles ou collectives, on constate qu'environ 6 chaudières sur 10 utilisent le gaz de ville, 30 % le fioul domestique et 10 % le butane-propane, le bois ou l'électricité. Ces proportions sont sensiblement les mêmes entre l'ensemble de la France métropolitaine et la région PACA. En complément ou en remplacement de ces modes de chauffage centralisés, 30 % des ménages de la région PACA (33 % sur l'ensemble de la France

métropolitaine) utilisent des appareils indépendants de chauffage : cuisinières chauffantes, radiateurs ou convecteurs mobiles, poêles, cheminées à foyer ouvert (avec ou sans récupérateur de chaleur), cheminées avec foyer fermé ou insert. Pour 11 % des logements de la région PACA (12 % pour l'ensemble de la France métropolitaine), ces appareils indépendants constituent le chauffage de base.

Pour réduire l'impact du secteur résidentiel/tertiaire sur la dégradation de la qualité de l'air, l'isolation thermique, la construction « basse consommation d'énergie », « passive » ou à « énergie positive » et l'emploi d'énergies renouvelables sont donc encouragés. Les installations sans combustion comme les pompes à chaleur géothermiques et les puits canadien émettent également peu de polluants atmosphériques.

Si le bois-énergie présente un bon bilan carbone et est exploitable en région PACA, sa combustion dégrade la qualité de l'air en émettant des particules fines, des oxydes d'azote et des HAP.

#### 4.6.2. Perspectives d'évolution et pressions induites

	Situation actuelle	Tendances
Résidentiel Tertiaire	<p>Une faible performance énergétique des bâtiments</p> <p>Les chaudières individuelles et collectives (fonctionnant principalement au gaz de ville et au fioul domestique) représentent le mode de chauffage de 54% des logements régionaux</p>	<p>Des efforts engagés à l'échelle nationale et régionale pour améliorer la performance énergétique des bâtiments et déployer des sources d'énergie renouvelable moins polluantes (vigilance pour le bois-énergie)</p>

#### 4.6.3. Niveau d'enjeu

Après les transports au sens large et le secteur industriel, le secteur résidentiel / tertiaire représente le troisième secteur le plus émetteur de polluants atmosphériques sur le territoire couvert par le PPA. **L'enjeu est donc majeur.**

### 4.7. Une agriculture en évolution

#### 4.7.1. État initial

Avec ses 4 200 exploitations et environ 20 000 salariés, l'agriculture occupe plus d'un tiers du territoire départemental. Malgré une chute de 50% du nombre d'exploitations en 20 ans, la surface agricole utile résiste et les Bouches-du-Rhône restent un département fortement agricole. Les terres agricoles se partagent à 43% en petites exploitations, 29% en moyennes exploitations et 28% en grandes exploitations.

La polyculture, le polyélevage et la viticulture sont les principaux types d'agriculture pratiqués dans les Bouches-du-Rhône.

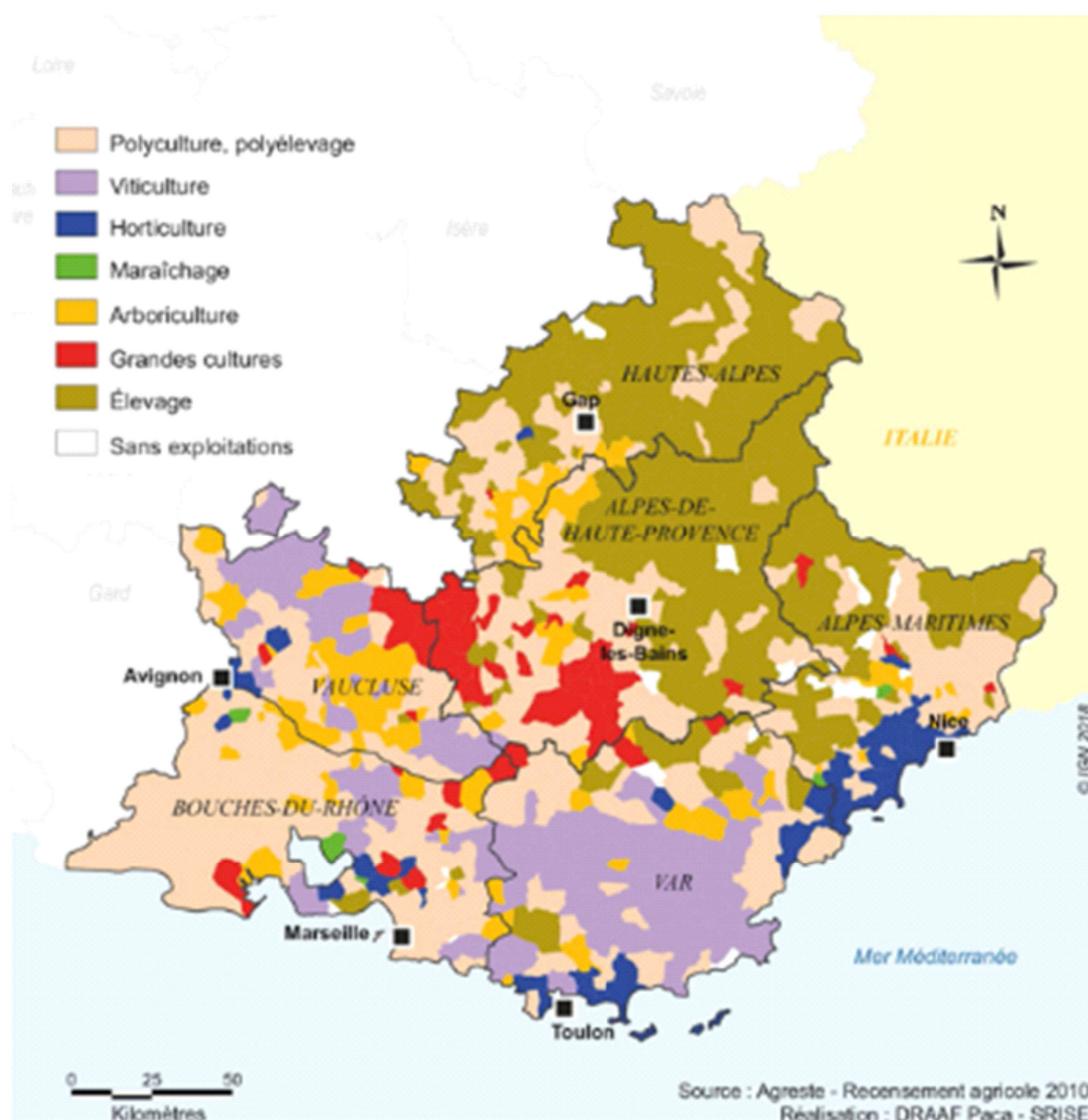


Figure 34 : Répartition des terres agricoles par culture/élevage (Source : Chambre d'agriculture PACA, 2010)

Les Bouches-du-Rhône et les Alpes de Haute-Provence sont les départements français où la part des surfaces en bio sont les plus importantes. En effet, un tiers de la surface agricole utile du territoire bucco-rhodanien est en bio ou en conversion contre une moyenne nationale de 7,5%.

L'utilisation encore massive des engrais et les déjections du bétail font néanmoins de l'agriculture, le secteur le plus émetteur d'ammoniac.

L'agriculture conventionnelle participe également à la pollution atmosphérique en émettant des particules (PM<sub>10</sub> lors du travail du sol et PM<sub>2,5</sub> engendrées par le brûlage des résidus de cultures).

Des solutions alternatives au brûlage des sous-produits agricoles existent : après avoir été broyés, les déchets verts peuvent en effet être restitués au sol en paillage, être compostés ou valorisés énergétiquement.

De même, il est possible de réduire les émissions d'ammoniac en préférant des produits où l'azote est organisé sous forme organique, en épandant sur sols légèrement humides et lorsque les températures sont moins élevées. Enfin il est important de fractionner les apports selon les besoins des plantes.

#### 4.7.2. Perspectives d'évolution et pressions induites

	Situation actuelle	Tendances
Agriculture	<p><b>+</b> Un département fortement agricole (1/3 de sa superficie) 1/3 des surfaces agricoles utiles en bio ou en conversion</p>	<p><b>↗</b> Demande existante pour une agriculture plus locale et durable Développement de l'agriculture urbaine</p>
	<p><b>-</b> Secteur concerné par plusieurs menaces (compétitivité du secteur, pression foncière)</p>	<p><b>↘</b> Menace de l'étalement urbain Secteur vulnérable aux conséquences du changement climatique (sécheresses, tornades)</p>

#### 4.7.3. Niveau d'enjeu

L'agriculture et le brûlage de déchets verts plus généralement participent à la dégradation de la qualité de l'air via l'émission d'ammoniac et de particules fines. Les terres agricoles représentent tout de même un tiers du territoire PPA, et le brûlage de certains sous-produits agricoles (paille de riz) a une force symbolique sur le territoire (une action spécifique sur la valorisation matière de la paille de riz est cependant intégrée au PPA). Les émissions d'ammoniac du secteur agricole dans le département sont cependant 7 fois inférieures à la moyenne nationale, **l'enjeu est donc considéré important.**

### 4.8. Une production de déchets ménagers supérieure à la moyenne nationale

#### 4.8.1. État initial

En 2010, les collectivités du département ont collecté 1 420 816 tonnes de déchets ménagers et assimilés comprenant les collectes sélectives, les Ordures Ménagères résiduelles (OMr), les déchets verts, les encombrants et les flux apportés en déchetteries. Cela représente 710 kg/hab soit légèrement moins que la moyenne régionale (726 kg/an) en 2013. 61% des déchets ménagers et assimilés du territoire sont stockés et incinérés en 2010.

Au regard de la moyenne nationale de 571 kg/an en 2013, l'écart est néanmoins important. Cet écart porte principalement sur la collecte d'OMr s'élevant à 399 kg/hab dans les Bouches-du-

Rhône contre 269 kg/hab en France. A noter que malgré la prise en compte de la fréquentation touristique, la production d'OMr reste toujours supérieure à la moyenne nationale.

Le Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux du département a été approuvé le 19 décembre 2014 pour la période 2014-2026. Il définit les objectifs de réduction, de recyclage et de valorisation des déchets ménagers et assimilés, des déchets d'activité économique et déchets d'assainissement non dangereux.

Concernant les déchets dangereux, sur les 50 établissements à l'échelle de la région produisant plus de 1 000 tonnes de déchets dangereux par an, le département des Bouches-du-Rhône en compte à lui seul 30. Les principaux sites de production de déchets dangereux proviennent des filières du raffinage, de la pétrochimie et de la sidérurgie. En 2015, la quantité de déchets dangereux produits par le département s'élevait à 330 239 tonnes représentant deux tiers des déchets dangereux de la région.

Les fumées des déchets incinérés contiennent de multiples polluants tels que des composés organiques dangereux, des dioxydes de soufre, des oxydes d'azotes, des particules de métaux lourds, etc.

#### 4.8.2. Perspectives d'évolution et pressions induites

	Situation actuelle	Tendances
Déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une production de déchets ménagers et assimilés (DMA) supérieure à la moyenne nationale</li> <li>- 61% des DMA stockés ou incinérés</li> <li>- Importante production de déchets dangereux sur le territoire départemental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Définition de mesures de réduction, de recyclage et de valorisation des déchets dans le PPGDND Bouches-du-Rhône pour la période 2014-2026</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Pas de Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Dangereux (PPGDD) sur le territoire départemental</li> </ul>

#### 4.8.3. Niveau d'enjeu

La gestion des déchets dangereux et non dangereux peut notamment faire intervenir des unités d'incinération des déchets qui occasionnent des émissions de polluants atmosphériques. La publication fin 2019 du rapport de conclusion sur les meilleures techniques disponibles associées à ce secteur d'activité entraîne la réalisation par l'ensemble des exploitants de ces unités d'un rapport de réexamen visant à situer les performances des équipements vis-à-vis des nouveaux standards et pourrait in fine aboutir à réduire encore plus les émissions atmosphériques associées. **La gestion des déchets est un enjeu modéré pour limiter les rejets dans l'atmosphère.**

## 4.9. Les émissions de gaz à effet de serre

### 4.9.1. État initial

D'après le SRCAE annexé au SRADDET PACA, les émissions régionales de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), méthane (CH<sub>4</sub>) et dioxyde d'azote (NH<sub>2</sub>) s'élèvent à 43,3 Mteq (milliers de tonnes équivalent dioxyde de carbone) CO<sub>2</sub> en 2012.

Le secteur de l'industrie, des déchets et de la production d'énergie est le domaine le plus émetteur de GES et représente en 2012, plus de la moitié des émissions. Le secteur du transport est le deuxième contributeur avec un peu moins d'un tiers des émissions en 2012.

Le département des Bouches-du-Rhône comptabilise plus de 60% des émissions de la région. Cela s'explique par ses grandes zones urbanisées, ses réseaux routiers et autoroutiers et ses grands pôles industriels.

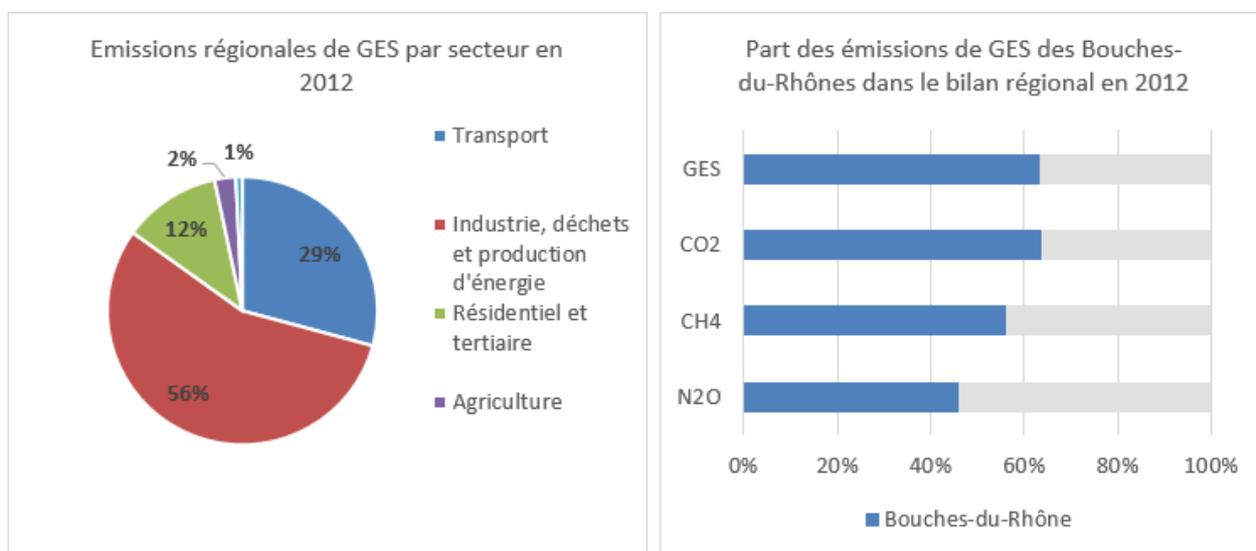


Figure 35 : (g) Répartition des émissions régionales de GES par secteur en 2012 (Source : SRCE PACA)

(d) Part des émissions de GES des Bouches-du-Rhône dans le bilan de la région PACA (Source : Inventaire Air PACA 2012 v2014)

L'effet de serre et la pollution atmosphérique ont pour sources identiques les activités anthropiques (industrie, transport, habitat, agriculture). Ils ont également des effets imbriqués : par exemple l'ozone et les particules sont impliqués dans les deux phénomènes.

De la même manière que la prise en compte de la co-exposition air-bruit, la gestion intégrée des thématiques climat-air s'avère donc appropriée. Les mesures mises en place pour limiter les émissions de polluants atmosphériques peuvent contribuer à diminuer les émissions de GES, c'est le cas des actions visant à réduire la consommation énergétique. D'autres actions ne permettent néanmoins pas de progresser sur les deux plans. Par exemple, les moteurs des véhicules fonctionnant à l'essence émettent moins de particules fines que les moteurs diesel

mais davantage de GES. Dans un autre secteur, l'utilisation de la biomasse comme combustible alternatif augmente les émissions de particules et de certains HAP. Une approche coordonnée dans le traitement de ces deux thématiques est donc indispensable.

#### 4.9.2. Perspectives d'évolution et pressions induites

	Situation actuelle	Tendances
Emissions de GES	<p>Le département de Bouches-du-Rhône émet plus de 60% des GES de la région PACA (pour une part de la population = 40% et de la superficie =16%)</p>	<p>Les objectifs quantitatifs d'émissions de GES par secteur ont été définis dans le SRADDET de la région PACA (2019) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entre 2021 et 2030 les plus gros efforts de réduction des émissions de GES sont portés par le secteur résidentiel tertiaire et les transports ;</li> <li>- Réduction des émissions de GES de l'ensemble des secteurs à 75% à horizon 2050;</li> <li>- Atteinte de la neutralité carbone en 2050 en compensant les 25% d'émissions de GES restantes par des exports d'énergie décarbonée vers d'autres régions et une baisse des émissions non-énergétique.</li> </ul>

#### 4.9.3. Niveau d'enjeu

Pour espérer stabiliser la progression du changement climatique, les actions définies dans le PPA doivent converger vers une réduction des émissions à la fois de polluants atmosphériques et de GES, **l'enjeu est donc majeur**.

### 4.8. Un patrimoine architectural remarquable

#### 4.10.1. État initial

Les Bouches-du-Rhône portent de forts enjeux en matière de conservation et de mise en valeur du patrimoine architectural et urbain.

La superficie des 40 sites classés et 67 sites inscrits au titre du code de l'environnement représente plus d'un quart du territoire départemental. Les Bouches-du-Rhône comptent également 13 sites patrimoniaux remarquables et 667 édifices comportant au moins une protection au titre des monuments historiques.

Deux sites sont classés au patrimoine mondial de l'humanité pour leur valeur universelle exceptionnelle :

- Arles : monuments romains et romans, chemins de Saint-Jacques de Compostelle ;
- Marseille : Unité d'habitation Le Corbusier dite Cité Radieuse (bien culturel en série).

Ce riche patrimoine architectural est néanmoins menacé à moyen et long termes par les polluants atmosphériques responsables de l'encrassement et de la dégradation et d'érosion des bâtiments.

#### 4.10.2. Perspectives d'évolution et pressions induites

	Situation actuelle	Tendances
Patrimoine architectural +	Le département des Bouches-du-Rhône possède un patrimoine urbain architectural reconnu à l'échelle nationale et internationale	⇔ Aucune évolution prévue

#### 4.10.3. Niveau de l'enjeu

Les polluants atmosphériques sont responsables d'impacts négatifs en termes de dégradation et d'érosion des bâtiments, à moyen et long termes. **L'enjeu est évalué modéré.**

## 5. Synthèse des enjeux

Au regard de l'état initial de l'environnement et de ses perspectives d'évolution, les enjeux au regard du PPA sont présentés dans le tableau suivant :

Thématique	Niveau d'enjeu				Enjeu
	Majeur	Important	Modéré	Faible	
Relief					Privilégier la mise en place d'actions dans la Vallée de l'Huveaune et le Bassin de Marseille (lien topographie-dégradation de la qualité de l'air néanmoins pas démontré à ces endroits)
Risques naturels (risque incendie)					Prévenir le risque feux de forêts en période estivale
Eau					<p>Limiter les rejets atmosphériques de métaux lourds et HAP à proximité des cours d'eau</p> <p>Limiter dans une moindre mesure les émissions d'oxydes d'azote, d'ammoniac, de dioxydes de soufre qui participent aux phénomènes d'eutrophisation et d'acidification des milieux aquatiques</p>
Milieu naturel					Préserver les milieux naturels et la biodiversité
Occupation des sols					Assurer une gestion rationnelle de l'espace pour réduire les émissions de polluants (notamment liées aux déplacements pendulaires)
Air et santé					Préserver les populations de la pollution de l'air et des risques sanitaires associés
Industrie et risques associés					<p>Poursuivre la réduction des émissions industrielles</p> <p>Améliorer les dispositifs de gestion des épisodes de pollution, notamment pour le SO<sub>2</sub></p> <p>Améliorer la connaissance des polluants d'intérêt sanitaire (COV, PUF...)</p>
Transport, mobilité et nuisances sonores					<p>Réduire la part des véhicules individuels en développant des infrastructures de transport en commun, des aménagements propres aux modes actifs, le covoiturage, de nouvelles formes de travail (télétravail, coworking...)</p> <p>Prendre en compte la co-exposition nuisance-air</p>
Transports maritimes et aériens					<p>Mettre en place des mesures de réduction des polluants liés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aux très importantes activités maritimes</li> <li>-aux activités terrestres et aériennes des plateformes aéroportuaires notamment au niveau des activités à proximité directe des densités de population</li> </ul>
Résidentiel / Tertiaire					<p>Améliorer la performance énergétique des bâtiments</p> <p>Déployer des sources d'énergie renouvelable moins polluantes (vigilance pour le bois énergie)</p>
Agriculture					Accompagner les agriculteurs vers des pratiques agricoles permettant de limiter la volatilisation de l'ammoniac, de limiter l'utilisation de produits phyto sanitaires
Déchets					Mettre en œuvre des mesures de réduction, de recyclage et de valorisation des déchets pour diminuer la part des déchets incinérés et stockés
Climat/Gaz à effet de serre					Faire converger les mesures de réduction de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre via une approche coordonnée des deux thématiques
Patrimoine architectural					Limiter les rejets atmosphériques aux abords de sites patrimoniaux remarquables pour préserver les bâtis

Tableau 15: Synthèse des enjeux au regard du PPA (état initial de l'environnement et évolution)



## **E. JUSTIFICATION DES CHOIX RETENUS DANS LE PPA**

## 1. La co-construction, au cœur de la démarche du PPA

La révision du PPA des Bouches-du-Rhône a été guidée, tout au long de sa démarche, par deux impératifs :

- répondre à l'objectif d'amélioration de la qualité de l'air avec en premier lieu le respect des valeurs limites réglementaires ;
- viser une appropriation optimale de la démarche par les porteurs d'actions et les partenaires, pour la bonne mise en œuvre des actions du PPA.

En effet, du lancement de la révision du plan en janvier 2019 à la validation du projet du PPA des Bouches-du-Rhône – Objectif 2025 lors du COPIL du 24 novembre 2020, ces deux impératifs ont toujours orienté le pilotage de la démarche, à travers notamment l'organisation des ateliers thématiques, les rencontres avec les porteurs de projets afin de cibler efficacement les actions du plan et l'évaluation de l'impact des actions sur la base d'hypothèses réalistes et partagées.

### 1.1. Un plan d'actions ambitieux et pragmatique

Le plan d'actions du PPA vise les deux objectifs prioritaires suivants :

- respecter les valeurs limites au niveau de l'ensemble des stations fixes de surveillance de la qualité de l'air, à l'horizon 2022 ;
- n'avoir, en 2025, plus aucune population exposée à des dépassements des valeurs limites.

#### 1.1.1. Des actions au fort potentiel de réduction de polluants

Ainsi, des actions au fort potentiel de réduction d'émission de polluants, en particulier concernant les NOx compte-tenu du dépassement de la valeur limite pour le NO<sub>2</sub>, ont été ciblées. En ce sens, 23 actions du PPA révisé sur 53 concernent les transports terrestres et maritimes, avec de forts effets sur les émissions de NOx (PDU, ZFEm, conversion des véhicules, électrification des quais portuaires...). Sur le plan quantitatif, ces deux secteurs contribuent à plus de 80 % de la baisse des émissions de NOx (1896 tonnes sur les 2266 tonnes tous secteurs confondus).

L'ambition du PPA étant également de tendre vers les valeurs recommandées par l'OMS pour les particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>, un certain nombre d'actions vise plus spécifiquement à réduire les émissions de particules. Ainsi, un nombre conséquent d'actions concerne les émissions industrielles (projet ODAS Arcelor Mittal, encadrement des carrières), la valorisation de la biomasse afin d'éviter les brûlages (valorisation de la paille de riz) ainsi que le secteur résidentiel/tertiaire (remplacement des chauffages au bois...).

L'objectif sanitaire de réduire l'exposition de la population a également guidé l'élaboration du plan d'actions, que ce soit via des actions ciblées là où la qualité de l'air est dégradée (ZFEm dans le centre-ville de Marseille, électrification des quais portuaires, abaissement des vitesses sur autoroutes, report modal pour le fret marchandises, PDU...) ou par la meilleure prise en compte de la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme et les projets d'aménagement (action EPA Euroméditerranée, action État sur les documents d'urbanisme).

Enfin, il convient que tous les secteurs d'activités générant une pollution de l'air (au-delà des gros contributeurs tels que l'industrie et les transports terrestre ou maritime) soient représentés dans le plan d'actions du PPA. Ce parti-pris permet d'illustrer que la lutte contre la pollution de l'air est l'affaire de tous et que par conséquent les représentants de tous les secteurs d'activité doivent être mobilisés.

### 1.1.2. Des actions opérationnelles

Afin d'atteindre les objectifs d'amélioration de la qualité de l'air dans les meilleurs délais, un regard attentif sur le caractère opérationnel des actions a été porté au cours de la démarche.

C'est pourquoi de nombreuses actions issues des plans, schémas ou programmes d'actions des collectivités ont été retenues dans le cadre du PPA, qu'il s'agisse d'actions mises en œuvre récemment (post-2017, année de référence du PPA révisé), en cours, ou qui auront un impact d'ici 2025 (horizon du PPA révisé). Pour ces actions, les porteurs sont clairement identifiés et un calendrier est établi, ce qui permet de faciliter leur mise en œuvre dans les meilleurs délais.

Pour autant, le plan d'actions du PPA est loin de se limiter à intégrer les actions les plus significatives des plans, schémas ou programmes des collectivités. L'un des objectifs de la démarche est également de montrer que le PPA est capable de faire émerger de nouvelles actions favorables à la qualité de l'air qui sont le fruit direct de la dynamique partenariale maintenue tout au long du processus de révision.

### 1.1.3. Des actions de contrôle et de communication

Proposer des actions opérationnelles de contrôle et de communication a également guidé l'élaboration du plan d'actions du PPA. Bien que l'impact de ces actions ne soit pas directement évaluable en termes de réduction de polluants atmosphériques, ces actions ont le mérite :

- de mobiliser davantage les citoyens sur la qualité de l'air ;
- de mettre en valeur l'implication d'un panel important de porteurs d'actions, au-delà des collectivités et des opérateurs économiques : services de l'État, AtmoSud, associations de protection de l'environnement. La volonté de montrer à travers le PPA que la lutte contre la pollution de l'air est l'affaire de tous s'en trouve renforcée.

## 1.2. Une forte appropriation du PPA par les partenaires

### 1.2.1. un travail partenarial intense

Veiller à un partage optimal avec l'ensemble des partenaires (porteurs d'actions, financeurs, facilitateurs, experts, pilotes, etc.) a été un axe de travail fort tout au long de la démarche de révision du PPA. Toutes les étapes de la révision se sont articulées autour de ce principe et le PPA des Bouches-du-Rhône – Objectif 2025 est le fruit d'une réelle co-construction.

L'appropriation du PPA par les partenaires (qui avait fait défaut lors de la précédente révision en 2013) est un enjeu essentiel dans la mesure où la plupart des actions sont portées par ces mêmes partenaires.

Les nombreux ateliers thématiques qui se sont déroulés en 2019 illustrent ce travail collectif. Ils ont nourri les échanges ultérieurs avec les porteurs d'actions afin d'instaurer une relation de confiance et de rendre plus opérationnelles les actions, projets ou idées émis lors des ateliers.

Au sein des collectivités, l'appropriation du PPA s'est faite à différents niveaux (services techniques et auprès des élus). Ainsi, ces derniers ont pu se prononcer ensemble, préalablement aux COPIL, sur leur volonté d'engager leurs collectivités sur les actions les plus emblématiques du PPA.

### 1.2.2. le format attractif du PPA

L'appropriation du PPA passe également par un travail sur la forme du rendu. C'est pourquoi, dès le début de la démarche, est apparue la volonté d'aboutir à un document clair, concis (une cinquantaine de pages) et communiquant. Ce document central du PPA étant assorti de rapports plus techniques, à l'image de celui qui traite de l'évaluation des impacts des actions du PPA, réalisé par AtmoSud ou de la présente évaluation environnementale.

Le document central du PPA met la qualité de l'air à la portée de tous et permet :

- de disposer d'une synthèse approfondie de l'ensemble du PPA avec la mise en exergue des principaux points (qui sont développés dans les documents plus techniques) ;
- de donner à voir la diversité et l'amplitude du contenu d'un PPA tout en valorisant les actions les plus emblématiques du PPA des Bouches-du-Rhône, via des encarts illustrés par des paroles et témoignages d'acteurs.

Il participe ainsi pleinement à l'appropriation par tous de la qualité de l'air et de ses enjeux sur le territoire.

## 2. Le dispositif de suivi et d'animation du PPA

### 2.1. Accélérer l'amélioration de la qualité de l'air grâce au dispositif de suivi

Conscient que l'amélioration de la qualité de l'air ne s'arrête pas à l'élaboration d'un plan, aussi ambitieux soit-il, un dispositif de suivi et d'animation renforcé a été intégré au PPA des Bouches-du-Rhône – Objectif 2025. Ce dispositif s'articule autour de 2 événements annuels :

- l'un, au printemps, porte sur le suivi du plan et la mesure de l'évolution de la qualité de l'air ;
- l'autre, en automne, porte sur la valorisation des actions et la communication des réalisations en faveur de la qualité de l'air.

Ainsi opérationnels et fédérateurs, ces deux événements devraient permettre de maintenir la dynamique à l'œuvre sur la qualité de l'air tout en accélérant la réalisation des actions portées par le PPA dans le partage et la concertation avec l'ensemble des partenaires locaux.

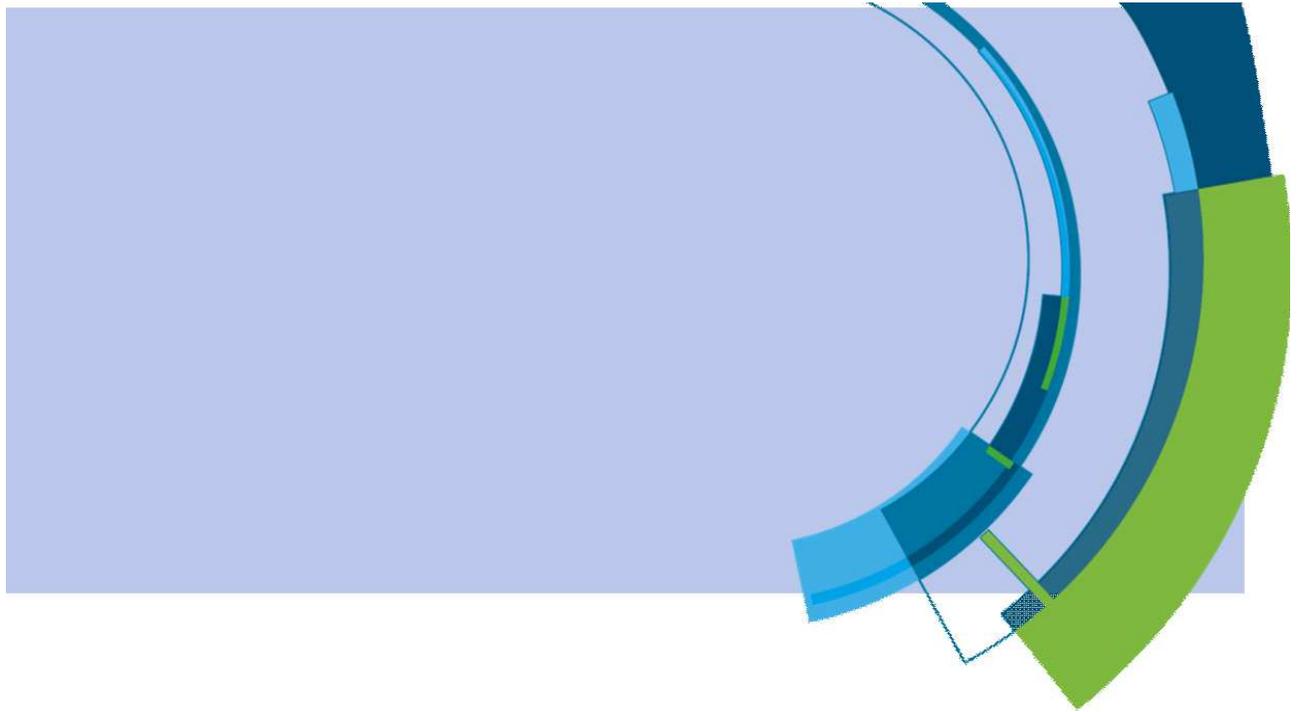
Ces deux temps forts annuels seront complétés de temps d'échange informels entre les services de l'État et les porteurs d'actions au fil de l'eau en fonction de l'avancement des actions et des opportunités qui se présenteront. En effet, le suivi attentif du PPA intègre la possibilité d'inclure de nouvelles actions au PPA afin de compléter adroitement l'éventail d'actions du PPA pour atteindre les objectifs d'amélioration de la qualité de l'air le plus rapidement possible.

### 2.2. Consolider le « réseau Air »

Parallèlement au dispositif de suivi et d'animation dédié au PPA, les services de l'État s'engagent via le PPA à consolider le réseau de partenaires autour de la qualité de l'air, tant à l'échelle régionale que départementale pour pérenniser l'acculturation sur la thématique ainsi que le partage d'informations (réglementaires, projets locaux, réflexions en cours, amélioration des connaissances, etc.) et de retours d'expérience, notamment entre collectivités.

Ainsi, avec la constitution d'une liste de contacts et partenaires matérialisant le réseau Air, des webinaires thématiques, des groupes de réflexion tout comme des journées d'échanges, des retours d'expérience ou des visites de site pourront être organisées afin d'alimenter et de faire vivre le réseau.

Il est à noter que la révision du PPA des Bouches-du-Rhône s'effectue de manière concomitante avec celles des PPA des Alpes Maritimes et du Var. Ainsi, pour certains événements ainsi que le suivi de certaines actions communes, l'échelon régional paraît tout aussi important à animer et fédérer. En effet, la problématique de l'amélioration de la qualité de l'air est tout autant un enjeu local que régional.



## **F. EXPOSÉ DES EFFETS NOTABLES PROBABLES SUR L'ENVIRONNEMENT**

## 1. Méthodologie de caractérisation des impacts

Cette partie se propose d'évaluer les incidences cumulées de l'ensemble des actions du PPA des Bouches-du-Rhône – objectif 2025 pour chaque thématique environnementale identifiée dans l'état initial.

Pour chaque enjeu, les différents impacts du PPA sont répertoriés. Les actions ou défis à l'origine du ou des effets mentionnés sont précisés. Puis une évaluation du cumul des effets des mesures est menée. Enfin, un tableau de synthèse présentant l'ensemble des effets pour chaque enjeu est réalisé en précisant son intensité (très positive, positive, neutre, négative, très négative), sa relation (directe ou indirecte) ainsi que sa durée (temporaire ou permanente).

### 1.1. Précaution inhérente à la nature du document évalué

Le PPA des Bouches-du-Rhône promeut de nombreuses actions (53 fiches-actions détaillées) dont une partie se traduit par une mise en œuvre opérationnelle et technique ayant un impact direct sur l'environnement. De ce fait, les actions de sensibilisation, de communication ou encore de formation ne peuvent faire l'objet d'une analyse en termes d'impact environnemental. C'est pourquoi la partie suivante ne vise pas une revue exhaustive des fiches-actions du PPA des Bouches-du-Rhône – Objectifs 2025.

D'autre part, les effets des actions opérationnelles du PPA sur la plupart des enjeux environnementaux sont à ce jour difficilement quantifiables et font donc uniquement l'objet d'une analyse qualitative. Seules les incidences du PPA sur la qualité de l'air peuvent être quantifiées et ont fait l'objet d'une étude spécifique, réalisée par AtmoSud.

Enfin, le PPA des Bouches-du-Rhône, dont la gouvernance est assurée par les services de l'État, est un document qui promeut de nombreuses actions portées par des acteurs territoriaux privés et publics tels que des collectivités, concessionnaires autoroutiers, entreprises privées, chambres consulaires ou encore associations environnementales. Cette différence de gouvernance entre le PPA et les actions qu'il comprend débouche sur le fait que la constatation ultérieure d'éventuels impacts négatifs sur l'environnement lors de la mise en œuvre de projets ne pourrait pas systématiquement se traduire, dans le cadre du PPA du moins, par la mise en place de solutions correctives sur le projet lui-même. Ainsi, une action qui s'avérerait néfaste pour l'environnement pourra être exclue du PPA sans pour autant que cela ne remette en cause sa mise en œuvre effective.

## 2. Analyse des effets notables sur l'environnement hors qualité de l'air

### 2.1. Incidences du PPA sur le relief

Aucune action du PPA n'aura d'incidence notable sur le relief.

### 2.2. Incidences du PPA sur les gaz à effet de serre et le climat

La pollution atmosphérique et le changement climatique sont des problématiques étroitement liées. En général, les mesures de gestion visant à améliorer la qualité de l'air contribueront également à la lutte contre le changement climatique.

Dans le cadre du PPA des Bouches-du-Rhône, l'ensemble des mesures proposées auront des effets bénéfiques sur les GES et donc sur le climat.

En effet, les actions du PPA participent à la réduction des émissions de GES du secteur des transports via notamment la réduction des consommations de carburant des différents types de transports et l'utilisation de sources d'énergie plus propres (actions 1, 3, 4, 6). Le PPA encourage également le renouvellement des flottes de véhicules (actions 19 et 20) et incite à réduire l'usage de la voiture individuelle avec notamment le développement des transports en commun, du covoiturage et de l'usage du vélo (actions 12 à 18).

Dans le secteur résidentiel, l'amélioration de la performance énergétique du bâti et le recours aux systèmes de chauffage plus performants (actions 44 à 46) contribuent à la limitation des émissions de GES.

Pour le secteur industriel, le projet VASCO 3 (traitement biologique des fumées industrielles) ou l'action d'amélioration de la performance énergétique des industries électro-intensives permettent également la limitation des émissions de GES.

Aucune action du PPA ne tend à augmenter les émissions de GES. Le PPA aura donc une incidence positive sur le bilan de GES du territoire et par conséquent contribuera à limiter le phénomène de changement climatique.

### 2.3. Incidences du PPA sur les risques naturels

En visant à réduire la pollution atmosphérique, le PPA contribue à diminuer la progression du changement climatique et les conséquences qui y sont associées : l'augmentation de l'occurrence et l'intensité de certains phénomènes tels que les épisodes de canicules, les sécheresses, les crues, les tempêtes, etc.

Le PPA permettra de limiter la détérioration de la situation existante par la mise en œuvre d'actions permettant de réduire les émissions de GES (développement des transports en commun par exemple). Ces effets sur les risques naturels ne sont pas jugés significatifs.

## 2.4. Incidences du PPA sur l'eau

Le PPA des Bouches-du-Rhône aura des incidences indirectes sur les milieux aquatiques et la ressource en eau.

De par leur nature, les actions visant à réduire les émissions de NO<sub>x</sub>, de NH<sub>3</sub> et de SO<sub>2</sub> contribueront à préserver voire améliorer la qualité des masses d'eau superficielles. En effet, ces polluants atmosphériques participent à la dégradation des milieux aquatiques via les phénomènes d'eutrophisation et d'acidification :

- l'eutrophisation est un déséquilibre du milieu provoqué par un excès de matières nutritives (phosphore et azote) lié généralement aux pratiques agricoles ou aux émissions atmosphériques (NO<sub>x</sub> et NH<sub>3</sub>). Il est caractérisé par une croissance excessive des plantes et des algues ;
- l'acidification correspond à la diminution du pH de l'eau engendrée par des retombées de SO<sub>2</sub> et de NO<sub>x</sub> lors d'épisodes pluvieux ou par dépôts secs de ces polluants puis par ruissellement des eaux pluviales sur les sols pollués.

Ainsi, la diminution de ces rejets atmosphériques permettra d'améliorer la qualité des milieux aquatiques.

En proposant des alternatives à la combustion d'énergie dans les secteurs du transport et du bâtiment (Actions 1, 21 et 44), le PPA permettra également de réduire les émissions de HAP pouvant être à l'origine de la dégradation de l'état chimique des masses d'eau superficielle.

La pollution atmosphérique n'étant pas la principale source de pollution, l'effet bénéfique du PPA sur la qualité des eaux restera toutefois limité.

De façon marginale, l'Action 21 « Développer le maillage de bornes de recharge (électrique) / stations (GNV) / bornes hydrogène » pourrait aussi avoir des incidences sur l'eau. En effet, ces systèmes de recharge électrique présentent un risque incendie, ce qui engendrerait une surconsommation temporaire de la ressource en eau. Les eaux d'extinction, chargées en matières polluantes pourraient également contaminer les eaux côtières. Néanmoins, ce risque est faible, ce qui limite l'usage de la ressource en eau ainsi que le risque de pollution des eaux côtières.

Les autres actions du PPA ne semblent pas nécessiter la mise en œuvre d'aménagements susceptibles d'avoir des incidences négatives sur les milieux aquatiques ou la ressource en eau.

## 2.5. Incidences du PPA sur le milieu naturel et les sites Natura 2000

Globalement, les actions du PPA visant à améliorer la qualité de l'air auront des effets positifs directs sur les milieux naturels et la biodiversité mais cela reste toutefois peu quantifiable et peu perceptible à cette échelle. En effet, seule une analyse éco-toxicologique sur la faune et la flore permettrait d'étayer ces propos.

Néanmoins, certaines actions liées aux transports de personnes ou de marchandises pourraient avoir un impact négatif sur les milieux naturels via l'artificialisation des sols. Sont potentiellement concernées les actions 14 (Développer les infrastructures essentielles à l'utilisation des transports en commun) et 22 (Créer les infrastructures visant au report modal vers le rail).

Ainsi, à travers les études d'impact de ces différents projets, il conviendra de veiller à ne pas accentuer inutilement l'artificialisation des sols et de limiter l'impact des travaux, en particulier dans les contextes péri-urbains où la réduction des superficies naturelles et agricoles engendre des destructions d'espèces et/ou la fragmentation des milieux, notamment à l'interface entre zones urbanisées et zones naturelles.

Concernant le réseau Natura 2000, le risque d'impact négatif des projets d'infrastructures nouvelles est similaire.

Compte-tenu de l'état d'avancement de certains de ces projets, leur impact futur sur le milieu naturel, certes non négligeable, ne peut pas être quantifié présentement à l'échelle du PPA des Bouches-du-Rhône.

## 2.6. Incidences du PPA sur l'occupation des sols

La mise en œuvre de certaines actions du PPA des Bouches-du-Rhône nécessitera la création ou l'extension d'aménagements et d'infrastructures qui pourraient avoir pour conséquence de modifier l'occupation des sols. Il s'agira, par exemple d'infrastructures de transports terrestres de personnes ou de marchandises (actions 14 et 22), d'infrastructures destinées à la valorisation d'émissions industrielles (action 32) ou à la valorisation matière de la biomasse (action 39). Ainsi certaines surfaces agricoles ou naturelles pourraient être artificialisées. L'incidence du PPA sur l'occupation des sols est donc potentiellement négative.

Comme vu précédemment, il conviendra à travers les études d'impacts de ces différents projets, de veiller à ne pas accentuer inutilement l'artificialisation des sols.

## 2.7. Incidences du PPA sur les transports terrestres, la mobilité et les nuisances sonores

Les transports terrestres et plus généralement la mobilité seront impactés significativement par la mise en œuvre du PPA des Bouches-du-Rhône.

À travers ses différentes actions, le PPA permettra de réduire le trafic routier ou les différentes émissions qui y sont associées en :

- densifiant et améliorant les transports en commun (actions 12 et 13) ;
- favorisant le covoiturage et l'autopartage (actions 15 et 16) ;
- développant les mobilités douces (action 17 relative au Plan Vélo) ;
- privilégiant le report modal vers le rail (action 22) ;
- mettant en place des restrictions de circulation pour les véhicules les plus polluants (actions 10) ;

- limitant les émissions sur des tronçons de voie de circulation à enjeux (action 11).

Certaines de ces actions nécessiteront la mise en œuvre de nouvelles infrastructures de transport.

À l'inverse, la fréquentation des transports en commun et l'utilisation des aménagements propres aux modes actifs sera amenée à augmenter. Cela devrait permettre d'apporter de nouvelles solutions de mobilité à des publics dont la dépendance à l'automobile individuelle est forte.

Concernant les nuisances sonores, la densification et le développement des transports en commun pourraient créer de nouvelles sources de bruit sur des zones localisées. L'abaissement de la vitesse des véhicules sur les autoroutes (action 11) pourra cependant avoir un effet positif sur les nuisances sonores. Le PPA aura, globalement, un effet indirect bénéfique dû à la diminution du trafic routier. Certaines actions liées aux transports aériens auront également un effet positif (actions 6, 7, et 9) car elles visent soit la limitation des nuisances liées aux aéronefs (APU, roulage), soit la limitation des nuisances liées à la desserte de l'aéroport.

## 2.8. Incidences du PPA sur les bâtiments résidentiels et tertiaires

Le PPA aura des conséquences directes et positives sur le confort énergétique des bâtiments résidentiels via des actions en faveur d'une meilleure performance des systèmes de chauffage (actions 44 et 46).

## 2.9. Incidences du PPA sur les industries et les risques associés

Plusieurs actions proposées contribueront au développement industriel de la région à travers notamment la création d'activités industrielles telles que l'action 3 (avitaillement GNL des navires), l'action 32 (valorisation des fumées industrielles) ou l'action 39 (valorisation de la paille de riz). Ainsi, le risque industriel sera augmenté sur le territoire mais cet effet n'est pas significatif.

Par ailleurs, le PPA renforcera l'encadrement réglementaire de certaines industries grâce aux actions 28 (réduction des émissions de COV sur le pourtour de l'étang de Berre), 30 (réduction des émissions diffuses de poussières au niveau des carrières), ou 31 (éventuelle mise à niveaux des industriels par rapport aux meilleures techniques disponibles – directive IED). Par ailleurs, des actions volontaires comme le projet ODAS (action 29), permettront de réduire les émissions.

Les autres actions du secteur relatif aux industries inciteront également les industriels à réduire leurs émissions polluantes avec la mise en œuvre de plans de performance énergétique (action 33) ou de filières de valorisation des fumées industrielles (action 32).

La mise en œuvre de ces actions auront un effet bénéfique sur l'environnement sur le long terme en diminuant les émissions polluantes.

## 2.10. Incidences du PPA sur les transports maritime et aérien

Les actions du PPA visant le transport maritime visent à réduire avec succès les émissions du secteur mais ne sont pas suffisantes pour compenser les effets de son évolution tendancielle (basée sur les hypothèses de croissance d'activité), en forte hausse. Cependant, elles permettent des réductions d'émissions là où la qualité de l'air est particulièrement dégradée et où les densités de population sont importantes (interface ville/port des bassins Est)

Comme vu dans la partie précédente F.2.7, les actions relatives au transport aérien permettent de limiter les nuisances sonores aux abords de l'aéroport d'Aix Marseille Provence.

En définitive, les effets du PPA sont donc positifs sur les transports aérien et maritime.

## 2.11. Incidences du PPA sur l'agriculture et la biomasse

Le PPA a pour objectif de préserver la qualité de l'air et par conséquent a un impact bénéfique sur l'agriculture. En effet, plusieurs polluants, notamment l'ozone, peuvent altérer les mécanismes de photosynthèse des végétaux et nuire à leur croissance. De plus, certains polluants (particules azotées) accentuent l'acidité des sols, les rendant ainsi moins fertiles.

Par ailleurs, de par leur nature, certaines actions du PPA devraient conduire à un changement des pratiques de gestion actuelle des déchets verts et de la biomasse. Il s'agit notamment des actions suivantes :

- Actions 36 et 37 pour une meilleure sensibilisation des publics professionnels et grand public sur les alternatives au brûlage des déchets verts ;
- Action 38 pour favoriser la gestion autonome (compostage, broyage) des déchets verts par les particuliers ;
- Actions 39 et 40 pour l'accompagnement de filières de valorisation permettant la limitation des émissions de particules fines ou d'ammoniac.

Par ailleurs, l'action 41 agira sur la réglementation en révisant l'arrêté relatif à l'emploi du feu dans le département.

Le PPA aura donc un effet bénéfique sur l'agriculture et la biomasse.

## 2.12. Incidences du PPA sur les déchets

Le PPA devrait permettre d'améliorer les pratiques actuelles de gestion des déchets verts ou agricoles au travers des actions développées dans le paragraphe précédent.

### 2.13. Incidences du PPA sur le patrimoine architectural

La pollution atmosphérique, avec les intempéries, est à l'origine de la dégradation des façades extérieures des bâtiments. Des phénomènes de noircissement de la façade et de perte de transparence du verre peuvent être observés au niveau de certains monuments historiques. L'acidité et la teneur en suie de l'air en sont l'origine.

Les actions du PPA visent de manière directe ou indirecte à réduire les émissions de polluants dans l'atmosphère et par conséquent contribueront à préserver le patrimoine.

Néanmoins, le PPA prévoit la construction de nouvelles infrastructures, ce qui pourrait altérer la qualité paysagère du territoire si elles ne sont pas correctement intégrées.

### 3. Incidences du PPA sur l'air et la santé

#### 3.1. Méthodologie mise en œuvre

La population exposée à des dépassements des valeurs limites ou des valeurs recommandées par l'OMS a pu être modélisée par AtmoSud dans le cadre du « Scénario 2025 avec actions PPA ». En effet, à partir des émissions estimées par polluant, les concentrations prévisionnelles sur le territoire à l'horizon 2025 ont pu être évaluées grâce à un modèle de dispersion atmosphérique des polluants. Des cartographies prospectives ont pu être établies afin de représenter les concentrations en NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> en chaque point du territoire du PPA des Bouches-du-Rhône puis l'exposition de la population a été quantifiée.

La méthodologie mise en œuvre par AtmoSud et les services de l'État pour quantifier les gains sur les émissions de polluants atmosphériques des actions du PPA et leur traduction en réduction des concentrations de polluants sur le territoire fait l'objet d'une partie dédiée dans cette évaluation environnementale (partie H) et est également approfondie dans le rapport d'AtmoSud intitulé « Évaluation du PPA des Bouches-du-Rhône – février 2021 » joint à la présente évaluation environnementale.

#### 3.2. Les effets du PPA sur la qualité de l'air

Les conclusions de l'évaluation en matière d'émissions sont présentées dans le rapport « Évaluation du PPA des Bouches-du-Rhône – février 2021 » d'AtmoSud selon les polluants ou secteurs d'activités considérés, ce qui permet une vue globale des émissions mais aussi une approche de la contribution et des efforts des différents secteurs.

##### 3.2.1. Une accélération de la réduction des émissions

Le tableau ci-dessous synthétise les résultats de l'évaluation des émissions du PPA selon les évolutions d'émissions attendues par polluant entre 2017 et 2025.

		2017	2025 sans actions PPA	2025 actions PPA	Gain des actions en % sur les émissions totales 2025 fil de l'eau	Gain du scénario 2025 actions en % sur les émissions totales 2017
PPA 13 bilan des émissions en tonnes /an	NO <sub>x</sub>	46 078	41 246	38 980	-5.5%	-15.4%
	PM <sub>10</sub>	7 533	7 064	6 665	-5.7%	-11.5%
	PM <sub>2,5</sub>	5 363	4 992	4 640	-7.0%	-13.5%
	SO <sub>x</sub>	15 127	13 182	12 257	-7.0%	-19.0%
	COVNM	19 906	18 175	17 861	-1.7%	-10.3%
	NH <sub>3</sub>	2 557	2 044	2 014	-1.5%	-21.2%

Tableau 16: Bilan en émissions du PPA des Bouches-du-Rhône entre 2017 et 2025 (Source : Évaluation du PPA des Bouches-du-Rhône – février 2021 - AtmoSud)

Par rapport à l'état initial de 2017, les émissions devraient ainsi décroître de -10% à -21% selon les polluants. Par ailleurs, ces résultats permettent de mettre en évidence, qu'entre **2017 et 2025, le PPA accélère la diminution des émissions polluantes par rapport au scénario fil de l'eau de près de 50% pour les oxydes d'azotes et de près de 90% pour les particules fines.**

Il est utile de rappeler, qu'au-delà des réductions d'émissions intrinsèques par polluant, l'enjeu d'un PPA est de programmer la réduction des émissions sur les zones où la qualité de l'air est particulièrement dégradée. Les conclusions de l'évaluation démontreront par la suite qu'un certain nombre d'actions (électrification des quais, ZFE, abaissement de vitesses...) agissent spécifiquement en milieu urbain dense ou au niveau des axes de circulation, là où la valeur limite pour le dioxyde d'azote peut être dépassée.

Enfin, ces résultats globaux recouvrent différentes situations contrastées en matière d'évolution des émissions, détaillées dans le rapport « Évaluation du PPA des Bouches-du-Rhône – février 2021 » élaboré par AtmoSud, notamment :

- Le secteur routier, second émetteur des NOx et des PM<sub>10</sub> sur le département en 2017, est aussi le secteur dont les réductions des émissions sont les plus importantes en NOx, grâce notamment à la mise en place du PDU métropolitain, de la ZFEm et des actions de renouvellement de flotte de véhicule. Il se positionne également comme le second secteur en termes de réduction des émissions de particules fines (ces dernières étant fortement liées aux phénomènes d'usure des pneus et freins et étant donc moins impactées par les hypothèses de renouvellement du parc automobile).
- Les actions du secteur industriel n'ont pu être que partiellement évaluées, du fait du manque de données disponibles pour certaines actions (mise en œuvre des arrêtés COV sur le pourtour de l'étang de Berre, prise en compte des rapports de conclusions des meilleures techniques disponibles pour certains secteurs industriels - directive IED, ainsi que le renforcement de l'encadrement des carrières). Malgré cela, le secteur industriel est tout de même celui qui contribue le plus à la réduction des émissions de particules fines (Arcelor Mittal) de COV (Arkema Saint Menet), et de SOx (raffinerie Esso).
- Les actions du secteur maritime (électrification des quais, charte bleue, avitaillement GNL) permettent une diminution ciblée minimum de 65% des émissions des ferries et des paquebots au niveau du port de Marseille pour les 4 principaux polluants d'intérêts (NOx, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> et SOx), où les émissions sont au plus près des populations, à l'interface port/centre-ville. Elles ne suffisent cependant pas pour compenser l'augmentation tendancielle des émissions du secteur dues aux hypothèses de croissance de l'activité d'ici 2025.
- Les actions des secteurs agriculture/biomasse (valorisation de la paille de riz) et résidentiel (fond air bois) contribuent significativement aux réductions d'émissions en particules fines, avec un total de réductions d'émissions qui avoisine les gains évalués pour le secteur industriel.

### 3.2.2. Une réduction variable des concentrations selon les polluants

#### a. Chaîne de modélisation pour les concentrations

Les évolutions en émission de polluants NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> calculées entre 2017 et 2025 avec actions PPA ont été appliquées sur différentes zones géographiques et linéaires routier en fonction du détail des données disponibles traduisant leurs zones d'effet. Les réductions d'émissions ont donc été affectées soit au périmètre global du PPA, soit au périmètre de la métropole Aix-Marseille Provence, soit sur des réseaux routiers spécifiques (abaissement des vitesses sur autoroute, report modal route vers fer, ZFEm). Le détail de ces affectations est donné dans le rapport « Évaluation du PPA des Bouches-du-Rhône – février 2021 ».

Sur cette base, des cartographies des concentrations pour le NO<sub>2</sub> et les particules fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>) ont été élaborées pour la situation de référence 2019 et la situation 2025 avec actions PPA. Les concentrations ont été évaluées à l'aide d'une chaîne de modélisation développée par AtmoSud qui regroupe des modèles météorologiques, des modèles de chimie-transport, des modèles de dispersion et des algorithmes de traitement des données. Elle permet de calculer des champs de concentration de polluants en prenant comme données d'entrée des émissions spatialisées.

#### b. Concentrations en NO<sub>2</sub>

Afin d'avoir une vue plus précise des zones d'effet pour lesquelles le PPA a été particulièrement efficace, une carte présentant les différences de concentrations annuelles en NO<sub>2</sub> entre 2019 et le scénario 2025 avec actions a été réalisée.

Celle-ci démontre que les concentrations en NO<sub>2</sub> évoluent significativement avec une baisse de la moyenne annuelle sur l'ensemble du territoire PPA. Les centres-villes des principales agglomérations du territoire du PPA, tels que Marseille, Aix-en-Provence, Aubagne, Marignane, Salon-de-Provence, voient également leurs concentrations diminuer de manière significative, et ce de manière encore plus marquée pour Marseille en raison du gain supplémentaire attendu par la mise en place de la ZFEm. Les gains des actions portant sur des réseaux routiers spécifiques (diminution des vitesses, report modal vers le fer) apparaissent également de manière significative sur cette cartographie.

De manière globale, les diminutions d'émissions à l'horizon 2025 associées aux actions du PPA des Bouches-du-Rhône devraient permettre de respecter la valeur limite en NO<sub>2</sub> de 40 µg/m<sup>3</sup>/an, sur la quasi-totalité du territoire. Des dépassements sont toujours attendus sur les principaux axes structurant du territoire, tels que les autoroutes, mais la baisse des concentrations sur ces axes et dans leur proximité immédiate devrait permettre de préserver la quasi-totalité des populations résidentes sur le territoire du PPA.

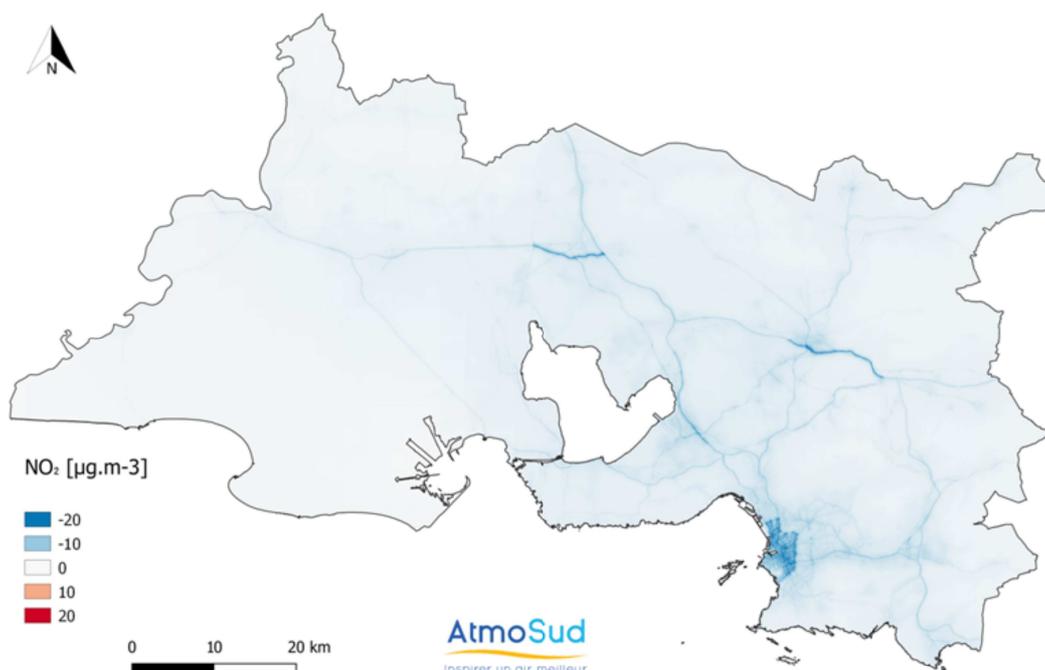


Figure 36 : carte des différences des concentrations en moyennes annuelles en NO<sub>2</sub> à l'échelle du PPA des Bouches-du-Rhône entre le scénario 2025 avec actions PPA et l'année 2019

#### Prévisions au niveau des stations fixes de mesure d'AtmoSud pour le NO<sub>2</sub>

Les contentieux européen et national sont notamment dépendants des dépassements constatés de la valeur limite annuelle en NO<sub>2</sub> au niveau du réseau de stations fixes de mesures des associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air, AtmoSud pour la région PACA. L'évaluation des effets du scénario 2025 avec actions PPA sur les concentrations indique que les concentrations attendues à 2025 sur les stations fixes encore en dépassement en 2018 (Marseille Rabatau et Aix Roy René) pourraient être inférieures d'environ 10 µg/m<sup>3</sup> à celles estimées avec un scénario « fil de l'eau ». L'impact du PPA, comme évoqué précédemment en regard des cartographies de concentrations, est particulièrement marqué sur ces zones en milieu urbain dense à proximité de situations de trafic.

La station fixe Marseille Rabatau pourrait ne plus dépasser la valeur limite en moyenne annuelle de 40 µg/m<sup>3</sup> dès 2022 alors que ce seuil est respecté pour la station Aix Roy René depuis 2019.

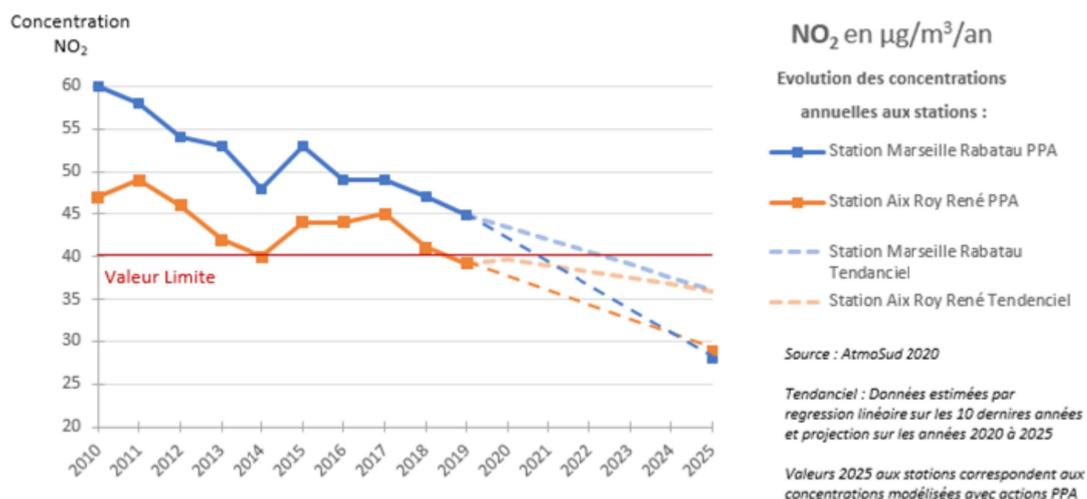


Figure 37 : Evolution des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote observées de 2010 à 2019 et prospectives de 2020 à 2025 selon une situation fil de l'eau (tendancielle) ou modélisée avec actions du PPA

### c. Concentrations en PM<sub>2,5</sub> et en PM<sub>10</sub>

Avec des variations de l'ordre du µg /m<sup>3</sup>, la tendance est bien à une diminution des concentrations en particules mais celle-ci est faible. De plus, même les actions localisées portant sur des réseaux routiers spécifiques n'entraînent pas de réduction significative des concentrations.

Le territoire du PPA des Bouches-du-Rhône n'est plus concerné par des dépassements des valeurs limites en particules fines. L'enjeu est donc bien de tendre vers les valeurs recommandées par l'OMS : 20 µg/m<sup>3</sup>/an pour les particules PM<sub>10</sub> et 10 µg/m<sup>3</sup>/an pour les particules PM<sub>2,5</sub>.

Comme démontré par les deux cartographies suivantes relatives aux PM<sub>2,5</sub>, les diminutions attendues sont donc assez homogènes sur le territoire du PPA et les actions du PPA devraient contribuer à réduire principalement les concentrations de fond en particules fines.

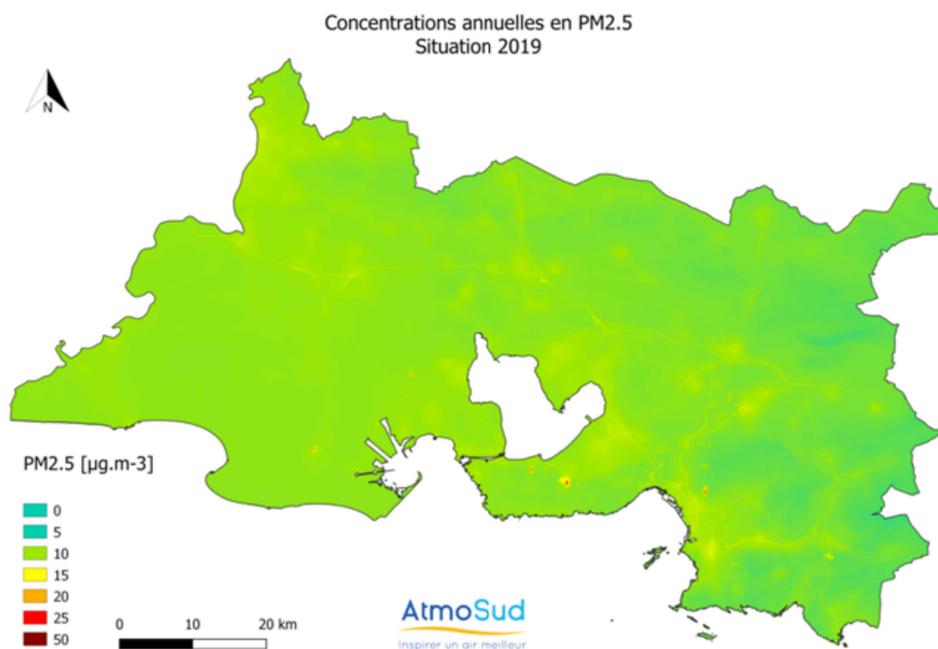


Figure 38 : Carte des concentrations en moyennes annuelles en  $\text{PM}_{2,5}$  à l'échelle du PPA des bouches-du-Rhône pour l'année 2019

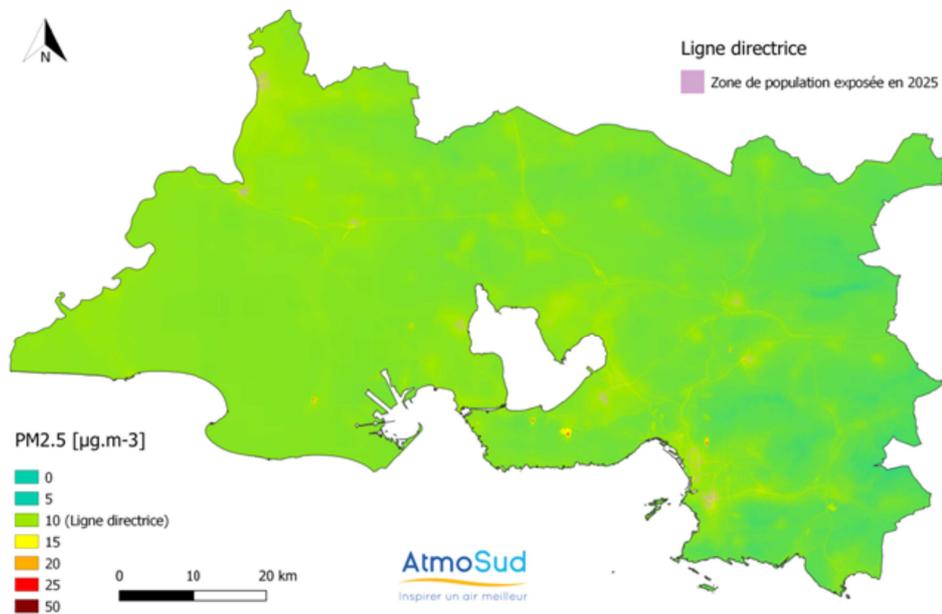


Figure 39 : Carte des concentrations en moyennes annuelles en  $\text{PM}_{2,5}$  à l'échelle du PPA des bouches-du-Rhône pour le scénario 2025 avec actions PPA et localisation des zones de population exposées à un dépassement de la ligne directrice OMS

### 3.2.3. Populations exposées au dépassement des valeurs limites / valeurs recommandées par l'OMS

Le calcul des champs de concentrations pour le scénario 2025 avec actions PPA permet d'identifier les territoires soumis à un dépassement des valeurs seuils pour la qualité de l'air. Un croisement spatial est réalisé entre les zones en dépassement et la couche de bâtiments sur le territoire étudié, et permet alors de calculer le nombre de personnes résidentes exposées à un dépassement des valeurs limites ou des valeurs recommandées par l'OMS. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

	NO <sub>2</sub>	PM10		PM2.5	
Valeur Limite / ligne directrice OMS [µg/m <sup>3</sup> /an]	40	40	<u>20</u>	25	<u>10</u>
Population 2025 [hab.]	< 500 (183)	< 500 (65)	380 000	0	166 000
Population 2019 [hab.]	30 000	< 500 (65)	438 000	0	442 000
Variation [%]	-99%	0%	-13%	0%	-62%

Tableau 17: Populations résidentes exposées à un dépassement des valeurs seuil pour l'année 2019 et pour le scénario 2025 avec actions PPA (source Évaluation du PPA des Bouches-du-Rhône – février 2021 - AtmoSud)

En 2025, moins de 500 personnes (183 exactement selon les modélisations, auxquelles il faut appliquer une marge d'incertitude) devraient résider dans une zone où la valeur limite réglementaire pour le NO<sub>2</sub> est dépassée (contre 30 000 en 2019 et 260 000 en 2010).

Ces résultats s'expliquent en grande partie par la mise en œuvre d'actions ciblées dans les zones où la qualité de l'air est particulièrement dégradée (ZFEm, report modal PDU, électrification des quais, abaissement vitesses...). Afin de sécuriser le respect de cet objectif, l'État et ses partenaires veilleront à ce que des actions complémentaires soient mises en œuvre au niveau des territoires particulièrement sensibles quant au risque d'exposition à des dépassements de la valeur limite en NO<sub>2</sub>.

Cependant, bien que les valeurs limites soient déjà respectées sur la quasi-totalité du territoire en 2019 pour les particules fines, un grand nombre de personnes devrait rester exposé à un dépassement des valeurs recommandées par l'OMS pour le scénario avec actions PPA.

Pour les PM<sub>10</sub>, le nombre de personnes résidentes exposées à un dépassement de la ligne directrice de l'OMS devrait diminuer d'environ 13% avec 380 000 personnes vivant dans des zones où les concentrations seront supérieures à ce seuil (contre près de 440 000 en 2019), notamment dans les zones urbanisées, industrielles et au niveau des grands axes de circulation.

La diminution de l'exposition des populations aux concentrations en PM<sub>2.5</sub> est plus nette : une baisse de près de 62% est attendue avec environ 166 000 personnes exposées en 2025 contre près de 442 000 en 2019. Cependant, du fait que la grande majorité des populations réside dans des zones où les concentrations sont très proches de la ligne directrice de l'OMS (dans une gamme allant de 8 à 10 µg/m<sup>3</sup> en 2019 comme en 2025), cette baisse est plus la conséquence d'un effet de seuil, que celle d'une réelle amélioration de la qualité de l'air pour ce polluant.

### 3.2.4. Analyse qualitative des effets du PPA pour l'ozone

L'ozone constitue une problématique persistante sur le département soumis à un ensoleillement favorable à sa formation. L'ozone est un polluant « secondaire » car il n'est pas directement émis dans l'atmosphère par une activité, et « photochimique » car la chaleur et un ensoleillement suffisant sont nécessaires pour sa formation.

La formation de l'ozone étant dépendante de l'équilibre des concentrations entre les NO<sub>x</sub> et les COVNM, la baisse des émissions prévue par le PPA, principalement des NO<sub>x</sub>, devrait permettre de réduire les contributions du territoire à la formation de l'ozone troposphérique.

En l'état, même si la baisse des émissions de précurseurs ne s'est pas traduite par une baisse des concentrations de fond en ozone ces 10 dernières années (aux environs de la valeur cible de 120 µg/m<sup>3</sup>/an), une amélioration de la pollution de pointe est constatée avec désormais entre 20 et 40 jours de dépassement par an du seuil de 180 µg/m<sup>3</sup>.

La baisse de la production locale d'ozone est probablement compensée par l'augmentation du niveau de fond en ozone au niveau continental/planétaire. Dans les années qui viennent les données de concentrations de fond en ozone et de population exposée à ce polluant devraient ainsi rester inchangées si une action plus globale n'est pas menée. En 2018, près de 670 000 personnes étaient concernées par un dépassement de la valeur cible dans le périmètre du PPA des Bouches-du-Rhône.

### 3.3. Incidence du PPA sur la santé

De nombreuses études épidémiologiques ont établi l'existence d'effets sanitaires de la pollution atmosphérique sur la mortalité ou la morbidité. La morbidité fait référence à l'état d'être malade ou en mauvaise santé au sein d'une population. La mortalité est le terme utilisé pour désigner le nombre de personnes décédées dans une population. La mortalité liée à la pollution atmosphérique est notamment due à des cancers du poumon, des accidents vasculaires cérébraux ou des maladies cardiaques comme l'illustre la figure ci-dessous (source ARS PACA).

Les polluants atmosphériques ont un impact sur la santé variable en fonction de leur concentration dans l'air, de la dose inhalée et de la sensibilité des individus.

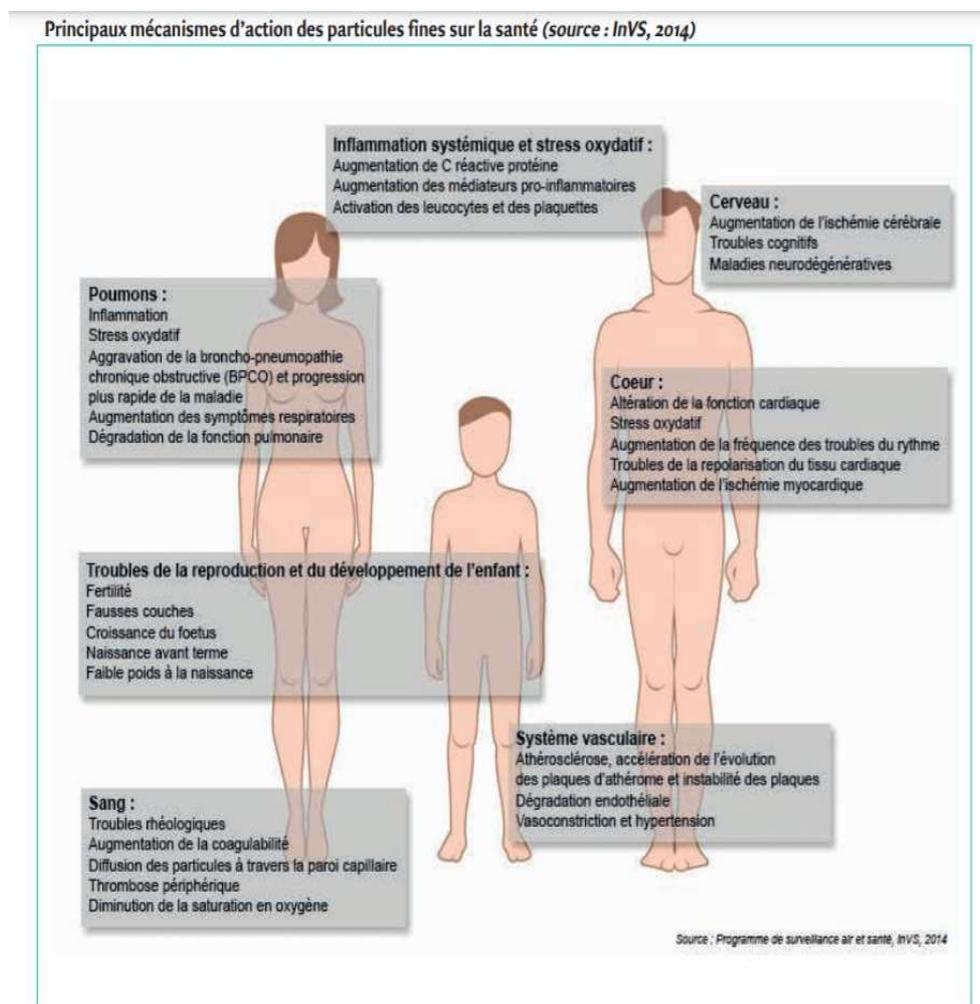


Figure 40: Impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyse des gains en santé (Source : Etudes EQUIS Impacts exposition chronique, juin 2016)

Par ailleurs, le coût sanitaire et économique des impacts de la qualité de l'air en France représente :

- 48 000 morts prématurées par an (source : Santé Publique France, 2016), du fait de la pollution aux particules PM<sub>2.5</sub> (soit 9% de la mortalité en France) ;
- 100 milliards d'€/an (source : rapport du Sénat, 2015).

Les études « Évaluation Quantitative des Impacts sur la Santé » (EQIS) réalisées en France et déclinées au niveau des régions, montrent que, en région Provence-Alpes-Côte d'Azur :

- Dans un air où les particules fines présentes ne devraient rien à l'activité de l'homme, **4 500 décès pourraient être évités** dans l'année et les espérances de vie seraient augmentées de 5 mois.
- Selon un scénario jugé « réaliste », une pollution particulaire modérée, par exemple **en moyenne annuelle de 9,2 µg/m<sup>3</sup>** dans les villes de 100 000 habitants et plus - **les plus polluées** -ferait **baisser la mortalité de 2 700 décès en Provence**. Selon qu'on habiterait en ville ou à la campagne, l'espérance de vie évoluerait alors à la hausse de 2 à 7 mois.

L'étude EQIS de juin 2016 portant sur les impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et sur l'analyse des gains en santé de plusieurs scénarios de réduction de la pollution atmosphérique permet notamment de définir les bénéfices attendus d'une amélioration de la qualité de l'air en France (cf points-clefs de cette étude ci-dessous).

#### POINTS CLEFS

- Une nouvelle évaluation quantitative d'impact sanitaire (EQIS) réalisée par Santé publique France a établi une estimation nationale en France continentale du poids sanitaire (« fardeau ») de la pollution par les particules fines PM<sub>2.5</sub> en lien avec l'activité humaine. Ce fardeau est ainsi estimé à 48 000 décès par an, ce qui correspond à 9 % de la mortalité en France et à une perte d'espérance de vie à 30 ans pouvant dépasser 2 ans.
- Plus de 34 000 décès évitables chaque année (7 % de la mortalité en France), correspondant à un gain moyen d'espérance de vie à 30 ans de 9 mois, si l'ensemble des communes de la France continentale réussissaient à atteindre les niveaux de particules fines PM<sub>2.5</sub> observés dans les 5 % des communes les moins polluées de la même classe d'urbanisation (en termes de taille de population)
- Résultats cohérents avec les estimations européennes et internationales
- Des inégalités territoriales et un impact sanitaire non négligeable dans les zones rurales
- La contribution de l'exposition aux particules fines à la mortalité, à la perte d'espérance de vie et au développement de maladies chroniques en France justifie la mise en place d'actions visant à réduire durablement la pollution de fond
- Les actions visant à réduire les émissions de polluants peuvent également limiter les émissions de gaz à effets de serre et contribuer ainsi à atténuer le changement climatique
- La baisse des niveaux de pollution de l'air constitue l'un des leviers d'action majeurs pour la prévention des maladies respiratoires, cardiovasculaires et des cancers en France

Pour estimer ces bénéfices, quatre scénarios de baisse des concentrations des particules fines PM<sub>2,5</sub> en France continentale ont été étudiés :

- scénario « communes équivalentes les moins polluées » ;
- scénario « respect de la valeur guide de l'OMS » de 10 µg/m<sup>3</sup> ;
- scénario « Grenelle de l'environnement » avec un respect de la valeur de 15 µg/m<sup>3</sup> ;
- scénario « respect de la valeur cible 2020 de la réglementation européenne » de 20 µg / m<sup>3</sup>.

Les gains attendus de ces différents scénarios de réduction des niveaux de PM<sub>2,5</sub> sont résumés dans le tableau ci après.

Scénario	Nombre de décès évitables en France continentale	Pourcentage de décès évitables* (2007-2008)	Gain moyen en espérance de vie à 30 ans (mois)** (min; max)	Nombre de décès évitables dans les unités urbaines de plus 100 000 hab.	Pourcentage de décès évitables dans les unités urbaines de plus de 100 000 hab. ***
Sans pollution anthropique	48 300	9	9 (0; 55)	25 900	13
Communes équivalentes les moins polluées	34 500	7	9 (0; 36)	14 900	7
OMS	17 700	3	4 (0; 33)	12 900	6
Grenelle de l'environnement	3 000	0,6	3 (0; 13)	2 900	1,4
Réglementation européenne	10	0,002	1,5 (0; 0,4)	2	0,005

\* par rapport à l'ensemble des décès observés  
 \*\* moyenne sur l'ensemble des communes de la classe d'urbanisation  
 \*\*\* par rapport à l'ensemble des décès observés dans la classe d'urbanisation correspondante

Tableau 18: Impacts de l'exposition chronique aux PM<sub>2,5</sub> sur la mortalité en France continentale et analyse des gains en santé (Source : Etudes EQUIS Impacts exposition chronique, juin 2016)

Les résultats de cette étude montrent que des scénarios de baisse des niveaux de pollution atmosphérique plus ambitieux conduisent à des gains d'espérance de vie considérables pour la population française. La contribution de l'exposition chronique aux PM<sub>2,5</sub> à la mortalité et à la perte d'espérance de vie en France justifie donc la mise en place d'actions visant à réduire durablement la pollution atmosphérique. Compte tenu de la diversité des sources de polluants (transports, logements, industries, agriculture...), ces interventions pourront également induire de nombreux co-bénéfices sanitaires et sociaux.

Selon l'évaluation du scénario 2025 avec actions PPA, 166 000 personnes, soit un peu plus de 8 % de la population du périmètre PPA devraient être exposées à un dépassement de la valeur recommandées par l'OMS pour les PM<sub>2,5</sub>, à des concentrations qui ne devraient pas dépasser 12 µg/m<sup>3</sup>.

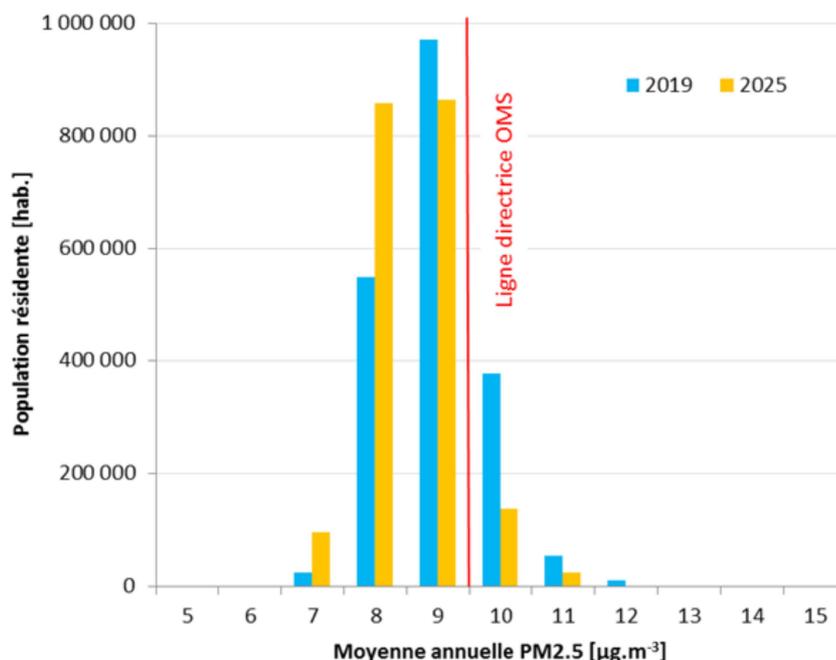


Figure 41 : Répartition de la population résidente par gamme de concentrations, en moyenne annuelle de PM2.5 à l'échelle du PPA des Bouches-du-Rhône pour l'année 2019 et pour le scénario 2025 avec actions PPA

Le scénario 2025 avec actions PPA se situerait donc en deçà du scénario « Grenelle de l'environnement » ( $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) et assez proche du scénario « OMS » permettant respectivement un pourcentage de décès évitables dans les unités urbaines de plus de 100 000 habitants compris entre 0,6 et 3% et un gain moyen en espérance de vie compris à 30 ans compris entre 3 et 4 mois. A titre d'illustration, via l'utilisation d'un ratio permettant de ramener le nombre de décès évitables en France continentale à l'échelle du département, **le nombre de décès évitables dans le département grâce au PPA pourrait être estimé à environ 500.**

Ainsi, le plan d'actions du PPA des Bouches-du-Rhône et son impact sur la baisse des émissions et sur l'exposition des populations se traduira par des gains sanitaires significatifs pour la population en évitant certains décès liés à la pollution atmosphérique et en augmentant l'espérance de vie.

## 4. Synthèse des effets du PPA

Pour caractériser l'intensité des effets, le code couleur ci-après est utilisé.

++	Incidence très positive	Les actions apportent une plus-value plus ou moins importante sur la réglementation actuelle et/ou un bénéfice probable sur l'environnement.
+	Incidence positive	
+/-	Incidence neutre	Les actions appliquent la réglementation en vigueur, préconise de manière non incitative de bonnes pratiques ou n'ont pas d'effet significatif probable.
-	Incidence négative	Les actions peuvent présenter des effets négatifs plus ou moins notables et doivent faire l'objet d'une surveillance et la mise en œuvre de mesures spécifiques
--	Incidence très négative	

Thématiques environnementales	Enjeux identifiés	Récapitulatif des effets notables probables					Synthèse globale des effets du PPA		
		Rappel du niveau d'enjeu	Caractérisation des effets notables probables	Intensité de l'effet	Type d'effet	Durée de l'effet	Effet notable probable du PPA sur l'enjeu	Type d'effet du PPA sur l'enjeu	Durée de l'effet du PPA sur l'enjeu
Relief	Privilégier la mise en place d'actions dans la Vallée de l'Huveaune et le Bassin de Marseille (lien topographie-dégradation de la qualité de l'air néanmoins pas démontré à ces endroits)	Faible	Sans objet						
Risques naturels	Prévenir les risques feux de forêts en période estivale	Majeur	Diminution de la fréquence et de l'intensité des risques naturels	+/-	Indirect	Permanent	+/-	Indirect	Permanent
Eau	Limiter les rejets atmosphériques de métaux lourds et HAP à proximité des cours d'eau Limiter les émissions d'oxydes d'azote, d'ammoniac, de dioxydes de soufre qui participent aux phénomènes d'eutrophisation et d'acidification des milieux aquatiques	Modéré	Réduction de la contamination des milieux aquatiques par les eaux pluviales	+	Indirect	Permanent	+	Indirect	Permanent
			Consommation supplémentaire d'eau en cas d'incendie lié à l'utilisation d'équipements électriques	+/-	Indirect	Temporaire			
			Risque de pollution des milieux aquatiques par les eaux d'extinction	+/-	Indirect	Temporaire			
Milieu naturel	Préserver les milieux naturels et la biodiversité	Important	Réduction de la contamination des milieux naturels et de la biodiversité par la pollution de l'air	+	Direct	Permanent	+/-	Direct	Permanent
			Fragmentation des milieux naturels et destruction des habitats/espèces par les nouvelles infrastructures de transport	-	Indirect	Permanent			

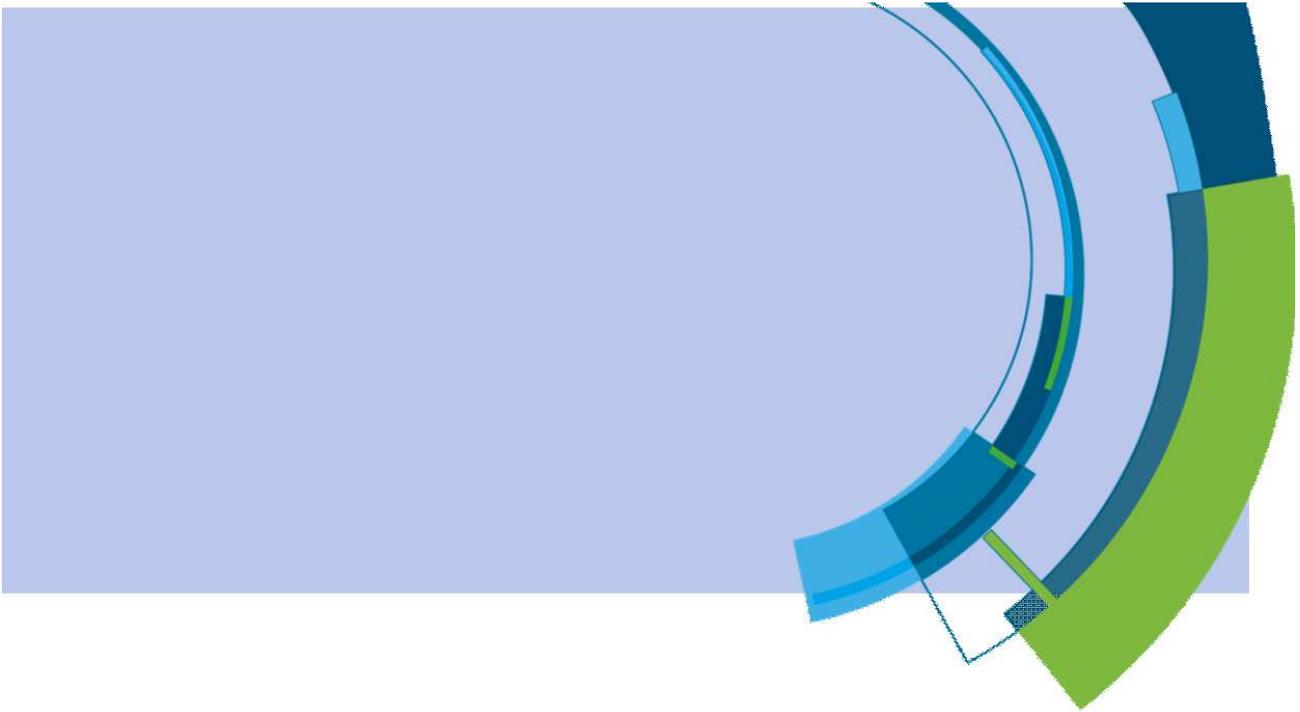
Thématiques environnementales	Enjeux identifiés	Récapitulatif des effets notables probables					Synthèse globale des effets du PPA		
		Rappel du niveau d'enjeu	Caractérisation des effets notables probables	Intensité de l'effet	Type d'effet	Durée de l'effet	Effet notable probable du PPA sur l'enjeu	Type d'effet du PPA sur l'enjeu	Durée de l'effet du PPA sur l'enjeu
Occupation des sols	Assurer une gestion rationnelle de l'espace pour réduire les émissions de polluants (notamment liées aux déplacements pendulaires)	Modéré	Consommation potentielle de surfaces agricoles et naturelles	-	Indirect	Permanent	-	Indirect	Permanent
Air et santé	Préserver les populations de la pollution de l'air et des risques sanitaires associés	Majeur	Réduction des émissions polluantes Réduction de l'exposition des populations à des concentrations supérieures aux valeurs limites réglementaires et aux lignes directrices de l'OMS	++			++	Direct	Permanent
Industries et risques associés	Poursuivre la réduction des émissions industrielles Améliorer les dispositifs de gestion des épisodes de pollution, notamment pour le SO2 Améliorer la connaissance des polluants d'intérêt sanitaire (COV, PUF...)	Majeur	Augmentation du risque industriel	+/-	Indirect	Permanent	+	Direct	Permanent
			Renforcement de la réglementation en vigueur et poursuite de la réduction des émissions	++	Direct	Permanent			
			Développement de nouvelles filières industrielles	+/-	Direct	Permanent			
Transport terrestre, mobilité, et nuisances sonores	Réduire la part des véhicules individuels en développant des infrastructures de transport en commun, des aménagements propres aux modes actifs, le covoiturage, de nouvelles formes de travail (télétravail...) Prendre en compte la <u>co</u> -exposition nuisance-air	Majeur	Diminution du trafic routier grâce au développement des transports en commun et du report modal vers le fer pour le fret	++	Direct	Permanent	++	Direct	Permanent
			Développement des modes doux et de l'intermodalité	+	Direct	Permanent			
			Diminution des nuisances sonores	++	Direct	Permanent			

Thématiques environnementales	Enjeux identifiés	Récapitulatif des effets notables probables					Synthèse globale des effets du PPA		
		Rappel du niveau d'enjeu	Caractérisation des effets notables probables	Intensité de l'effet	Type d'effet	Durée de l'effet	Effet notable probable du PPA sur l'enjeu	Type d'effet du PPA sur l'enjeu	Durée de l'effet du PPA sur l'enjeu
Transports maritime et aérien	Mettre en place des mesures de réduction des polluants liés : - aux importantes activités maritimes - aux activités terrestres et aériennes des plateformes aéroportuaires notamment au niveau des activités à proximité directe des densités de population	Majeur	Diminution des émissions au plus près des densités de population pour le maritime mais augmentation globale des émissions hypothèses d'évolution incertaines pour l'aérien même si des actions de réduction sont prévues au PPA	+	Direct	Permanent	+/-	Indirect	Permanent
Résidentiel/Tertiaire	Améliorer la performance énergétique des bâtiments Déployer des sources d'énergie renouvelable moins polluantes (vigilance pour le bois énergie)	Majeur	Amélioration du confort énergétique des bâtiments résidentiels	+	Direct	Permanent	+	Direct	Permanent
Agriculture	Accompagner les agriculteurs vers des pratiques agricoles permettant de limiter la volatilisation de l'ammoniac, de limiter l'utilisation de produits phyto sanitaires	Important	Consommation probable de territoires agricoles pour la mise en œuvre de nouvelles infrastructures	+/-	Indirect	Permanent	+	Direct	Permanent
			Amélioration des pratiques actuelles (réduction du brûlage, réduction de la volatilisation de l'ammoniac)	++	Direct	Permanent			
			Amélioration de la croissance des végétaux et du rendement de la production	+	Indirect	Permanent			

Thématiques environnementales	Enjeux identifiés	Récapitulatif des effets notables probables					Synthèse globale des effets du PPA		
		Rappel du niveau d'enjeu	Caractérisation des effets notables probables	Intensité de l'effet	Type d'effet	Durée de l'effet	Effet notable probable du PPA sur l'enjeu	Type d'effet du PPA sur l'enjeu	Durée de l'effet du PPA sur l'enjeu
Déchets	Mettre en œuvre des mesures de réduction, de recyclage et de valorisation des déchets pour diminuer la part des déchets incinérés et stockés	Modéré	Augmentation de la production de déchets lors de la construction de nouvelles infrastructures	+/-	Indirect	Temporaire	+	Direct	Permanent
			Incitation aux bonnes pratiques concernant les déchets agricoles et déchets verts des particuliers (gestion autonome type broyage / compostage notamment)	+	Direct	Permanent			
			Valorisation matière des déchets de biomasse (paille de riz)	++	Direct	Permanent			
Gaz à effet de serre et changement climatique	Faire converger les mesures de réduction de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre via une approche coordonnée de ces deux thématiques	Majeur	Réduction des consommations d'énergie	++	Direct	Permanent	++	Direct	Permanent
			Réduction des émissions de gaz à effet de serre	++	Direct	Permanent			
			Limitation du phénomène de réchauffement climatique	+	Indirect	Permanent			
Patrimoine bâti et Paysage	Limiter les rejets atmosphériques aux abords de sites patrimoniaux remarquables pour préserver les bâtis	Modéré	Intégration paysagère éventuelle de nouvelles infrastructures	+/-	Indirect	Permanent	+	Indirect	Permanent
			Préservation de la végétation et du paysage	+	Indirect	Permanent			
			Préservation du patrimoine historique	+	Indirect	Permanent			

#### ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Plan de Protection de l'Atmosphère des Bouches-du-Rhône - Objectif 2025  
ARTELIA / DREAL PACA / février 2021



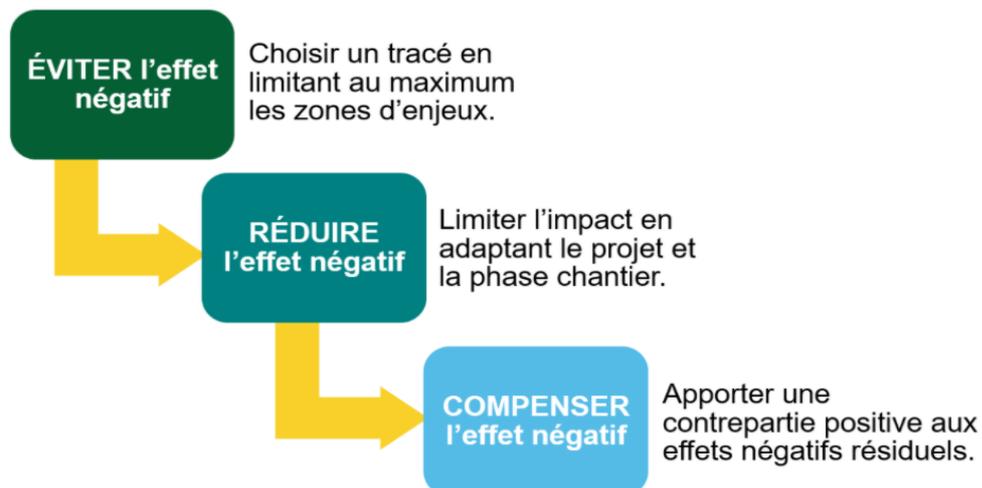
## **G. MESURES ENVISAGÉES POUR ÉVITER, RÉDUIRE, VOIRE COMPENSER LES EFFETS DU PPA ET EN ASSURER LE SUIVI**

## 1. Mesures d'évitement et de réduction

L'évaluation environnementale montre que les actions envisagées dans le cadre du PPA des Bouches-du-Rhône ont globalement un effet positif sur l'environnement, et ce sur des thématiques autres que celles liées à l'air : eau, industrie et risques associés, transports, mobilités et nuisances sonores, résidentiel/tertiaire, déchets, agriculture, gaz à effet de serre et climat, patrimoine bâti et paysage.

Seules les actions incitant au développement de nouvelles infrastructures et aménagements pourraient avoir une incidence négative sur l'occupation des sols et les milieux naturels. Ces projets devront faire l'objet d'une analyse précise de leurs impacts sur l'environnement (notamment sur ces thématiques) et être accompagnés des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation (ERC) adaptées, conformément à la réglementation en vigueur. Ainsi, aucune mesure particulière n'est proposée par le PPA sur ces thématiques.

Aucune des actions ne présente d'effet négatif notable sur les autres enjeux environnementaux du territoire. Ainsi, aucune mesure ERC n'est préconisée par le PPA.



## 2. Définition des indicateurs de suivi pour chacune des thématiques à enjeux

Les indicateurs de suivi environnemental ont pour objectif de suivre l'évolution des effets de la mise en œuvre du PPA sur les différents enjeux identifiés. Pour chaque thématique, ils sont synthétisés dans le tableau ci-après.

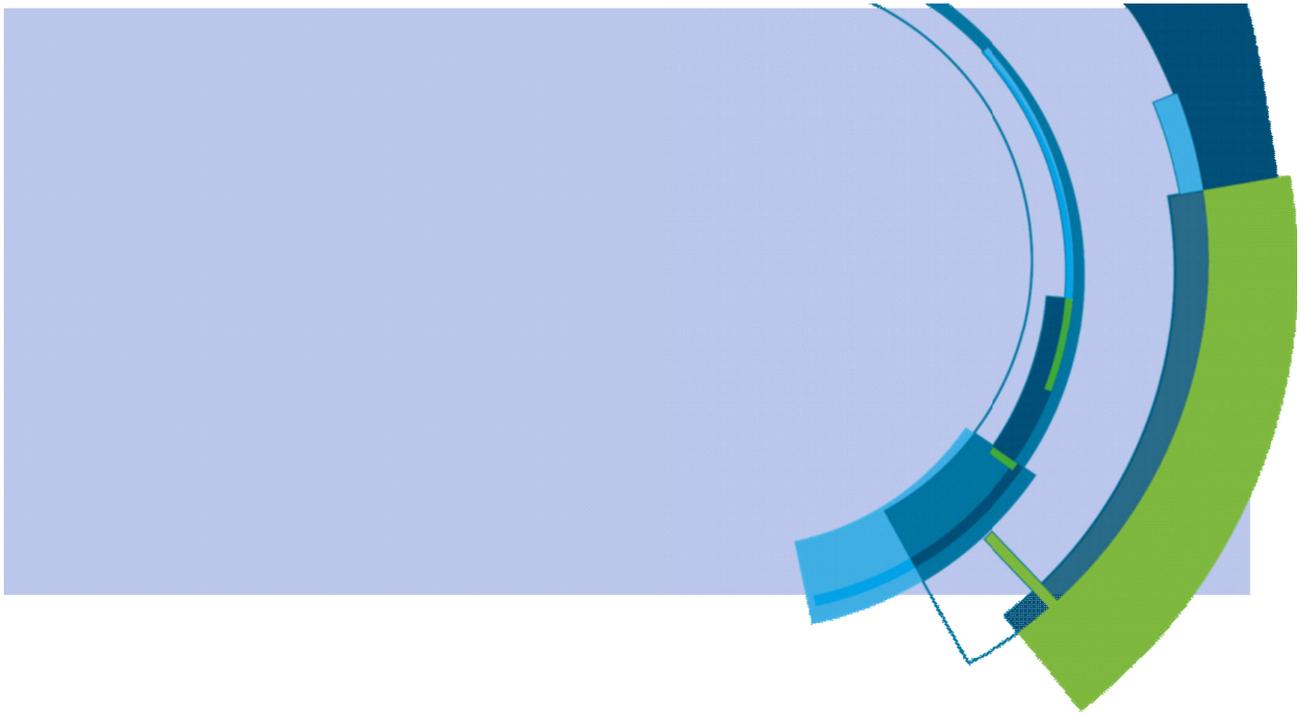
La majorité des indicateurs proposés se base sur des indicateurs existants dont les données sont actuellement disponibles. Toutefois, certains indicateurs ne concernant pas directement la qualité de l'air seront difficilement évaluables et ne permettront pas définir précisément les incidences du PPA sur la thématique environnementale considérée.



Enjeux environnementaux	Rappel du niveau d'enjeu	Rappel des effets probables du PPA	Indicateurs de suivi		
			Description	Organisme Ressource	Fréquence de suivi
Relief	Faible		Sans objet		
Eau	Modéré	+	Teneurs en azote et en phosphore dans les eaux superficielles	Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse	Annuelle
			Teneurs en azote et en phosphore dans les eaux souterraines	Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse	Annuelle
Risques naturels	Majeur	+/-	Nombre d'épisodes de crue sur le département	Services de l'État (plateforme Vigicrues)	Annuelle
			Nombre d'arrêtés CATNAT sur le département	Services de l'État	Annuelle
			Nombre d'épisodes de sécheresse sur le département / nombre de feux de forêt	Services de l'État (plateforme Propluvia)	Annuelle
Milieu naturel	Important	+/-	Suivi de la pollution de l'air sur les secteurs de fortes pollutions atmosphériques, via des analyses éco-toxicologiques sur la végétation (lichens)	Institut Ecocitoyen <a href="http://www.institut-ecocitoyen.fr/intro.php?etude=1">http://www.institut-ecocitoyen.fr/intro.php?etude=1</a>	Pluriannuel
			Suivi du taux d'artificialisation des sols du au développement des infrastructures de transports en commun en particulier	Services de l'État	
Occupation des sols	Modéré	-	Taux d'artificialisation des sols (part des milieux naturels et agricoles détruits par l'urbanisation)	CORINE Land Cover	Tous les 6 ans
Air et santé	Majeur	++	Réduction des émissions polluantes Réduction de l'exposition des populations à des concentrations supérieures aux valeurs limites réglementaires et aux lignes directrices de l'OMS	DREAL PACA AtmoSud	Annuelle
Industries et risques associés	Majeur	+	Nombre d'arrêtés préfectoraux pris en lien avec la réduction d'émissions atmosphériques	Services de l'État	Annuelle
			Évolution annuelle des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre du secteur industriel	base IREP	Annuelle
			Évolution tendancielle des émissions de gaz à effet de serre du secteur industriel	AtmoSud	Annuelle
			Nombre d'épisodes de pollution liée au SO <sub>2</sub>	AtmoSud	Annuelle
			Nombre d'accidents industriels	Service de l'État (base ARIA)	Annuelle

Enjeux environnementaux	Rappel du niveau d'enjeu	Rappel des effets probables du PPA	Indicateurs de suivi		
			Description	Organisme Ressource	Fréquence de suivi
Transport terrestre, mobilité, et nuisances sonores	Majeur	++	Évolution du trafic routier sur les grands axes et au niveau des centres villes des principales agglomérations	CEREMA	Annuelle
			Évolution annuelle des émissions de gaz à effet de serre du secteur des transports	AtmoSud	Annuelle
			Évolution tendancielle des émissions de gaz à effet de serre du secteur des transports	AtmoSud	Annuelle
			Population exposée aux nuisances sonores (évaluée grâce aux cartes stratégiques du bruit)	Services de l'État	Annuelle
			Nombre de points noirs de bruit générés, évités, résorbés	Services de l'État	Au renouvellement des plans d'exposition au bruit
			Nombre de projets de transport en commun et de mobilités douces	Services de l'État	Annuelle
Transports maritimes et aériens	Majeur	+/-	Nombre d'heures d'escales électrifiées sur le port de Marseille (ferries, paquebots)	GPMM	Annuelle
			Volume d'avitaillement GNL des navires	Opérateurs énergétiques	Annuelle
			Suivi du temps d'utilisation des APU	Autorités aéroportuaires	Biannuelle
Résidentiel/Tertiaire	Majeur	+	Consommation énergétique du secteur résidentiel	AtmoSud	Annuelle
			Consommation des dispositifs d'aides pour le changement des systèmes de chauffage (fond air bois, coup de pouce chauffage...)	Porteurs des dispositifs	Annuelle
Agriculture	Important	+	Nombre de projets financés dans le cadre de l'appel à projet AGRAIR	ADEME	Annuelle
			Évolution annuelle des émissions de gaz à effet de serre liées à l'agriculture	AtmoSud	Annuelle
			Évolution tendancielle des émissions de gaz à effet de serre liées à l'agriculture	AtmoSud	Annuelle
			Volumes de pailles de riz valorisées (matière)	Porteur du projet	Annuelle
			Nombre de projet de plateformes de compostage	Services de l'État	Annuelle
			Nombre d'hectares agricoles consommés	CORINE Land Cover	Tous les 6 ans

Enjeux environnementaux	Rappel du niveau d'enjeu	Rappel des effets probables du PPA	Indicateurs de suivi		
			Description	Organisme Ressource	Fréquence de suivi
Déchets	Modéré	+	Nombre d'installations de méthanisation	Services de l'État	Annuelle
			Nombre de projet de plateformes de compostage	Services de l'État	Annuelle
Gaz à effet de serre et changement climatique	Majeur	++	Nombre de foyers ayant fait appel au fond Air Bois	Conseil Départemental	Annuelle
			Nombre de foyers ayant entamé une démarche via FAB / PTRE / programme ANAH	Services de l'État	Annuelle
			Évolution annuelle des émissions de gaz à effet de serre des secteurs suivants : transport, industrie, bâtiment et agriculture	ATMO Sud	Annuelle
			Évolution tendancielle des émissions de gaz à effet de serre des secteurs suivants : transport, industrie, bâtiment et agriculture	ATMO Sud	Annuelle
Patrimoine bâti et paysage	Modéré	+	Taux d'artificialisation des sols (part des milieux naturels et agricoles détruits par l'urbanisation)	CORINE Land Cover	Tous les 6 ans
			Nombre de projets d'infrastructures de transport	Services de l'État	Annuelle



## **H. MÉTHODE UTILISÉE POUR ÉVALUER QUANTITATIVEMENT LES IMPACTS DU PPA SUR LA QUALITÉ DE L'AIR**

## 1. Présentation du dispositif de surveillance AtmoSud

L'association AtmoSud est l'Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air de la région PACA, chargée de surveiller, prévoir et informer la population et le territoire sur la qualité de l'air au quotidien et en cas d'épisodes de pollution. Elle identifie les populations exposées à un dépassement des normes limites pour la santé afin de mettre en évidence les zones à forte vulnérabilité. Elle accompagne les services de l'État, les collectivités et acteurs économiques (industriels, ports, aéroports, etc.) pour mettre en œuvre les actions les plus pertinentes afin d'améliorer la qualité de l'air et évaluer leur efficacité.

La conformité aux valeurs limites de qualité de l'air fait ainsi l'objet d'un suivi grâce aux stations d'AtmoSud qui mesurent la concentration des polluants et d'un bilan annuel de la qualité de l'air réalisé et publié par AtmoSud.

AtmoSud dispose de différents outils dont notamment :

- un réseau de stations de mesures ;
- des outils de modélisation pour couvrir l'ensemble du territoire.

### 1.1. Un réseau de stations de mesures

Les stations de mesures sont déployées par AtmoSud dans le cadre de campagnes de surveillance fixes ou temporaires (en zones protégées, établissements sensibles, zones agricoles utilisant des pesticides, activités émettrices d'une pollution spécifique, etc.).

Le tableau ci-après recense les stations en place en 2017 sur le territoire concerné par le PPA 13. Les stations « UE » (Union Européenne) sont celles définies pour répondre à l'obligation de surveillance de la réglementation européenne. Les autres stations sont utilisées dans un but d'amélioration des connaissances des enjeux locaux et notamment pour améliorer la représentativité des modèles de dispersion atmosphérique. Ces stations sont classées par typologie (urbaine, péri-urbaine ou rurale) et par influence environnementale (fond, trafic, industrielle).

Zone PPA Bouches-du-Rhône	Typologie	Influence	O <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM10	PM2.5	HAP	ML	BTEX	CO	BC	Comptage	Speciation	Pesticides	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	Hg	Autre
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>		<b>9</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Aix Roy René	U	T			UE	UE													
Marseille Plombières	U	T			Loc														
Marseille Rabatau	U	T			UE	UE	UE	UE		UE									
Aix Ecole d'Art	U	F			UE	UE	UE												
Aubagne Les Passons	U	F	Loc		Loc														
Marseille Cinq Avenues	U	F	UE	UE	UE	UE	UE	Loc	Loc	UE		Loc	Loc	Loc					
Marseille Saint Louis	U	F			Loc	Loc													
Istres	U	F	UE	Loc								Loc							
Marignane Ville	U	F			UE	UE	Loc					Loc							
Martigues Ile	U	F			Loc														
Martigues ND des Marins	U	F	Loc	Ind															
Miramas Ville	U	F				Loc													
Salon	U	F	Loc		Loc	Loc													
Vitrolles	U	F	Loc		Ind	Loc													
Aries	U	F	Loc		UE	UE													
Aix Platanes	P	F	UE																
Stes Manes de la Mer	P	F	Loc																
Gardanne	P	I		Mob	Mob	Ind	Ind												
Valleé de l'Huveaune	P	I	Loc							UE									
Berre l'Étang	P	I		Ind						UE									Ind
Châteauneuf	P	I		Ind															
Châteauneuf La Mède	P	I		Ind		Ind													Ind
Fos Carabins	P	I		Ind	Ind	Ind		Ind	Ind										
Fos-sur-Mer	P	I		Ind															
Martigues La Couronne	P	I		Ind															
Martigues La Gatasse	P	I		Ind															
Martigues Lavéra	P	I		Ind						UE									
Martigues Les Laurons	P	I		Ind															
Port St Louis du Rhone	P	I		Ind		Ind													
Rognac Barjaquets	P	I	Loc	Ind		Ind													
Sausset les Pins	P	I		Ind	Ind														

O <sub>3</sub>	Ozone	NH <sub>3</sub>	Ammoniac	UE	Mesure réglementaire Europe
NO <sub>2</sub>	Dioxyde d'azote	H <sub>2</sub> S	Sulfure d'Hydrogène	Loc	Mesure d'intérêt local (hors industriel)
PM <sub>10</sub>	Particules de diamètre inférieur à 10µm	Hg	Mercur	Ind	Mesure de surveillance industrielle
PM <sub>2.5</sub>	Particules de diamètre inférieur à 2.5µm			Mob	Mesure temporaire dans le cadre d'une campagne
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques			U	Typologie Urbaine
ML	Métaux Lourds			P	Typologie Pas-urbaine
BTEX	Benzène Toluène Éthyl-benzène Xylènes			T	Influence Trafic
CO	Monoxyde de Carbone			F	Influence Fond
BC	Carbone suie			I	Influence Industrielle

Figure 42 : Liste des stations de mesures sur le territoire du PPA en 2017 (Source : Évaluation du PPA des Bouches-du-Rhône, AtmoSud, 2018)



Figure 43 : Localisation des stations de mesures sur le territoire du PPA en 2017 (Source : projet de PPA des Bouches-du-Rhône, 2020)

## 1.2. Des outils de modélisation pour couvrir l'ensemble du territoire

Pour obtenir une information sur l'ensemble du territoire régional, AtmoSud a recours à un dispositif de modélisation de la qualité de l'air. Cet outil simule la dispersion des émissions recensées en tenant compte de nombreux paramètres : l'environnement (topographie, occupation du sol, configuration des rues et du bâti, etc.), les conditions météorologiques (pression, champs de vent, température, rayonnement, etc.) et la physique-chimie de l'atmosphère.

Les calculs permettent de produire des cartographies pour chaque polluant de ses concentrations annuelles ou journalières à une résolution de 25 mètres en intégrant les informations locales des stations de mesures afin d'améliorer la qualité de la donnée et de réduire les incertitudes de modélisation. Le schéma ci-après montre les différentes étapes de la chaîne de modélisation.

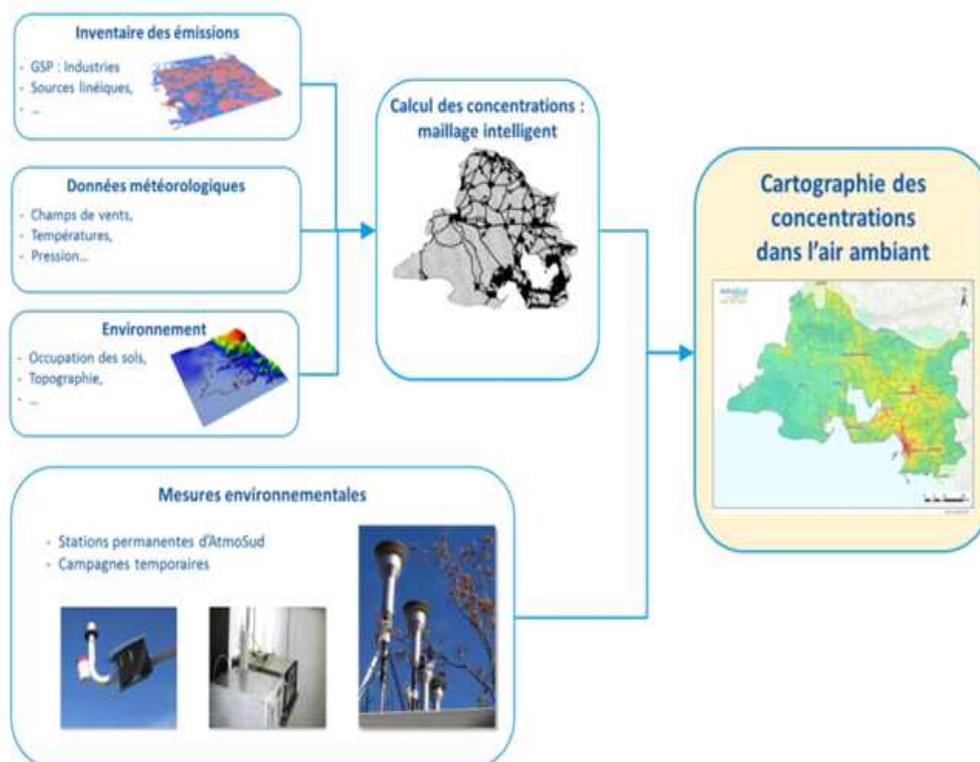


Figure 44 : Schéma de la chaîne de modélisation (Source : Évaluation du PPA des Bouches-du-Rhône 2013, AtmoSud, 2018)

## 2. Méthode d'évaluation des impacts du PPA sur la qualité de l'air, par secteur et par scénario

### 2.1. Des gains en émissions réalistes dus à une évaluation pragmatique des actions du PPA

#### 2.1.1. Toutes les actions du PPA n'ont pu être évaluées

L'évaluation quantitative du PPA a reposé sur un processus complexe, porté conjointement par AtmoSud et les services de l'État en charge de la révision du PPA. Les actions portées par le PPA ont été séparées en deux catégories selon que leur impact sur la qualité de l'air pouvait être quantifié (en tonne de polluant) ou non.

Ainsi, des actions telles que la connexion électrique des navires à quai ou encore la conversion des flottes de transports en commun des collectivités sont des actions dites « évaluables » tandis que des actions de communication, de formation ou de sensibilisation sont dites « non-évaluables ». Cela ne signifie en aucun cas que ces actions « non-évaluables » sont sans effet sur la qualité de l'air mais simplement que leur nature ou que les données d'entrée ne permettaient pas de traduire leur impact en quantités de polluants évités à l'horizon 2025.

#### 2.1.2. Le parti pris d'une évaluation au plus juste des actions

Pour chaque action opérationnelle du PPA, considérée comme « évaluable », un important travail de scénarisation et de modélisation de l'action a été effectué. Des échanges avec le porteur de projet ont permis de mobiliser :

- des données d'entrées sur la situation actuelle avant la mise en œuvre de l'action (par exemple, la typologie de la flotte de transport en commun) ;
- des données ou hypothèses caractérisant l'action afin de pouvoir évaluer son impact (par exemple, le renouvellement de cette même flotte avec des véhicules plus « propres »).

Dans le cas où une action dite « évaluable » ne pouvait disposer de données de caractérisation suffisantes, l'action n'a pas été évaluée.

Pour les actions « évaluables » dont les données et / ou hypothèses étaient suffisantes, AtmoSud a pu modéliser leur impact en quantités de polluants évités (en émission) à l'horizon 2025. Le détail des actions évaluées, avec pour chacune d'entre elles, les données et hypothèses qui les caractérisent et leur impact en termes de quantités de polluants évités (en émission) est consultable dans le rapport d'évaluation du PPA des Bouches-du-Rhône – Objectif 2025, finalisé par AtmoSud en février 2021.

### 2.1.3. Une crise sanitaire volontairement absente des scénarios prospectifs

Le travail de définition du scénario tendanciel, initié avant la crise sanitaire liée à la COVID, n'a intégré ni les évolutions conjoncturelles induites par la crise (réduction drastique du trafic aérien, des trajets domicile-travail, augmentation du brûlage des végétaux de jardin, etc.) ni les évolutions a priori plus structurelles accélérées par la crise (recours au télétravail, rénovations énergétiques des logements, etc), toujours dans l'esprit d'une évaluation au plus juste, dans la mesure où les impacts de la crise sanitaire à l'horizon 2025 sont difficiles à évaluer. L'évaluation quantitative du PPA est ainsi volontairement conservatrice.

Au vu de la méthodologie appliquée pour quantifier les gains en polluants non-émis permis par le PPA, il apparaît que l'évaluation est réalisée « au plus juste », voire minimise les gains en émissions polluantes que permettra le PPA. De nombreuses actions ayant un impact positif sur la qualité de l'air n'ont pas été évaluées et les hypothèses retenues sont dites « conservatrices » car basée sur les évolutions récentes passées et des hypothèses réalistes.

## 2.2. Années de référence et scénarios

### 2.2.1. Situation de référence 2017

Pour évaluer l'impact des actions du PPA des Bouches-du-Rhône – Objectif 2025 sur la qualité de l'air, l'année de référence retenue est l'année 2017. Ce scénario de base est appelé « Situation de référence 2017 ». Elle correspond à la dernière année disponible de l'inventaire d'émissions de la région PACA, réalisé par AtmoSud. Elle sert donc de référence pour évaluer l'évolution des émissions et des enjeux de qualité de l'air entre l'état initial 2017 et l'horizon 2025. De plus, elle correspond à l'année d'évaluation du précédent PPA des Bouches-du-Rhône, adopté en 2013.

### 2.2.2. Scénario 2025 au fil de l'eau

Il est ensuite nécessaire de se projeter dans la situation future sans PPA afin d'évaluer une situation prospective tendancielle. Dans le cadre de ce plan, l'année de référence future ayant été retenue est 2025. Les données tendancielle « fil de l'eau » sont essentiellement issues des scénarios prospectifs suivants :

- pour le transport routier, l'hypothèse d'évolution du trafic extrapolée du PDU de la métropole Aix-Marseille Provence de +4,1 % entre 2017 et 2025 a été retenue. Ce tendanciel correspond à la tendance des trafics nationaux de 2016 à 2018, pour laquelle l'augmentation du trafic semble s'être réduite par rapport aux années antérieures ;
- pour les autres secteurs, les données prospectives sont issues des travaux du Plan Climat Air Energie Métropolitain (PCAEM) ou des données de prospective énergétique issues essentiellement du modèle « Times Sud PACA » (présenté dans le rapport d'évaluation d'AtmoSud) et permettent d'estimer l'évolution des émissions de polluants atmosphériques.

### 2.2.3. Scénario 2025 avec les actions du PPA

Enfin, il est nécessaire de se projeter dans la situation future avec la mise en place des actions du PPA visant à réduire ou contenir les émissions de polluants atmosphériques au même horizon que pour le scénario fil de l'eau, c'est-à-dire en 2025. Ce scénario prend en compte les impacts en termes de gains d'émissions des actions évaluables du PPA des Bouches-du-Rhône.

## 2.3. Méthodologies appliquées par secteur

Le tableau suivant dresse un panorama des données et méthodes appliquées par secteur pour le scénario 2025 au fil de l'eau essentiellement.

Secteurs	Situation de référence 2017	Scénario 2025 fil de l'eau	Scénario 2025 avec actions
Agriculture	Inventaire des émissions 2017 source AtmoSud	Energétique + non énergétique* : Données PCAEM 2024. Evolution de la zone AMP appliquée aux autres communes du PPA.	- gain des actions PCAEM 2024 - A noter, utilisation de 2024 pour 2025.
Résidentiel/Tertiaire			- évaluation actions complémentaires PPA 13
Industrie		Energétique + non énergétique* :] Scénario tendanciel 2017-2025 des consommations énergétiques et des émissions de polluants (cf. modèle prospectif TIMES-SUD PACA)	Evaluations des actions complémentaires du PPA 13
Aérien			
Ferroviaire			
Maritime			
Routier		Le tendanciel d'évolution du trafic de +4.1% de trafic entre 2017 et 2025 issu du PDU AMP a été retenu. Un recalcul des émissions de ce secteur a été réalisé avec le parc roulant 2025.	- Hypothèse de tendance linéaire entre les années 2017 - 2030 permet d'estimer le gain induit par les actions du PDU. - Evaluation des actions complémentaires PPA 13

\*non énergétique : émissions non associées à une consommation direct d'énergie (usure, carrière, etc)

Tableau 19: Hypothèses et études prises en comptes pour le PPA des Bouches-du-Rhône (Source : Évaluation AtmoSud, février 2021)

## 2.4. Un niveau de prospective différent selon les polluants

AtmoSud a étudié l'évolution de sept polluants : NOx dont NO<sub>2</sub>, particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>, SOx, COVNM, NH<sub>3</sub> et Ozone. Pour ces polluants, à l'exception de l'ozone, l'étude porte sur une analyse de la baisse des émissions à l'horizon 2025 par rapport à l'année de référence 2017, engendrée par l'évolution des émissions tendancielle (scénario « fil de l'eau ») d'une part et les actions évaluables du PPA d'autre part.

Concernant l'ozone, polluant secondaire dont les conditions de formation sont peu maîtrisables (et donc difficilement prévisibles), l'approche retenue est essentiellement qualitative. En revanche, ce polluant fera l'objet d'une amélioration continue de la connaissance ces prochaines années, en lien notamment avec la région voisine Auvergne-Rhône-Alpes, également touchée par la pollution à l'ozone.

La méthodologie globale mise en œuvre par AtmoSud et détaillée dans la présente partie de l'évaluation environnementale du PPA des Bouches-du-Rhône – Objectif 2025 est illustrée ci-dessous.

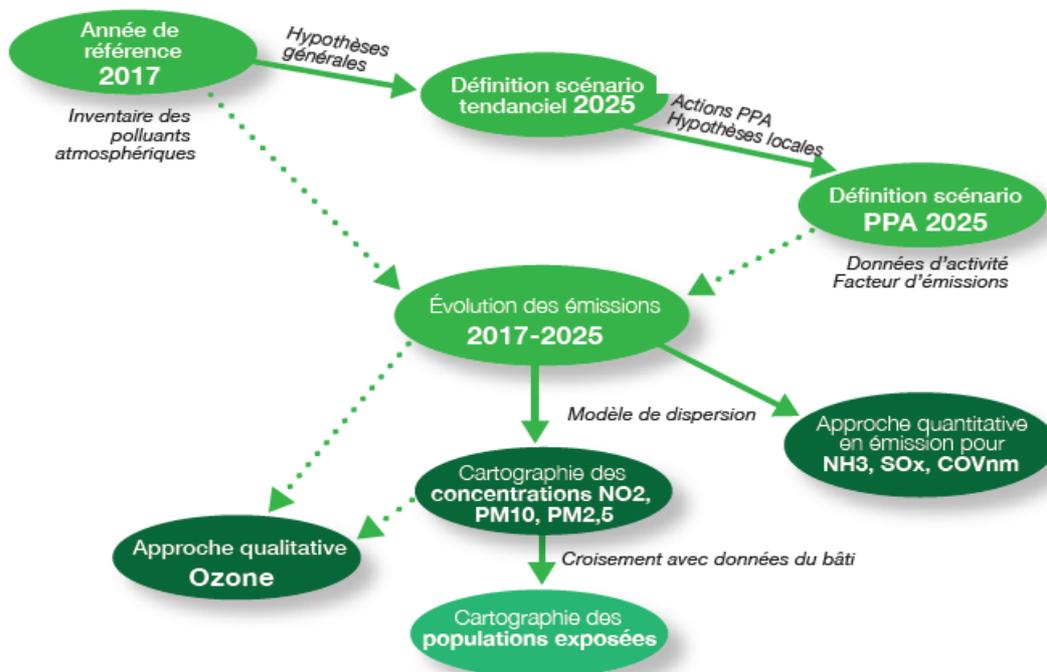


Figure 45: Processus d'évaluation du PPA (Source : Projet du PPA des Bouches-du-Rhône, DREAL PACA, 2020)

## 3. Une modélisation complète : des émissions polluantes à l'exposition des populations

### 3.1. Calculs des émissions

De manière générique, les calculs des émissions sont réalisés en multipliant une donnée d'activité ou une consommation énergétique par un facteur d'émissions unitaire. Suivant le secteur concerné, la donnée d'activité peut être de nature très différente et de nombreux paramètres peuvent entrer en compte dans le calcul.

La donnée d'activité est globalement associée à la pratique d'une activité tandis que le facteur d'émissions est globalement associé à la technologie. Par exemple, l'activité pour le secteur routier est relative aux distances parcourues et le facteur d'émission dépend du type de véhicules utilisés. Pour le secteur du chauffage résidentiel, l'activité est relative à la production de chaleur et le facteur d'émission est lié au moyen de chauffage utilisé.

Pour modifier une émission, il est alors nécessaire de modifier soit l'activité (réduire les distances parcourues en réduisant le nombre de véhicules pour le routier ou réduire la production de chaleur en isolant les bâtiments pour le résidentiel), soit la technologie (utiliser un véhicule plus propre pour parcourir une même distance dans le cas du routier ou utiliser un appareil de chauffage plus performant pour le résidentiel). La méthodologie de calcul mise en œuvre s'est appuyée sur les travaux du Pôle national de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT) ainsi que sur les facteurs d'émissions reportés dans l'OMINEA (Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques). Le détail des méthodologies de calcul pour chacun des secteurs d'activités est donné dans le guide PCITv2 consultable à partir du site du Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA).

#### 3.1.1. Situation de référence

L'année retenue pour la situation de référence est 2017, pour laquelle AtmoSud dispose d'un inventaire des émissions de polluants sur le territoire du PPA. Les méthodologies de calculs qui ont été mises en œuvre sont conformes au guide PCITv2 et utilisent les facteurs d'émissions reportés dans l'OMINEA 2019.

#### 3.1.2. Situation tendancielle ou « fil de l'eau »

La situation tendancielle consiste à se projeter à un horizon futur (2025 pour cette étude) en tenant compte de l'ensemble des évolutions du territoire en dehors des actions du plan à évaluer. Les évolutions prises en compte sont de plusieurs ordres. Elles concernent les évolutions d'activité (variation du nombre logements, du trafic routier, du transport de marchandises, de la production de site industriel, pratique ou arrêt de nouvelles activités, etc) ainsi que les évolutions de technologies (renouvellement des véhicules les plus anciens, utilisation de nouvelles énergies, modification du parc de chauffage, meilleure technologie disponible dans les industries, etc).

La constitution du scénario tendanciel tient compte d'évolution macroscopique telle que l'évolution démographique et le contexte socio-économique, des évolutions liées à l'aménagement du territoire et également des orientations des différentes stratégies nationales et locales. Elle a nécessité de s'assurer que les actions du plan à évaluer ne soient pas comptabilisées dans les orientations des plans ou schémas pris en compte dans le calcul du tendanciel pour éviter des doubles comptes in fine.

AtmoSud dispose de données prospectives pour le parc roulant à l'horizon 2025 (MEEM-DGEC/CITEPA version Mai 2018). Ces données sont issues des travaux du Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique (CITEPA) et fournissent une information prospective en fonction du type d'axe (réseau urbain, interurbain, autoroute). Ces données ont été utilisées dans le cadre du calcul du scénario tendanciel. En outre, comme mentionné plus en amont, AtmoSud a utilisé les données du modèle « Times Sud PACA » (détaillé dans le rapport d'évaluation du PPA des Bouches-du-Rhône, AtmoSud, février 2021).

### 3.1.3. Situation 2025 avec actions PPA

La situation 2025 avec actions PPA consiste à se projeter à un horizon futur en intégrant également les actions du PPA. Le calcul de ce scénario permet de réaliser l'évaluation du plan d'actions uniquement. Il reprend les mêmes données d'activités et de technologies que le scénario tendanciel et y ajoute les actions à évaluer dans le cadre du plan d'actions.

L'évaluation des actions a été réalisée suivant deux approches :

- une approche spécifique lorsque l'information sur la modification de l'activité ou la modification de la technologie est disponible. Un calcul explicite des émissions a été réalisé suivant la méthodologie de calculs du guide PCITv2. Cette méthode a été privilégiée puisqu'elle permet un calcul précis de l'impact d'une action. À défaut de données permettant la mise en œuvre du calcul, une estimation de l'action a été réalisée sur la base d'hypothèses partagées avec les partenaires pilotes des actions.
- une approche globale à partir des évaluations réalisées dans les différents plans et programmes des collectivités (PDU et PCAET). Cette approche ne permet pas une évaluation spécifique des actions et a été mise en œuvre en second choix. Si l'impact des actions sur les émissions n'a pas été calculé dans le cadre des études d'évaluation de ces plans, alors l'objectif du plan a été retenu comme estimation de l'impact du plan. Cette approche ne permet pas une spatialisation détaillée des impacts des actions et les émissions ont donc été modulées de manière homogène sur l'ensemble du périmètre concerné.

### 3.2. Calculs des concentrations

Le calcul des concentrations a été réalisé par le modèle de dispersion ADMS-Urban (Atmospheric Dispersion Modelling System) développé par le Cambridge Environmental Research Consultant (CERC). Il permet de reproduire le transport des polluants émis dans l'atmosphère par différents types de sources (industrielles, routières, résidentielles, etc) en fonction des conditions météorologiques. Sa formulation de type gaussienne est adaptée aux études réalisées à des résolutions spatiales fines. Pour l'évaluation du PPA, la résolution finale de restitution des champs de concentrations est de 25 mètres sur l'ensemble du domaine d'étude.

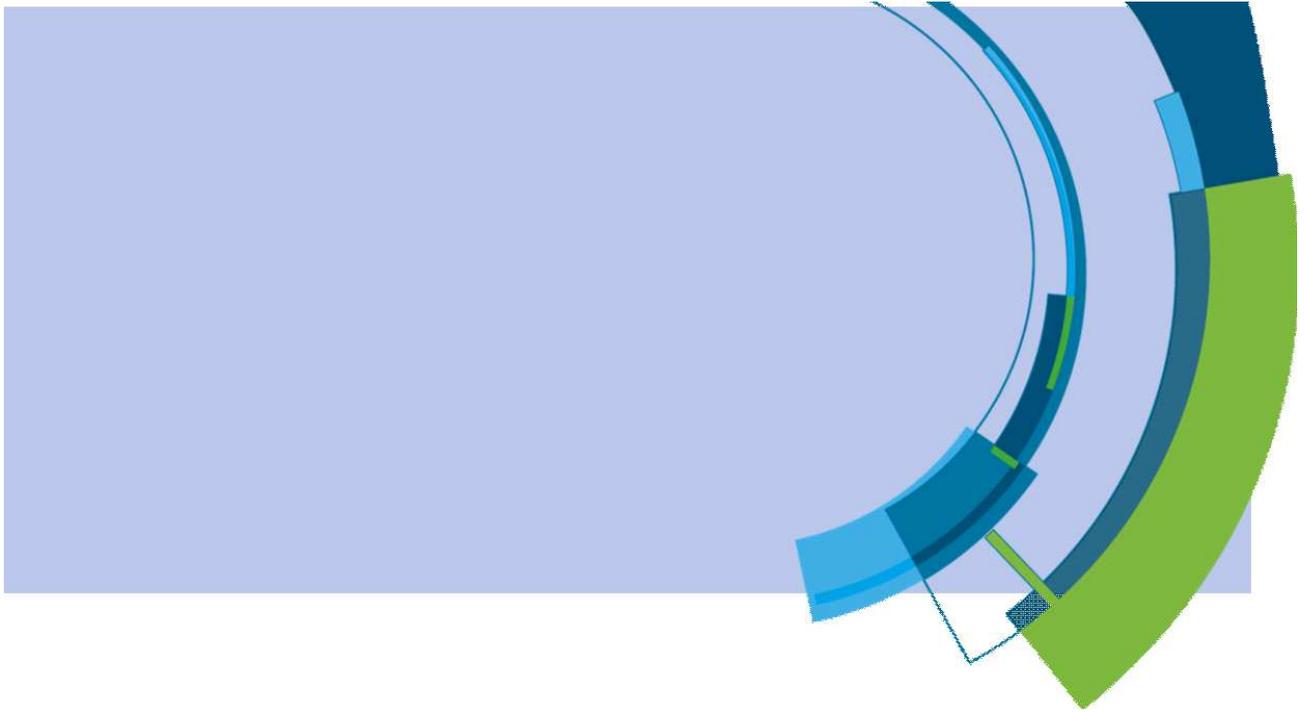
Afin de ne pas induire de biais dans l'évaluation du plan d'actions, les calculs des concentrations ont été réalisés avec les mêmes données météorologiques pour chacune des situations étudiées. Pour être cohérent avec le calcul des émissions, l'année météorologique retenue pour le calcul des concentrations est l'année 2017. Seules les données d'émissions dans le territoire d'étude sont différentes entre les différentes situations étudiées. La mise en œuvre de calculs de modélisations a entraîné une incertitude dans la reconstitution des données de concentrations.

Lors de la réalisation de la cartographie de référence 2017, une correction aux modélisations a été apportée afin de corriger les différences entre les observations et les résultats des simulations. Cette correction a permis d'ajuster les incertitudes liées aux calculs de la dispersion et des émissions. Il a été considéré que les erreurs de modélisation ont été reproduites dans les calculs de la situation tendancielle et la situation tendancielle avec actions PPA et la même correction a été appliquée pour chacune des situations. Pour chacune des situations étudiées, les concentrations des polluants suivants ont été calculées : NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>.

### 3.3. Calculs des populations exposées

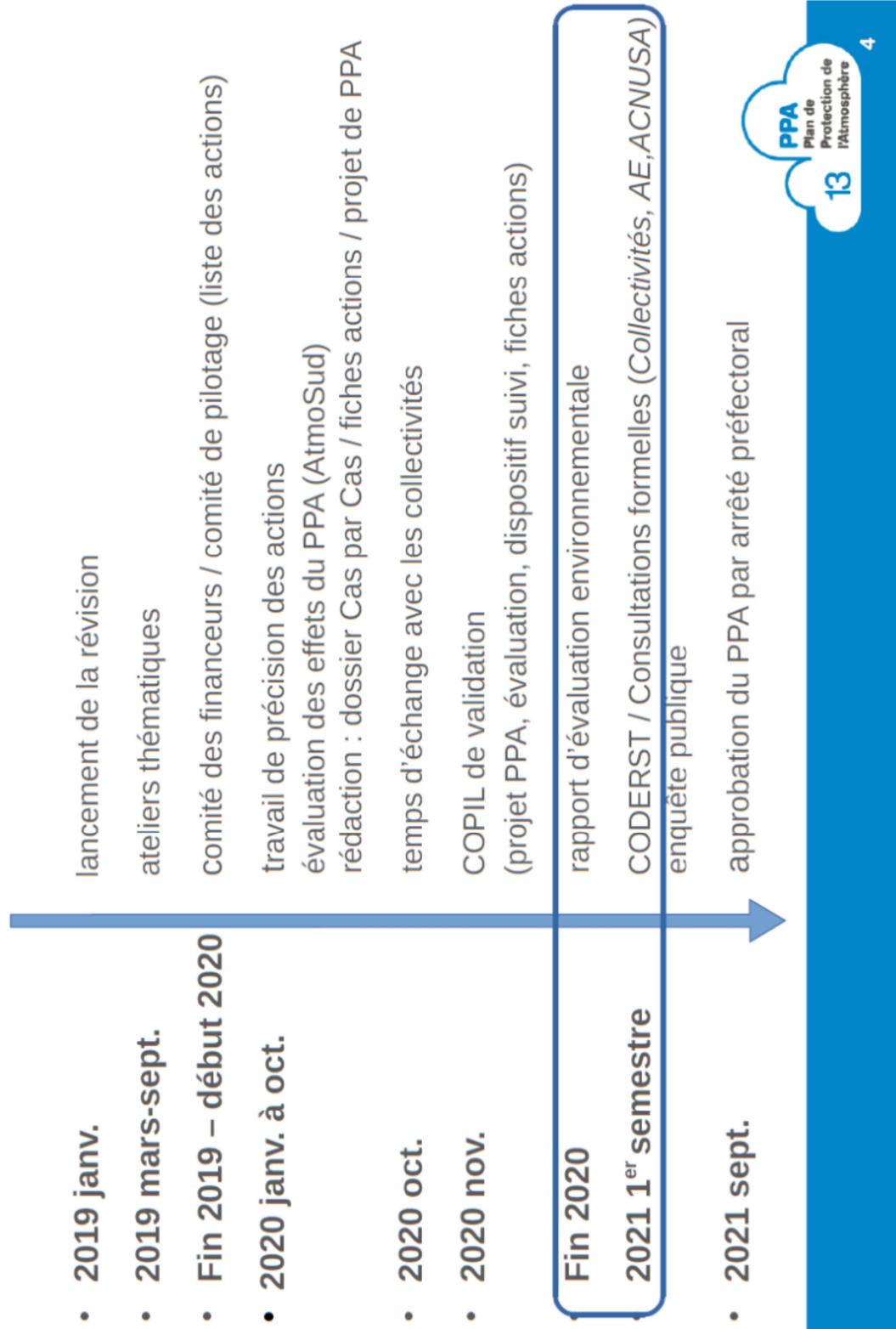
Les calculs des concentrations ont permis d'estimer les zones soumises à un dépassement de normes réglementaires pour les polluants étudiés. Un croisement spatial a ensuite été réalisé entre ces zones en dépassement et la couche de bâtiments sur l'ensemble du territoire. Les fichiers MAJIC (Mise à jour des informations cadastrales, fournis à l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) par la Direction Générale des Finances Publiques) référencent toutes les parcelles cadastrales et les locaux associés. Ils contiennent de nombreuses informations sur le bâti (usage des locaux, surfaces, type d'habitat, etc).

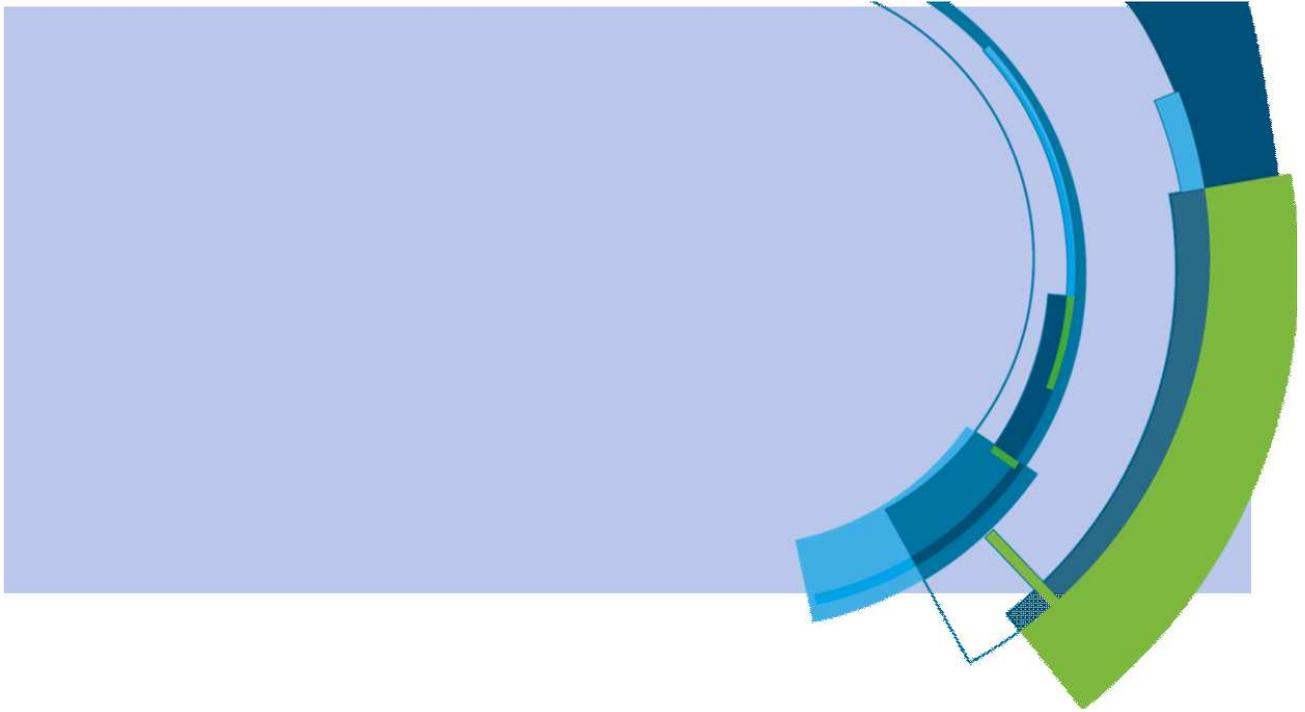
La méthodologie MAJIC a consisté à spatialiser la population INSEE sur les bâtiments de la BD Topo à partir d'informations des fichiers MAJIC. L'INERIS livre aux AASQA les fichiers géo-référencés donnant une estimation du nombre d'habitants par bâtiment sur la totalité du territoire. Il faut préciser qu'il s'agit d'une redistribution mathématique de la population. Des erreurs ou imprécisions peuvent être présentes ponctuellement. La population INSEE prise en compte dans le calcul fait référence à l'année 2016, année la plus récente disponible pour cette information. En l'absence de données spatialisées prospectives, aucune modulation de la population n'a été réalisée pour les différentes situations étudiées.



# ANNEXE 1 - CALENDRIER PRÉVISIONNEL DE LA DÉMARCHE

# Le calendrier de la démarche

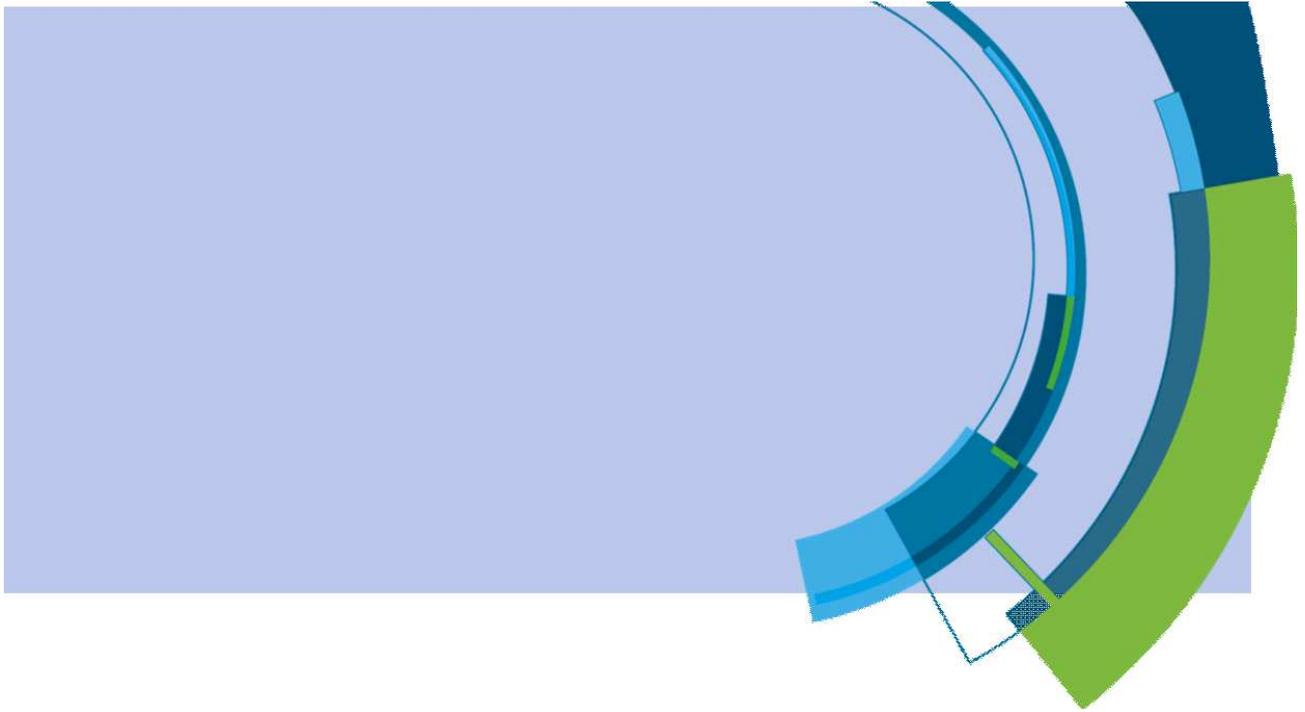




# **ANNEXE 2 - LISTE DES COMMUNES INCLUSES DANS LE PÉRIMÈTRE DU PPA**

**Communes couvertes par le PPA 13**

Aix-en-Provence	Eyguières	Marignane	Saintes-Maries-de-la-Mer
Allauch	Fontvieille	Marseille	Saint-Estève-Janson
Alleins	Fos-sur-Mer	Martigues	Saint-Étienne-du-Grès
Arles	Fuveau	Mas-Blanc-des-Alpilles	Saint-Marc-Jaumegarde
Aubagne	Gardanne	Maussane-les-Alpilles	Saint-Martin-de-Crau
Auraille	Gémenos	Meyrargues	Saint-Mitre-les-Remparts
Auriol	Gignac-la-Nerthe	Meyreuil	Saint-Paul-lès-Durance
Aurons	Grans	Mimet	Saint-Pierre-de-Mézoargues
Beaurecueil	Gréasque	Miramas	Saint-Rémy-de-Provence
Belcodène	Istres	Mouriès	Saint-Savournin
Berre-l'Étang	Jouques	Paradou	Saint-Victoret
Bouc-Bel-Air	La-Barben	Pélissanne	Salon-de-Provence
Boulbon	La-Bouilladisse	Peynier	Sausset-les-Pins
Cabriès	La-Ciotat	Peyrin	Sénas
Cadolive	La-Destrousse	Peyrolles-en-Provence	Septèmes-les-Vallons
Carnoux-en-Provence	La-Fare-les-Oliviers	Plan-de-Cuques	Simiane-Collongue
Carry-le-Rouet	La-Penne-sur-Huveaune	Port-de-Bouc	Tarascon
Cassis	La-Roque-d'Anthéron	Port-Saint-Louis-du-Rhône	Trets
Ceyreste	Lamanon	Puylobier	Vauvenargues
Charleval	Lambesc	Rognac	Velaux
Châteauneuf-le-Rouge	Lançon-Provence	Rognes	Venelles
Châteauneuf-les-Martigues	Le-Puy-Sainte-Réparate	Roquefort-la-Bédoule	Ventabren
Cornillon-Confoux	Le-Rove	Roquevaire	Vernègues
Coudoux	Le-Tholonet	Rousset	Vitrolles
Cuges-les-Pins	Les-Baux-de-Provence	Saint-Antonin-sur-Bayon	Saint-Zacharie(83)
Éguilles	Les-Pennes-Mirabeau	Saint-Cannat	Pertuis(84)
Ensuès-la-Redonne	Mallemort	Saint-Chamas	



# ANNEXE 3 - PLAN D' ACTIONS DU PPA

Défis TRANSPORT MARITIME	Actions	Porteurs de l'action
Réduire les émissions à quai	<b>Action 1.</b> Déployer les connexions électriques des navires à quai	Grand Port Maritime de Marseille / Armateurs
Réduire les émissions en mer	<b>Action 2.</b> Étendre la mise en œuvre de la « Charte bleue » auprès de tous les armements de croisière	Grand Port Maritime de Marseille
	<b>Action 3.</b> Mettre en place les conditions favorables pour l'avitaillement GNL des navires	Grand Port Maritime de Marseille
	<b>Action 4.</b> Engager les acteurs du cabotage touristique dans la conversion de leur flotte	Pôle Mer Méditerranée
Contrôler les émissions	<b>Action 5.</b> Renforcer le contrôle de la mise en œuvre de l'annexe VI de la convention MARPOL et de la directive 2016/802 UE sur le secteur des navires à passagers	État

Défis TRANSPORT AÉRIEN	Actions	Porteurs de l'action
Réduire les émissions au sol	<b>Action 6.</b> Réviser l'arrêté ministériel de restrictions d'exploitation de l'aéroport Marseille Provence (prescription sur l'utilisation des APU)	État
	<b>Action 7.</b> Optimiser les phases de roulage via la sensibilisation des compagnies aériennes	Aéroport Marseille Provence
Réduire les émissions liées à l'exploitation du bâti	<b>Action 8.</b> Améliorer la performance énergétique de la centrale de production chaud / froid	Aéroport Marseille Provence
Réduire les émissions liées à la desserte de l'aéroport	<b>Action 9.</b> Amplifier l'amélioration de la desserte de l'aéroport par les transports en commun	Aéroport Marseille Provence / Autorités organisatrices des transports

Défis TRANSPORT TERRESTRE	Actions	Porteurs de l'action
Traiter les points noirs liés au trafic routier	<b>Action 10.</b> Mettre en place une zone à faibles émissions mobilité dans le centre-ville élargi de Marseille	Métropole Aix-Marseille Provence / Ville de Marseille
	<b>Action 11.</b> Définir les opportunités d'abaissement des vitesses sur autoroutes	État
Densifier et améliorer les transports en commun	<b>Action 12.</b> Développer l'offre de transports en commun	Métropole Aix-Marseille Provence / Conseil Régional / Conseil Départemental / État
	<b>Action 13.</b> Améliorer le niveau de service des transports en commun : les voies dédiées aux bus sur autoroutes	Métropole Aix-Marseille Provence / Conseil Régional / Conseil Départemental / État
	<b>Action 14.</b> Développer les infrastructures essentielles à l'utilisation des transports en commun	Métropole Aix-Marseille Provence / Conseil Régional / Conseil Départemental / Vinci Autoroutes
Développer les alternatives à l'autosolisme et à la voiture individuelle	<b>Action 15.</b> Augmenter la part du covoiturage	Métropole Aix-Marseille Provence / Conseil Régional / Vinci Autoroutes
	<b>Action 16.</b> Densifier le réseau de véhicules en autopartage	Métropole Aix-Marseille Provence / Ville de Marseille
	<b>Action 17.</b> Déployer le Plan Vélo	Métropole Aix-Marseille Provence / Villes
	<b>Action 18.</b> Accompagner le développement des solutions de micro-mobilités électriques	Ville de Marseille
Encourager la conversion des flottes vers des véhicules plus propres	<b>Action 19.</b> Aider à la conversion des flottes grand public / professionnelles	État / Conseil Régional / Conseil Départemental / ADEME / GRDF
	<b>Action 20.</b> Renouveler les flottes des opérateurs de transports publics	Métropole Aix-Marseille Provence / Conseil Régional
	<b>Action 21.</b> Développer le maillage de bornes de recharge (électrique) / stations (GNV) / bornes hydrogène	Métropole Aix-Marseille Provence / CC Vallée des Baux - Alpilles / Conseil Régional / ADEME / GRDF / Vinci Autoroutes / GPMM
Soutenir le report modal du transport routier de marchandises vers le rail	<b>Action 22.</b> Créer les infrastructures visant au report modal vers le rail	Conseil Régional / Etat / GPMM / Métropole Aix-Marseille Provence
Soutenir la mise en œuvre des plans de mobilité	<b>Action 23.</b> Accompagner la mise en œuvre des plans de mobilité des entreprises et des zones d'activités	Métropole Aix-Marseille Provence
	<b>Action 24.</b> Favoriser la constitution d'associations de ZA/ZI pour permettre la mise en réseau sur les sujets qualité de l'air	CCI Aix Marseille Provence
	<b>Action 25.</b> Renforcer l'animation des ZA/ZI sur les alternatives : covoiturage, télétravail, coworking...	CCI Aix Marseille Provence
Contrôler les émissions des poids lourds	<b>Action 26.</b> Lutter contre les fraudes à l'AD Blue	Etat
Améliorer la connaissance	<b>Action 27.</b> Mettre en place un observatoire partenarial de la mobilité	Métropole Aix-Marseille Provence

Défis INDUSTRIE	Actions	Porteurs de l'action
Mettre en œuvre des actions de réduction des émissions de COV	<b>Action 28.</b> Contrôler la mise en œuvre des actions de réduction des COV pour 14 sites industriels du pourtour de l'étang de Berre	État / Industriels
Mettre en œuvre des actions de réduction des émissions de particules fines	<b>Action 29.</b> Mettre en œuvre le projet ODAS	Arcelor Mittal
	<b>Action 30.</b> Renforcer l'encadrement des carrières	État / Industriels
Encadrer encore plus strictement les émissions industrielles	<b>Action 31.</b> Mettre en œuvre les meilleures techniques disponibles dans les établissements IED	État / Industriels
Valoriser les émissions industrielles	<b>Action 32.</b> Élaborer et mettre en route le projet VASCO 3, solution biologique de traitement des fumées	GPMM
Réduire les émissions liées à la consommation énergétique des sites industriels	<b>Action 33.</b> Améliorer la performance énergétique des industries électro-intensives	Industriels
Améliorer les dispositifs de gestion des épisodes de pollution	<b>Action 34.</b> Actualiser le dispositif STERNES et les arrêtés préfectoraux des sites industriels	État / Industriels
Poursuivre la concertation autour de l'Étang de Berre	<b>Action 35.</b> Poursuivre le projet REPOSES	S3PI et partenaires
Défis BIOMASSE & AGRICULTURE	Actions	Porteurs de l'action
Renforcer la communication/pédagogie/formation pour éviter le brûlage des déchets agricoles	<b>Action 36.</b> Sensibiliser aux bonnes pratiques agricoles (projet AGR'AIR)	Chambre d'agriculture / GERES
Renforcer la communication/pédagogie/formation pour éviter le brûlage des déchets verts des particuliers	<b>Action 37.</b> Accompagner les territoires pour une meilleure prévention du brûlage des déchets verts	FNE PACA / Gesper
Développer la prévention et la valorisation matière de la biomasse	<b>Action 38.</b> Développer la gestion autonome des déchets verts des habitants (programme prévention des déchets verts)	Métropole Aix-Marseille Provence / CC Vallée des Baux - Alpilles
	<b>Action 39.</b> Accompagner le développement d'un pôle de valorisation locale de la paille de riz	PETR Pays d'Arles
Réduire les émissions d'ammoniac du secteur agricole	<b>Action 40.</b> Accompagner le développement de la filière méthanisation, pour une réduction de la volatilisation de l'ammoniac.	Chambre d'agriculture / GERES
Faire évoluer la réglementation	<b>Action 41.</b> Réviser l'arrêté préfectoral sur l'emploi du feu dans le département des Bouches-du-Rhône	État / Chambre d'agriculture
Défis RÉSIDENTIEL & AMÉNAGEMENT	Actions	Porteurs de l'action
Prendre en compte la qualité de l'air dans les choix d'aménagement / d'urbanisme	<b>Action 42.</b> Intégrer les enjeux «qualité de l'air» dans les projets	EPA Euroméditerranée
	<b>Action 43.</b> Renforcer, en lien avec la collectivité, la prise en compte de la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme et les projets, en limitant l'exposition des populations dans les zones les plus exposées	ARS / État / Agences d'urbanisme / Métropole Aix-Marseille Provence
Réduire l'impact du chauffage	<b>Action 44.</b> Déployer la plate-forme métropolitaine de rénovation énergétique, notamment sur les enjeux "chauffage"	Métropole Aix-Marseille Provence / État
	<b>Action 45.</b> Établir un répertoire des copropriétés les plus énergivores /polluantes	État / ANAH
	<b>Action 46.</b> Accélérer la mise en œuvre du Fond Air Bois	Conseil Départemental / ADEME
Défis MOBILISATION DES PARTENAIRES ET DES CITOYENS	Actions	Porteurs de l'action
Mobiliser les partenaires sur la qualité de l'air	<b>Action 47.</b> Animer localement les actions « qualité de l'air »	État
Améliorer la connaissance	<b>Action 48.</b> Déployer une surveillance «supra réglementaire» sur des polluants d'intérêt sanitaire (COV, PUF...) et sur des zones à enjeux (port / aéroport)	AtmoSud
	<b>Action 49.</b> Améliorer les connaissances sur les PUF, la biosurveillance, et l'imprégnation humaine	Institut Ecocitoyen pour la Connaissance des Pollutions
Mobiliser le public sur la qualité de l'air	<b>Action 50.</b> Mettre en œuvre le projet DIAMS (Digital Alliance for Marseille Sustainability) :plateforme d'échange de données sur la qualité de l'air et programme d'engagement citoyen et d'entreprises	Métropole Aix-Marseille Provence et partenaires
	<b>Action 51.</b> Développer les projets de sensibilisation associés aux «capteurs citoyens»	FNE 13
	<b>Action 52.</b> Poursuivre le déploiement de l'outil pédagogique «L'Air et Moi»	Atmosud
	<b>Action 53.</b> Développer les outils d'évaluation des impacts sanitaires	ARS

# TABLE DES SIGLES

AASQA : Association agréée de surveillance de la qualité de l'air

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (désormais Agence de la Transition Écologique)

ARS : Agence Régionale de Santé

CCI : Chambre de Commerce et d'Industrie

CO<sub>2</sub> : Dioxyde de carbone

COFIL : Comité de pilotage

COV : Composés organiques volatiles

COVNM : Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

EPCI : établissement Publics de Coopération Intercommunale

EQIS : Évaluation Quantitative des Impacts sur la Santé

GES : Gaz à effet de serre

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques

LOM : Loi d'orientation des mobilités

LTECV : Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte

MAMP : Métropole Aix-Marseille Provence

NH<sub>3</sub> : Ammoniac

NO<sub>2</sub> : Dioxyde d'azote

NOx : Oxydes d'azote

O<sub>3</sub> : Ozone

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PACA : Provence-Alpes-Côte d'Azur

PCAET : Plan Climat Air Énergie Territorial

PCIT : Pôle national de Coordination des Inventaires Territoriaux

PDM : Plan de mobilité (ex-Plan de déplacements urbains)

PDU : Plan de déplacements urbains

PEM : Pôle d'échanges multimodal

PM<sub>10</sub> : Particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres

PM<sub>2,5</sub> : Particules dont le diamètre est inférieur à 2,5 micromètres

PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère

PRAD : Plan Régional de l'Agriculture Durable

PREPA : Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques

PRSE : Plan Régional Santé Environnement

SO<sub>2</sub> : Dioxyde de soufre

SOx : Oxydes de soufre

SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires

SRB : Schéma Régional Biomasse

TBT : Tributylétains

UE : Union Européenne

ZFEm : Zone à Faibles Émissions mobilité

µg/m<sup>3</sup> : Microgramme par mètre cube





**Objectif 2025**



**PRÉFET  
DES BOUCHES-  
DU-RHÔNE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*