



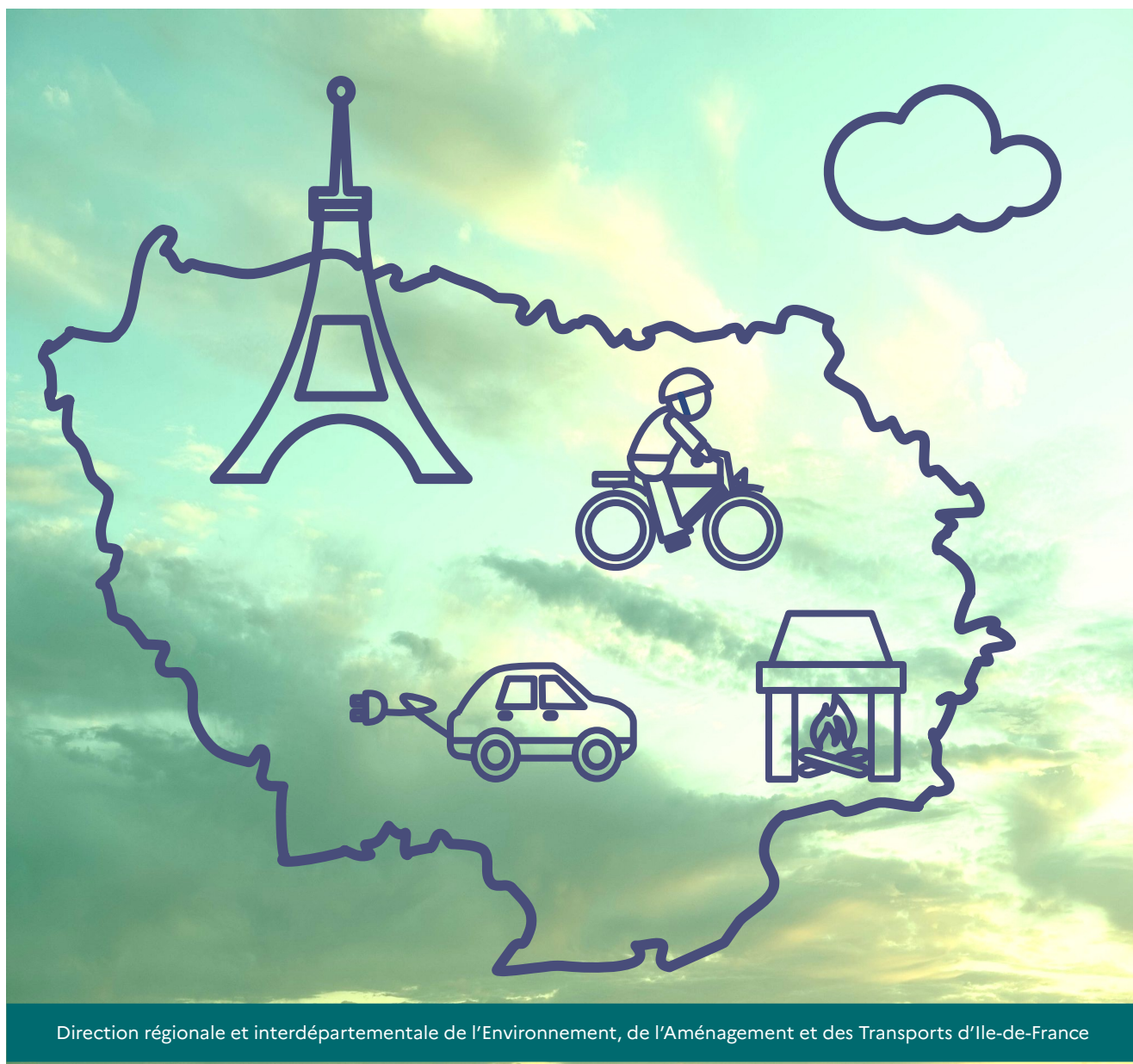
**PRÉFET
DE LA RÉGION
D'ÎLE-DE-FRANCE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Plan de protection de l'atmosphère d'Île-de-France

2025-2030

Évaluation environnementale



Contact

DRIEAT – Service Energie Bâtiment



12 cours Louis Lumière
CS 70027
94 307 Vincennes cedex



dcae.driat-if@developpement-durable.gouv.fr



<http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/>

Table des matières

Résumé non technique.....	6
1 Objectifs du PPA et articulation avec les autres schémas ou plans.....	17
1.1 Le contexte réglementaire justifiant le PPA.....	17
1.1.1 De l'obligation d'élaborer un PPA.....	17
1.1.2 Les valeurs limites de qualité de l'air à respecter.....	17
1.1.3 Les contentieux.....	19
1.2 L'ambition de ce nouveau plan de protection de l'atmosphère.....	19
1.3 L'articulation du PPA avec les autres plans et schémas.....	20
1.3.1 Le Schéma régional Climat air Energie (SRCAE).....	21
1.3.2 Le Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA).....	23
1.3.3 Le Schéma Directeur régional (SDRIF) et le Plan de déplacements urbains (PDUIF).....	25
1.3.4 Les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET) et les plans d'actions renforcées de réduction des émissions atmosphériques (plans air renforcés).....	25
1.3.5 Les autres PPA des régions voisines.....	26
1.4 Le contenu du PPA.....	27
2 Justification de l'évaluation environnementale et méthodologie.....	30
2.1 Le périmètre de l'évaluation environnementale.....	30
2.2 La méthodologie employée pour l'évaluation.....	32
2.2.1 Les principes de l'évaluation.....	32
2.2.2 Les hypothèses retenues pour définir le scénario « fil de l'eau ».....	35
3 Analyse de l'état initial et de ses perspectives.....	38
3.1 Panorama général : une région dense et diversifiée.....	38
3.1.1 Un climat tempéré.....	38
1.1.1 Un bassin, de faibles altitudes mais un effet canyon favorable à l'accumulation des polluants.....	38
1.1.2 Une région dense, jeune et exposée à des dépassements des valeurs limites de qualité de l'air.....	39
3.2 Des paysages diversifiés, urbains et naturels, riches d'un patrimoine protégé.....	40
3.3 Biodiversité, un patrimoine naturel à préserver.....	42
3.4 L'eau et les milieux aquatiques.....	43
3.5 Les risques naturels.....	45
1.1.3 Le risque d'inondation.....	45
1.1.4 Le risque de mouvement de terrains.....	46
3.6 Les risques technologiques et la pollution des sols sur la région.....	47
3.6.1 Les installations classées en Île-de-France.....	47
3.6.2 Le passé industriel : de nombreux anciens sites pollués.....	48
3.6.3 Les carrières exploitées.....	48
3.6.4 Les risques liés aux canalisations.....	49
3.7 La production de déchets.....	49
3.8 Les niveaux de bruit.....	50
3.9 Energie et changement climatique.....	52
3.9.1 Consommation et production d'énergie.....	52
3.9.2 Les émissions de gaz à effet de serre de la région.....	53
3.10 Qualité de l'air.....	54
3.10.1 La situation francilienne : la forte baisse des concentrations n'a pas supprimé les dépassements de valeurs limites.....	54
3.10.2 Le bilan des émissions de polluants atmosphériques réglementés.....	57
3.10.2.1 Les oxydes d'azote (NOx).....	58
3.10.2.2 Les <i>particules fines</i>	59
3.10.3 Mortalité attribuable à la pollution atmosphérique en Île-de-France.....	60
3.10.3.1 Résumé de la méthode.....	62
3.10.3.2 Une forte baisse de la mortalité annuelle attribuable à la pollution atmosphérique entre 2010 et 2019.....	63
3.10.3.3 Tendre vers les seuils de référence fixés par l'OMS pour mieux protéger la santé des populations vis-à-vis de la pollution de l'air ambiant.....	63

3.10.3.4	Effet des mesures de restriction prises au cours de l'année 2020.....	64
3.10.3.5	Conclusion de l'étude sanitaire.....	65
3.11	Synthèse des enjeux environnementaux.....	66
4	Justification des choix retenus pour le PPA.....	68
4.1	Un périmètre d'actions et des échéances guidés par le diagnostic et des enjeux de changement de comportement.....	68
4.2	Les efforts à accomplir.....	69
4.2.1	Cas du dioxyde d'azote.....	69
4.2.2	Cas des particules fines PM ₁₀	70
4.2.3	Les conclusions tirées de cette étude.....	70
4.3	Des limites faute d'acceptabilité et de compétences.....	71
4.3.1	L'acceptabilité des mesures, paramètre indispensable à considérer.....	71
4.3.2	Le PPA est un plan de la compétence du Préfet.....	71
4.3.3	Des mesures étudiées mais non retenues après évaluation.....	72
4.4	La méthodologie mise en œuvre pour l'élaboration du PPA.....	73
5	Évaluation des incidences du plan.....	74
5.1	Un impact très limité sur le patrimoine et les paysages.....	74
5.2	Peu d'incidences sur la biodiversité et les zones Natura 2000.....	74
5.2.1	Une évaluation des incidences sur la flore impossible en raison de la chimie de l'ozone	74
5.2.2	Incidences sur la faune.....	76
5.3	La qualité des eaux superficielles et des nappes souterraines peu influencée.....	76
5.4	Absence d'impact direct sur les risques naturels et technologiques.....	77
5.5	Incidences du PPA sur l'état des sols.....	77
5.6	La production de déchets induite.....	77
5.7	Nuisances sonores.....	79
5.8	Consommation énergétique et effets sur le changement climatique.....	79
5.9	La qualité de l'air va encore s'améliorer.....	81
5.10	Un bénéfice notable sur la santé.....	88
5.11	Synthèse des incidences du PPA.....	89
6	Analyse des effets cumulés.....	90
7	Mesures visant à éviter, réduire ou à compenser les incidences du PPA sur l'environnement.....	93
8	Dispositif de suivi des incidences sur l'environnement.....	94
	Abréviations et terminologie.....	97



Résumé non technique

- Le contexte réglementaire et les objectifs du Plan de protection de l'atmosphère (PPA)

L'exposition à la pollution de l'air favorise le développement de pathologies chroniques graves, en particulier des pathologies cardiovasculaires, respiratoires et des cancers. Cela se traduit par une augmentation de la mortalité, une baisse de l'espérance de vie et un recours accru aux soins. L'amélioration de la qualité de l'air est ainsi un enjeu majeur de santé publique.

Pour répondre à cet enjeu, la réglementation européenne fixe des valeurs limites de qualité de l'air pour les principaux polluants afin de réduire la pollution chronique de l'air, celle à laquelle les franciliens sont exposés quotidiennement.

	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
Valeurs limites de qualité de l'air	200 µg/m ³ sur 1 h à ne pas dépasser plus de 18 fois /an	-	-
	-	50 µg/m ³ sur 1 jour à ne pas dépasser plus de 35 fois /an	-
	40 µg/m ³ sur 1 an	40 µg/m ³ sur 1 an	25 µg/m ³ sur 1 an

Avec une baisse des émissions d'oxydes d'azote et de particules fines de plus de 30 % en 10 ans, la qualité de l'air francilien s'est notablement améliorée. Depuis 2019, moins de 100 000 franciliens sont exposés à des dépassements des valeurs limites réglementaires fixées pour le dioxyde d'azote (NO₂) et pour les particules fines (PM₁₀). Ces nombres ont encore diminué en 2021 pour atteindre respectivement 60 000 et moins de 3000 franciliens. Le nombre annuel de décès prématurés en lien avec l'exposition prolongée au NO₂ est passé de 4 520 (7,2 % du nombre de décès) à 3 680 (5,3 %) soit une baisse de près de 19 %, ce qui représente un gain brut moyen de deux mois d'espérance de vie.

Les plus fortes concentrations en NO₂ et particules fines que connaît encore la région sont mesurées dans les zones proches des axes routiers à fort trafic. Le plan de protection de l'atmosphère adopté le 31 janvier 2018 visait à respecter les valeurs limites de qualité de l'air à l'horizon 2025. Les bilans de qualité de l'air récents montrent qu'il est nécessaire d'accélérer la baisse des émissions de ces polluants pour atteindre cet objectif. Les condamnations de la France par la cour de Justice de l'Union Européenne ont confirmé par ailleurs cette nécessité d'accélérer. Le Conseil d'État a également condamné l'État à une astreinte financière tant que les valeurs limites réglementaires n'étaient pas respectées.

Ainsi, **cette révision du plan de protection de l'atmosphère francilien de 2018 vise à renforcer les mesures existantes pour corriger la trajectoire actuelle.** Ce PPA se concentre sur les polluants dont les concentrations dépassent les valeurs limites réglementaires de qualité de l'air : le dioxyde d'azote (NO₂) et les particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}).

Les études menées pour évaluer l'effort à fournir pour respecter ces valeurs limites de qualité de l'air et pour aller au-delà en visant les valeurs cibles recommandées par l'Organisation Mondiale de Santé ont montré qu'il faudrait réduire de plus de 60 % les émissions de particules et du dioxyde d'azote issues du trafic routier et du chauffage. Cette marche est trop élevée pour être franchie dans le délai court voulu pour cette révision du PPA. Les mesures drastiques qu'il faudrait envisager pour y parvenir seraient difficilement acceptables pour les franciliens dans ce court délai.

Par ailleurs, il s'agit aussi de répondre au Conseil d'État et à la Commission européenne. Cette révision a donc pour but de respecter les valeurs limites de qualité de l'air dans le délai le plus rapide possible, soit dans une temporalité proche de 2025. Pour autant, l'effort se poursuivra pour réduire davantage les émissions de polluants.



- Les mesures du PPA

Les mesures prévues par cette révision du PPA ciblent en priorité les sources principales des deux polluants dont les concentrations mesurées dépassent les valeurs limites de qualité de l'air. Il s'agit du trafic routier pour le NO₂ et du chauffage pour les particules fines.

Les mesures ciblent également les zones concernées par ces dépassements : Paris et les départements de la petite couronne. Cependant, les mesures permettent d'améliorer aussi la qualité de l'air sur la région et seront mises en œuvre sur l'ensemble du territoire.

Ce PPA prévoit ainsi 14 mesures déclinées en actions opérationnelles. Chaque action est conduite par un pilote et sera suivie par un indicateur. Les mesures sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Mesure	Action
Partie 1 : Se déplacer mieux	
MESURE 1 : Favoriser les mobilités actives et partagées	Action 1 : Œuvrer au déploiement des infrastructures et des services favorables au développement des transports en commun
	Action 2 : Accélérer encore le développement du vélo
MESURE 2 : Accompagner la Métropole du Grand Paris pour la mise en place de sa ZFE et accompagner la transition du parc routier	Action 1 : Définir et déployer les outils favorisant le respect des règles de la ZFE
	Action 2 : Accompagner l'unification des règles de la zone à faibles émissions (ZFE) sur tout le territoire intra-A86
	Action 3 : Faire connaître les règles de la ZFE et ses enjeux pour la qualité de l'air
	Action 4 : Faire connaître les aides pour changer les mobilités
	Action 5 : Apposer les panneaux réglementaires
	Action 6 : Encourager le déploiement d'infrastructures de recharge pour les véhicules à nouvelle énergie
MESURE 3 : Favoriser la logistique à faibles émissions	Action 1 : Déployer l'observatoire régional de la logistique
	Action 2 : Encourager les circuits de logistique durable
	Action 3 : Encourager la conversion des motorisations des véhicules mobilisés pour la logistique (bateaux, poids-lourds)
MESURE 4 : Contrôler les émissions des véhicules routiers	Action 1 : Augmenter le contrôle au dispositif anti-pollution de transport routier
MESURE 5 : Réduire les pollutions liées aux plateformes aéroportuaires	Action 1 : Accompagner le développement des plans de mobilité des plates-formes aéroportuaires
	Action 2 : Réduire les émissions de polluants des plateformes aéroportuaires côté piste
Partie 2 : Déployer des actions ciblées et renforcées à proximité des sources localisées de pollution	
MESURE 6 : Réguler le trafic sur les grands axes routiers en zone dense	Action 1 : Étudier le contournement des poids lourds permanent
	Action 2 : Abaisser les vitesses maximales autorisées sur le réseau routier national
	Action 3 : Mettre en œuvre le schéma directeur des voies réservées
	Action 4 : Étudier une régulation des accès destinée à fluidifier les grands axes du réseau routier national
MESURE 7 : Renforcer les contrôles et les normes industrielles	Action 1 : Renforcer la surveillance des installations de combustion de taille moyenne (2 à 50 MW)
	Action 2 : Poursuivre le renforcement des normes d'émission pour les installations de combustion à la biomasse



Mesure	Action
	Action 3 : Limiter l'utilisation des groupes électrogènes fixes et mobiles alimentés par des hydrocarbures d'une puissance supérieure à 10 kVA
MESURE 8 : Réduire les émissions des chantiers	Action 1 : organiser un retour d'expérience des pratiques des chantiers
MESURE 9 : Réduire l'exposition des populations par un urbanisme adapté	Action 1 : Encourager l'intégration des mesures dans les documents d'urbanisme locaux via l'accompagnement de l'État
Partie 3 : Se chauffer en polluant moins	
MESURE 10 : Privilégier les solutions de chauffage bas carbone non émettrices de polluants de l'air	Action 1 : Porter, renforcer et étendre la doctrine ENR/choix
	Action 2 : Accélérer le renouvellement des équipements de chauffage au bois
	Action 3 : Inciter aux bonnes pratiques pour la combustion du bois
MESURE 11 : Encourager la réduction de l'usage de feux d'agrément	Action 1 : Interdire l'utilisation du chauffage au bois d'appoint et d'agrément en cas de pics de pollution aux particules fines
	Action 2 : Mieux contrôler le respect de l'interdiction de brûlage à l'air libre des déchets verts
Partie 4 : Accroître la mobilisation de tous	
MESURE 12 : Mobiliser les entreprises, les collectivités et les relais de terrain	Action 1 : En entreprise, déployer le plan mobilité et le télétravail
	Action 2 : Accompagner la mise en œuvre des Plans Air des PCAET
MESURE 13 : Soutenir une capacité d'observation et d'analyse de haut niveau en pilotage collégial	Action 1 : Poursuivre le soutien à Airparif dans ses missions de surveillance et d'expertise
Partie 5 : renforcer l'action lors des épisodes de pollution	
MESURE 14 : Déclencher les procédures sur la base de l'indice ATMO	Action 1 : Réviser les procédures d'information et d'alerte des épisodes de pollution

Il est à noter que le PPA n'est pas le seul outil pour agir sur la qualité de l'air. Des mesures nationales telles que la loi organique sur les mobilités¹, la loi climat et résilience², le plan national vélo et les aides dont la prime à la conversion, le bonus écologique ou encore Ma Prim'rénoV permettent d'améliorer la qualité de l'air sur la région. Les collectivités mettent également en œuvre des actions importantes pour réduire les émissions notamment avec leur politique de mobilité ou d'aménagement du territoire.

- **L'évaluation environnementale, une démarche pour orienter le PPA et informer le public**

En application de la directive européenne 2001/42/CE du 27 juin 2001 retranscrite en droit français notamment à l'article R.122-17 du code l'environnement, le plan de protection de l'atmosphère est soumis à évaluation environnementale après un examen au cas par cas. Cependant, il a été décidé de réaliser une évaluation environnementale du plan de protection de l'atmosphère sans attendre la décision de l'Autorité environnementale à l'issue de son examen du cas par cas.

Conformément aux articles L.121-18 et R.121-25 du Code de l'environnement, une déclaration d'intention a été publiée sur le site internet de la DRIEAT et de la Préfecture de région le 29 août 2022³. Cette déclaration a eu pour but d'informer le public sur l'objet du PPA, les modalités de son élaboration et sur les modalités d'association des citoyens retenues. Elle a ouvert également le droit

1 LOI n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités

2 LOI n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets

3 <https://www.prefectures-regions.gouv.fr/ile-de-france/Documents-publications/Avis-de-publication/Declarations-d-intention/Declaration-d-intention-pour-l-elaboration-du-plan-de-protection-de-l-atmosphere-d-ile-de-france>



d'initiative pour solliciter l'organisation d'une concertation préalable telle que prévue par les articles L.121-17 et L.121-19 du code de l'environnement. A l'issue du délai de deux mois laissé au public pour faire valoir le droit d'initiative, aucune demande n'a été reçue. Au 31 décembre 2022, aucune demande n'a été transmise à la Préfecture et à la DRIEAT.

Cette évaluation a suivi la méthodologie préconisée par le Commissariat Général du Développement Durable dans ses préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique [mai 2015]. Son périmètre est celui de la région Île-de-France.

- **Les enjeux environnementaux majeurs du PPA : l'amélioration de la qualité de l'air et de son impact sanitaire**

L'état initial de l'environnement francilien met en évidence les enjeux environnementaux les plus importants à considérer pour le plan de protection de l'atmosphère, c'est-à-dire ceux influencés fortement par le PPA soit favorablement, soit défavorablement. La qualité de l'air et la santé sont les deux thématiques qui apparaissent comme majeures. Ce sont les raisons d'être du PPA. L'état initial a montré que les sources principales d'émissions de particules et de dioxydes d'azote relevaient des secteurs des transports et du résidentiel tertiaire.

- **L'amélioration de la qualité de l'air**

Les concentrations de polluants atmosphériques sont mesurées en Île-de-France par l'association Airparif au moyen de 70 stations de mesures répondant à des prescriptions européennes et au moyen de modélisations. Les stations permettent de déterminer un niveau de fond de la pollution, c'est-à-dire une concentration éloignée de sources de pollution ainsi qu'un niveau de pollution proche du trafic routier.

Ces mesures montrent que depuis quelques années, les concentrations moyennes annuelles observées sur les stations représentant le niveau de fond de la qualité de l'air respectent les valeurs limites européennes pour chaque polluant réglementé (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM_{10} et NO_2 , 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les $\text{PM}_{2,5}$). Cependant, des dépassements de valeurs limites sont toujours observables à proximité de certains axes routiers à fort trafic en particulier pour les oxydes d'azote.

Le CO, le benzène, le plomb et le SO_2 ne sont plus des polluants problématiques en Île-de-France dans la mesure où les concentrations moyennes mesurées sont très inférieures aux valeurs limites réglementaires. Ces polluants ne seront donc pas traités dans le cadre de ce PPA.

	En $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2017	2018	2019	2020	2021	Valeur limite réglementaire
PM₁₀	agglomération fond	20	19	19	17	19	40
PM_{2,5}	agglomération fond	12	12	11	10	12	25
NOx	agglomération fond	30	28	26	20	28	40
Benzène	agglomération fond	0,9	0,9	0,9	0,7	0,7	5
SO₂	agglomération fond	< limite détection	< limite détection	< limite détection	< limite détection	< limite détection	125
CO	agglomération fond	300	254	230	188	210	10000

Concentrations moyennes mesurées dans l'agglomération parisienne par Airparif sur les stations de fond

En $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2015-2017	2016-2018	2017-2019	2018-2020	2019-2021	Valeur limite
NOx	73	70	65	58	46	40

Concentrations moyennes de NOx mesurées en Île-de-France par Airparif sur les stations de trafic



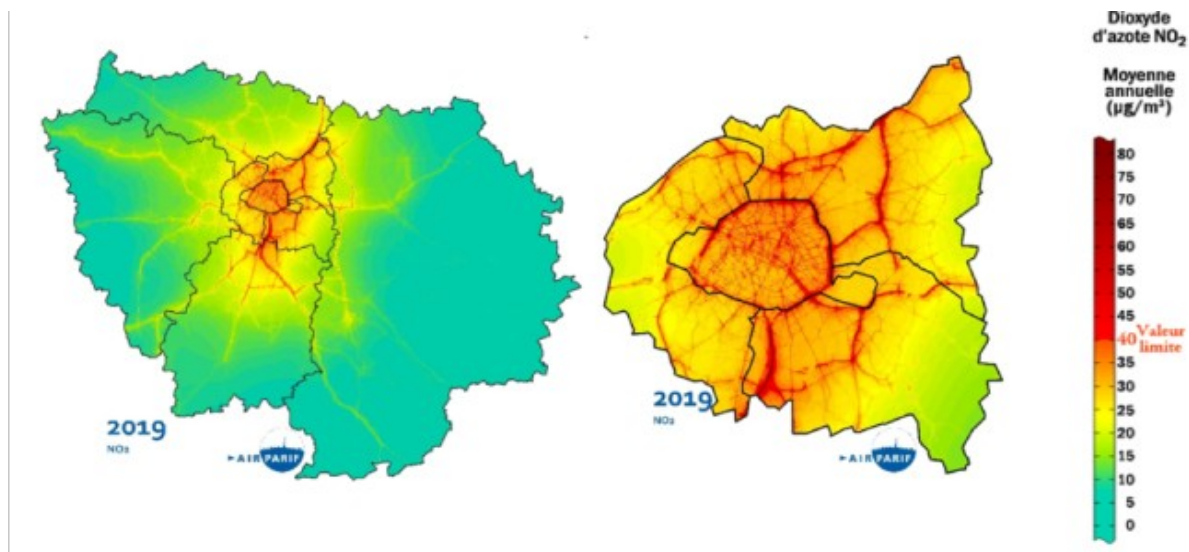
En ce qui concerne l’ozone, il n’existe pas de valeur limite réglementaire. L’objectif de qualité de l’air est exprimé en maximum journalier mesuré sur 8 h. Le nombre de jours en dépassement de ce seuil ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8h) a été le suivant :

		2017	2018	2017-2019	2020	2021
O ₃	En nombre de jours	13	22	27	31	7

Nombre de jours en dépassement de l’objectif de qualité de l’air de l’O₃ ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8h)

Il est à noter que l’année 2020 fut une année particulière en raison de la situation sanitaire liée à la COVID 19. Les périodes de confinement ont conduit à une forte baisse du trafic pendant ces périodes et donc des émissions de polluants liées à ce trafic.

Les dépassements de la valeur limite de qualité de l’air fixée en moyenne annuelle pour le NO₂ sont observés près des axes routiers et sur les territoires de Paris et de la proche couronne.



Carte des concentrations mesurées en NO₂ sur la région en 2020

En ce qui concerne les particules fines PM₁₀, en 2019, une seule station de mesure, proche de l’A1 à Saint-Denis, mesurait un dépassement de la valeur limite journalière. Ce dépassement n’a pas été observé en 2020. Il n’est constaté aucun dépassement de valeur limite de qualité de l’air tant annuelle que journalière pour les PM_{2,5} en 2019 et 2020.

A partir de ces cartes de concentrations, il est possible de compter le nombre d’habitants exposés à des dépassements de la valeur limite de qualité de l’air pour chaque polluant réglementé. Le nombre de franciliens exposés à de tels dépassements poursuit sa baisse entamée depuis 2012. Pour les oxydes d’azote, ce nombre a été divisé par deux entre 2018 et 2019. En 2019, moins de 500 000 franciliens sont exposés à des dépassements de la valeur limite fixée en NO₂ et moins de 100 000 franciliens sont exposés à des dépassements de la valeur limite fixée pour les particules fines (PM₁₀). Ces nombres ont encore diminué en 2021, portés respectivement à 60 000 et moins de 3000.

Cette situation fait suite à la mise en œuvre de 3 plans de protection de l’atmosphère successifs : 2005-2010, 2013-2018 et 2018-2025.

Incidences du PPA sur la qualité de l’air

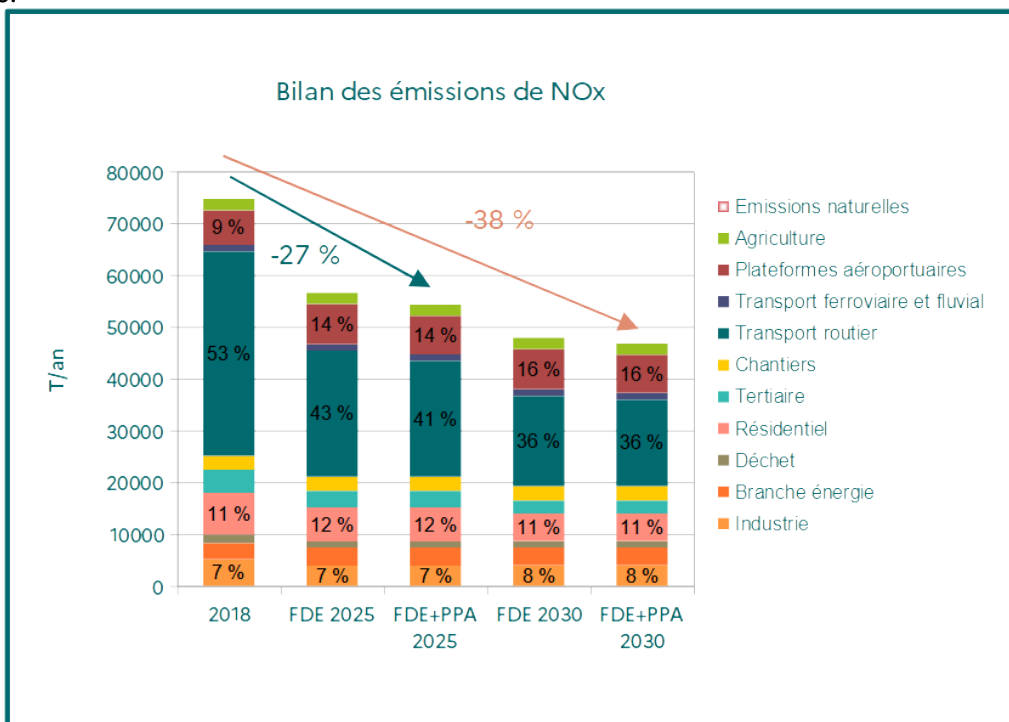
Afin d’apprécier les incidences du PPA sur la qualité de l’air, un exercice prospectif a consisté à modéliser dans un premier temps les émissions atmosphériques en 2025 et 2030 sans mise en œuvre des mesures prévues par le PPA. Pour ce faire, la modélisation consiste d’abord à évaluer la population et les emplois, à en déduire les déplacements individuels que cela engendre et leur



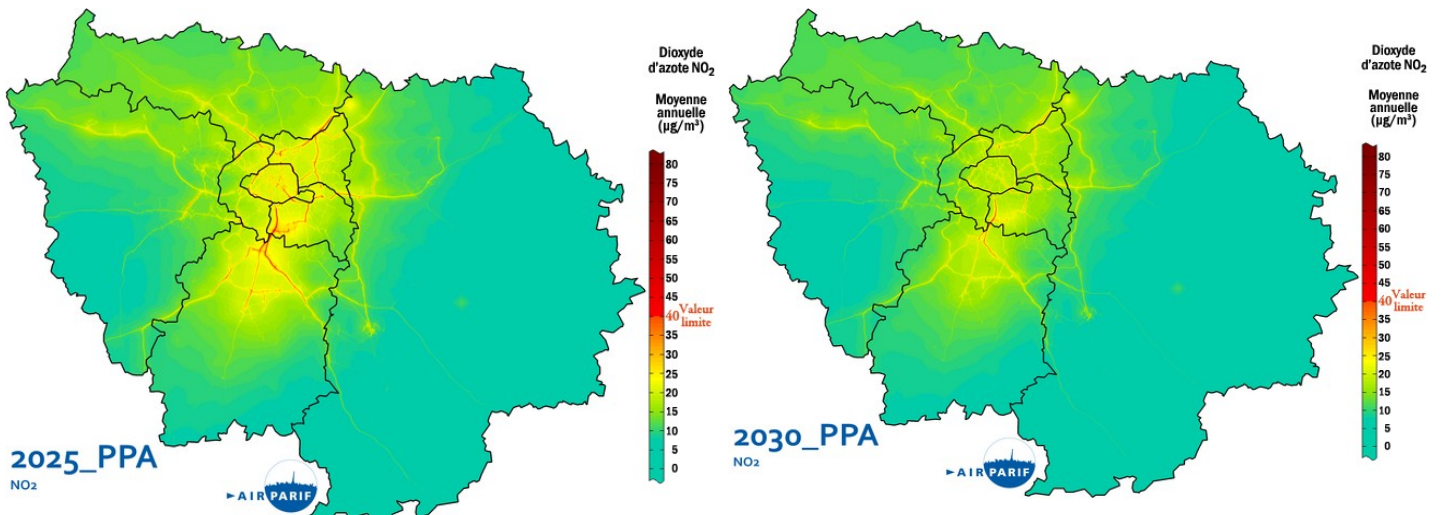
répartition entre différents modes de transport pour *in fine* déterminer les émissions de polluants issus du trafic routier. En évaluant les activités économiques des autres secteurs, on en déduit de même les émissions de polluants par secteur. Cet inventaire prospectif des émissions à l'horizon 2025 et 2030, basé sur l'évolution tendancielle de la région avec la poursuite des actions déjà entreprises, correspond au scénario dit « fil de l'eau » ou « FDE ». Sont soustraites alors les réductions d'émissions qu'apportent les mesures prévues par le PPA.

Selon les modélisations d'Airparif, les émissions d'oxyde d'azote diminueront de 27 % d'ici à 2025 et de 38 % d'ici à 2030 en prenant en compte l'application des mesures de ce PPA. Les mesures nationales (réglementation, dispositifs d'aides financières...) ainsi que les mesures du PPA adoptées en 2018 ainsi que des actions de collectivités (instauration de la zone à faibles émissions sur le territoire intra A86 en particulier) contribuent à une forte baisse de ces émissions. Le PPA vise notamment à s'assurer que ces mesures seront appliquées avec efficacité sur la région.

D'ici à 2025, les émissions de NO₂ s'élèveront à 54,3 kT avec cee PPA et diminueront encore à 46,8 kT en 2030.



Il s'agit ensuite de traduire ces émissions en concentration prévisible sur le territoire.



Cartes des concentrations de NO₂ modélisées en 2025 et 2030 avec les mesures du PPA



In fine, il est évalué le nombre de franciliens qui seraient susceptibles d'être exposés à des dépassements de valeur limite de qualité de l'air malgré le PPA :

Nombre d'habitants exposés au seuil du NO ₂	2019	2025		2030	
	Rappel 2019	Fil de l'eau	PPA	Fil de l'eau	PPA
Valeur limite : 40 µg/m ³	500 000 VL dépassée	15 000 VL dépassée	<5000 VL dépassée	<1000 Dépassement peu probable (VL respectée)	<1000 Dépassement peu probable (VL respectée)

Nombre de franciliens exposés à des dépassements de valeurs limites réglementaires en 2025 et 2030

La modélisation montre qu'en 2030, la valeur limite réglementaire en NO₂ sera assurément respectée. Dès 2025, moins de 5000 Franciliens resteraient exposés à un dépassement de cette valeur limite selon les calculs. Ces expositions sont concentrées aux abords des principaux axes routiers (N20, A6, A4, BP, A3, A86, A1). Cependant, ces modélisations sont péjorantes par construction. Déjà pour le PPA adopté en 2018, elles ont conduit à une sous-estimation de l'amélioration de la qualité de l'air. Elles prévoyaient un nombre de franciliens exposés à un dépassement de la valeur limite en NO₂ de 200 000 quand les bilans d'Airparif ont montré qu'ils étaient 100 000 franciliens en 2020 en réalité.

Cela s'explique par le fait qu'un certain nombre de mesures mises en place n'ont pas pu être prises en compte dans les modélisations. C'est le cas des mesures de promotion de certaines pratiques (encourager la logistique durable, les bonnes pratiques relatives au chauffage au bois, prendre en compte la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme, limitation des groupes électrogènes sur les chantiers...), d'accompagnement (des plans de mobilités des zones aéroportuaires) et de renforcement des contrôles. Ces mesures n'ont pas été prises en compte dans les modélisations car les conséquences de ces actions sont difficilement appréciables. C'est aussi le cas des actions mise en place par les collectivités locales, faute de connaître ces actions ou de pouvoir calculer leur impact. Pourtant, il convient de rappeler que, conformément à l'article 85 de la loi n°2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités, les collectivités de plus de 20 000 habitants ont l'obligation d'élaborer et de mettre en œuvre un plan d'actions pour la qualité de l'air faisant l'objet d'un avis de l'État, et permettant de respecter sur leur territoire les valeurs limites réglementaires.

Sur la base du faible nombre de franciliens exposés au dépassement de la valeur limite en NO₂ en 2025 (5000), **il est légitime de conclure que la valeur limite en NO₂ sera respectée bien avant 2030.**

Les modélisations démontrent l'absence de franciliens exposés à un dépassement de la valeur limite réglementaire fixée pour les particules fines (PM₁₀) et très fines (PM_{2,5}) dès 2025. Cela résulte d'une baisse des émissions de PM₁₀ et PM_{2,5} en 2025 respectivement de 12 % et 16 % par rapport aux émissions de 2018.

En ce qui concerne les autres polluants, le PPA permettra les réductions des émissions suivantes :

	NOx	PM ₁₀	PM _{2,5}	COVNM	SO ₂	NH ₃
Emissions – t/an en 2025	54 334	13 251	7 829	68 284	5 257	5 942
Emissions – t/an en 2030	46 811	12 359	6 960	66 692	4 946	5 868
Variation en 2025 par rapport à 2018	-27%	-12%	-16%	-5%	-9%	-5%
Variation en 2030 par rapport à 2018	-38%	-18%	-26%	-7%	-15%	-6%

Émissions de polluants modélisées en 2025 et 2030 avec les mesures du PPA



- **Le PPA a peu d'incidences sur la biodiversité**

L'Île-de-France abrite un riche patrimoine naturel avec une diversité spécifique comparable à celle des régions voisines pour une superficie réduite (12 072 km², soit 2,2 % du territoire national). Les terres agricoles occupent 50 % du territoire et les boisements 23 % de la superficie régionale. Les milieux urbains représentent 21 %. Le reste (6 %) est occupé par les surfaces en eau, les milieux humides, divers types de friches...

L'Île-de-France compte 34 sites Natura 2000 couvrant 96 685 hectares de territoire occupé soit 8 % du territoire d'Île-de-France. Plus de 20% des communes franciliennes sont concernées par Natura 2000 (285 communes).

L'inventaire ZNIEFF en Île-de-France compte aujourd'hui 590 ZNIEFF de type 1 et 93 ZNIEFF de type 2. Elles occupent 17,43 % du territoire régional, soit 210 308 hectares. On y retrouve notamment les grandes forêts franciliennes (Monceau, Saint-Germain-en-Laye, Versailles, Beynes, Fontainebleau, Sénart, Bois d'Arcy, Meudon ...), des plans d'eaux (étangs de Saint Quentin, Vaires-sur-Marne, Messy, Royaumont, ...), des carrières (Flins, Limay, Nointel, Villarceaux, Vigny, ...) ou encore des grandes pelouses.

Incidences du PPA sur la biodiversité

En ce qui concerne la flore, il est à noter qu'aucune mesure du PPA ne conduit à réduire les espaces végétalisés. Il n'est pas prévu de mesures spécifiques encourageant la végétalisation des espaces urbains de nature à limiter la dispersion de polluants. La mesure 9 « Réduire l'exposition des populations par un urbanisme adapté » incitant les collectivités à prendre en compte la qualité de l'air dans leur document d'urbanisme pourrait contribuer à une réflexion sur la végétalisation des espaces urbains. Pour autant, il n'est pas possible à ce stade d'évaluer l'impact de cette mesure et son impact potentiellement positif sur la flore n'est donc pas considéré.

Les concentrations de polluants peuvent impacter la flore. C'est particulièrement le cas de l'ozone. Selon une étude d'Airparif sur l'état des connaissances de l'ozone en Île-de-France⁴, à forte concentration, l'ozone peut conduire à la formation de nécroses sur les feuilles, ce qui limite la photosynthèse des végétaux et peut conduire à leur dépérissement. Des études ont montré par exemple des baisses de rendement des cultures du blé exposées à de fortes concentrations d'ozone. À ce jour, les impacts de l'ozone à l'échelle des écosystèmes naturels sont peu documentés. Les premiers résultats montrent que les degrés de sensibilité peuvent être très différents d'une espèce à l'autre. C'est pourquoi la pollution de l'air peut modifier les relations de compétition entre les espèces et altérer la composition des écosystèmes, voire aboutir à leur dépérissement. Les écosystèmes ont également un rôle dans le cycle de formation et de destruction de l'ozone, de par leur capacité d'absorption de ce polluant et, à l'inverse, d'émission de précurseurs et plus particulièrement de composés organiques volatils.

Ce PPA conduit à des baisses d'émissions des oxydes d'azote et des composés organiques volatils, précurseurs de l'ozone, aux horizons 2025 et 2030. Cependant la chimie de formation de l'ozone à partir de ces précurseurs est complexe et dépend de nombreux facteurs, en premier lieu de la température. Il est donc difficile d'évaluer précisément l'impact de ce PPA sur la formation d'ozone.

La qualité de l'air ayant des effets sanitaires importants sur l'homme, elle a ses mêmes effets sur les mammifères (troubles respiratoires...). Pour les autres faunes, il n'existe pas d'études analysant précisant l'impact de la qualité de l'air sur les espèces. En revanche, le PPA conduisant à une réduction des émissions des oxydes d'azotes et des particules fines, il peut être intuitivement pressenti qu'il aura aussi des effets positifs sur la biodiversité faunistique. Il convient cependant de prendre en considération les effets de l'ozone sur la végétation dont dépendent beaucoup d'espèces pour nuancer cette intuition.

4 https://www.airparif.asso.fr/sites/default/files/pdf/Note_O3.pdf



- **Les mesures du PPA sur les mobilités peuvent conduire à une réduction des nuisances sonores**

La principale source de pollution sonore sur la région provient de la circulation routière. Au sein de l'agglomération parisienne, la population est fortement exposée au bruit routier sur l'ensemble de la journée, puisque, selon bruitparif, 85% des habitants, soit 8,6 millions de personnes, sont exposés à des niveaux supérieurs à 53 dB(A) selon l'indicateur Lden, considéré comme l'objectif de qualité à atteindre selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour éviter les conséquences sanitaires du bruit routier. La nuit, l'exposition au bruit routier diminue. Toutefois, 80% de la population vit encore dans un logement avec une façade exposée à un niveau de plus de 45 dB(A), considéré comme l'objectif de qualité à atteindre la nuit selon l'OMS.

Incidences du PPA sur les niveaux sonores

En encourageant le développement des véhicules à faibles émissions (électriques, hybrides), les mesures du PPA contribuent à une amélioration du niveau sonore en milieu urbain dense. Son influence à proximité des grands axes routiers, où la vitesse pratiquée favorise le bruit du roulement, est très faible. Ainsi, le PPA a peu d'influence sur les niveaux sonores ambiants mais peut contribuer à une légère baisse du bruit en milieu urbain dense.

- **L'eau et les milieux aquatiques : l'état écologique des cours d'eau en amélioration**

En 2019, sur la base des données 2016 à 2018, le Bassin Seine-Normandie présente 32 % des rivières en bon état ou très bon état. L'Île-de-France présente un bilan plus pollué avec seulement 8 % des rivières en bon état. L'état chimique des rivières en Île-de-France est bon à 85 % sans considérer les substances à caractère persistant, bioaccumulables, et est en revanche bon à 16 % si on considère ces substances.

Les 13 masses d'eau souterraines sont dans un état quantitatif bon à 92 % mais avec seulement 15 % de bon état chimique. Les substances chimiques les plus fréquemment retrouvées dans les eaux souterraines sont les nitrates et les pesticides.

Incidences du PPA sur les milieux aquatiques

La qualité de l'air peut interférer avec la qualité de l'eau et des milieux aquatiques notamment via l'eutrophisation des eaux correspondant à une prolifération des matières nutritives (algues) due à un excès d'apport en azote et via l'acidification des eaux due aux émissions d'oxydes de soufre, d'azote et de nitrite, formant de l'acide avec l'eau sous certaines conditions. En réduisant les émissions d'oxydes d'azote et de soufre, le PPA peut donc avoir des conséquences bénéfiques sur la qualité des milieux aquatiques.

A contrario, le PPA envisage l'augmentation des véhicules électriques dans le parc circulant, augmentant le risque de fuite de batteries vers les milieux aquatiques en cas d'accident de circulation ou lors des travaux de démantèlement des véhicules en fin d'usage. Le risque de fuite en cas d'accident de la route est moindre que celui du carburant d'un véhicule thermique de par la quantité plus faible de liquide présente. Le démantèlement de ces véhicules est en outre réalisé dans des centres agréés et dûment autorisés au titre de la législation des installations classées. En outre, la charge des batteries présente des risques d'incendie. Les eaux d'extinction de l'incendie pourraient alors venir contaminer les sols et les eaux souterraines. Dans les lieux fermés (parkings souterrains...), ces charges sont prévues sur des aires étanches équipées d'un réseau de collecte des eaux d'incendie. En charge isolée, la quantité d'eau d'extinction utilisée est réduite, le risque de contamination des eaux est donc très limité. Il est en outre comparable à celui pour des véhicules à moteur thermique. On peut donc considérer que le PPA n'augmente pas le risque de contamination des nappes souterraines en favorisant le véhicules électrique.

Le PPA ne prévoit pas d'aménagement spécifique conduisant à une imperméabilisation des sols.



En conséquence, nous ne pouvons que conclure que les incidences du PPA sur les milieux aquatiques sont très limitées.

- **La consommation d'énergie et le changement climatique**

La consommation énergétique totale de l'Île-de-France a atteint 218 TWh en 2019, soit une baisse de 13 % par rapport à la consommation enregistrée en 2005 (251 TWh). Les émissions de gaz à effet de serre de la région ont diminué de 22 % entre 2005 et 2018 pour atteindre 41 millions de tonnes équivalents CO₂.

88 % de l'énergie consommée sur la région est importée et 68 % est d'origine fossile. Le bâtiment est de loin la première source de consommation (63 % de la consommation) pour le chauffage et l'alimentation électrique, à la fois pour le résidentiel et pour les locaux du tertiaire.

Incidences du PPA sur la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre

Les modélisations réalisées pour évaluer les consommations et les émissions de gaz à effet de serre aux horizons 2025 et 2030 avec les mesures du PPA montrent :

- en 2025 : une baisse de la consommation d'énergie de 5,5 % par rapport à 2018, et une baisse de 6,6 % des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 2018 ;
- en 2030 : une baisse de consommation d'énergie de 8,5 % par rapport à 2018, et une baisse de 10,2 % des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 2018.

La majorité de ces baisses est imputable au scénario du fil de l'eau, c'est-à-dire sans mise en œuvre du PPA (-6,6 % de la consommation d'énergie 2025 par rapport à 2018), dans la mesure où les mesures incitant au renouvellement du parc automobile et à la rénovation de logement sont des mesures nationales.

- **Le patrimoine protégé**

Le patrimoine bâti de la région est un des plus diversifiés de France et compte des monuments ou sites remarquables dont 5 sont classés au patrimoine mondial de l'UNESCO : Les berges de Seine à Paris, le Château de Versailles (78), la cité médiévale de Provins (77), le Château et parc de Fontainebleau (77) et la tour Saint-Jacques à Paris. Le cumul de l'ensemble des surfaces protégées au titre des sites inscrits et des sites classés représente une surface de près de 112 000 ha soit près de 10 % du territoire francilien.

Incidences du PPA sur le patrimoine

Les principaux facteurs d'altération des façades extérieures des grands monuments comme les cathédrales et les églises sont les intempéries et la pollution atmosphérique, avec le noircissement des bâtiments et la perte de transparence du verre dus à l'acidité de l'air et à la teneur en suies de l'air. En visant une réduction des émissions des oxydes d'azote et une réduction du trafic, le PPA aura un impact bénéfique sur le patrimoine puisqu'il diminue les facteurs de noircissement des bâtiments. Cet impact est cependant non évaluable à ce jour.

- **Les effets cumulés du PPA avec les autres plans et programmes**

Les documents de planification relatifs à la qualité de l'air et aux transports visent tous une amélioration de la qualité de l'air, et c'est l'incidence cumulée de tous ces plans et schémas qui permettra une amélioration : on peut citer le Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques, les Plans Climat Énergie Air Territoriaux des collectivités de plus de 20 000 habitants, le Plan régional de Déplacements Urbains d'Île-de-France ou encore le Schéma directeur de la région Ile-de-France en cours de révision. Ces actions viendront ainsi multiplier les effets du PPA sur la qualité de l'air.

En ce qui concerne les autres thématiques environnementales, l'évaluation environnementale a montré que le PPA avait peu d'incidence.



- **Mesures visant à éviter, réduire ou à compenser les incidences du PPA sur l'environnement**

Les incidences négatives sur l'environnement des mesures du PPA concernent la qualité des eaux superficielles et souterraines et l'état des sols en cas d'accident sur une installation d'avitaillement des véhicules électriques ou à hydrogène que soutient le PPA, pouvant conduire à une pollution accidentelle. Cette incidence est comparable à celle rencontrée pour les véhicules thermiques et les stations services associées.

Ces risques sont limités par l'application du décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques. En outre, en fonction de leur puissance de charge, les installations de charge de batteries sont soumis à la législation des installations classées qui prescrit à ces installations des mesures de prévention et protection de l'environnement pour éviter ces risques ou maîtriser leur impact (détecteur, zones de rétention...). Ces textes définissent ainsi des mesures compensatoires aux risques.

Le PPA a par ailleurs vocation à améliorer la qualité de l'air en ce qui concerne le NO₂ et les particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}). Il n'est pas identifié de nécessité de compenser des incidences du PPA.

Comme cela a été évoqué précédemment, pendant les travaux d'élaboration de cette révision du PPA, il a été étudié l'effort à fournir pour viser des concentrations bien inférieures aux valeurs limites réglementaires et notamment pour viser les recommandations de l'Organisation Mondiale de Santé. Il faudrait réduire de plus de 60 % les émissions de particules et du dioxyde d'azote issues du trafic routier et du chauffage pour atteindre ces recommandations, ce qui représente un effort trop important par rapport à l'échéance que se fixe ce PPA pour atteindre les valeurs limites réglementaires. L'effort sera à poursuivre.

- **Le dispositif de suivi du PPA**

L'impact du PPA sur la qualité de l'air sera suivi grâce au dispositif de surveillance d'Airparif, qui dresse chaque année un bilan de la qualité de l'air en Île-de-France. Ce bilan est présenté chaque année aux Comités départementaux de l'Environnement, des Risques Sanitaires et Technologiques.

Par ailleurs, Il a été défini pour chaque mesure un pilote et des indicateurs de suivi des actions prévues pour s'assurer de leur bon état d'avancement. Un bilan annuel en sera dressé.



1 Objectifs du PPA et articulation avec les autres schémas ou plans

1.1 Le contexte réglementaire justifiant le PPA

1.1.1 De l'obligation d'élaborer un PPA

L'article L.222-4 du Code de l'environnement impose l'élaboration d'un plan de protection de l'atmosphère (PPA) dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants ainsi que dans les zones où les normes de qualité de l'air ne sont pas respectées ou risquent de ne pas l'être. Ce plan doit être compatible avec les orientations du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie.

Ce plan a pour objectif, dans un délai qu'il se fixe, de ramener, à l'intérieur de la zone considérée, la concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau conforme aux normes de qualité de l'air (article L.222-5 du Code de l'environnement). Le PPA doit fixer des objectifs à atteindre, et énumérer 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'objectif du PPA est essentiellement la lutte contre la pollution chronique, celle que l'on respire quotidiennement. Pour autant, il doit également traiter des épisodes de pollution en définissant, le cas échéant, les modalités de déclenchement de la procédure d'alerte telle que prévue à l'article R.222-19 du Code de l'environnement.

Les dispositions encadrant l'élaboration de ce plan sont définies aux articles L.222-4 à L.222-7 et R.222-13 à R.222-36 du Code de l'environnement.

Il est encore constaté des dépassements de valeurs limites de qualité de l'air en Île-de-France, en ce qui concerne le dioxyde d'azote et les particules fines (PM₁₀), ce qui impose l'élaboration d'un plan de protection de l'atmosphère. Un tel PPA francilien a été adopté par arrêté inter-préfectoral du 31 janvier 2018. Ce plan n'a pas suffi pour supprimer les dépassements de valeurs limites constatées jusqu'à fin 2019. L'objectif de sa révision est de corriger la trajectoire de baisse des émissions afin de respecter plus rapidement les valeurs limites réglementaires de qualité de l'air.

1.1.2 Les valeurs limites de qualité de l'air à respecter

Afin de préserver la santé humaine et les écosystèmes, des valeurs réglementaires sont fixées par le Code de l'Environnement, en son article R.221-1, en corrélation avec les directives européennes. Le principe général de cette réglementation est la détermination pour les différents polluants concernés :

- **d'une valeur limite** : il s'agit d'un niveau à ne pas dépasser fixé sur la base des connaissances scientifiques, techniques et économiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé et/ou l'environnement dans son ensemble. Les valeurs limites sont fixées en concentration moyenne annuelle maximale, en concentration moyenne journalière maximale et/ou en concentration horaire maximale mesurées par une station de mesure de la qualité de l'air.
- **d'une valeur cible** : il s'agit d'un niveau à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée pour les polluants concernés afin de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé et/ou l'environnement dans son ensemble. Les valeurs cibles correspondent ainsi à des concentrations vers lesquelles il faut tendre mais ne constituent pas une limite réglementaire ouvrant un contentieux en cas de dépassement.
- **d'un objectif de qualité** : il s'agit d'un niveau de concentration à atteindre à long terme afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement.

Ces trois valeurs visent à réduire la pollution chronique, c'est-à-dire celle à laquelle sont exposés les franciliens au quotidien. Elles sont complétées par des seuils réglementaires imposant des mesures de gestion lors de pics de pollution :



- **un seuil d’information- recommandation** : ce seuil correspond à la concentration à partir 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 leur exposition.
- **Un seuil d’alerte** : ce seuil 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, justifiant la mise en place de mesures d’urgence.

D’autres valeurs existent pour inciter à agir pour améliorer la qualité de l’air, telles que les recommandations de l’Organisation Mondiale de la Santé. Basées sur l’analyse par des experts de données scientifiques les plus récentes, ces valeurs ne sont pas contraignantes réglementairement mais guident l’action des pouvoirs publics.

Les polluants visés par la réglementation et pour lesquels les seuils ci-dessus ont été fixés sont : le dioxyde d’azote (NO₂), les particules fines de diamètre inférieur à 10 µm (PM₁₀), les particules fines de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM_{2,5}), l’ozone (O₃), le benzène, le dioxyde de soufre (SO₂), le plomb, les métaux lourds et le monoxyde de carbone (CO).

Les valeurs fixées pour les polluants en dépassement sur l’Île-de-France sont présentées avec la recommandation de l’OMS dans le tableau suivant. Les valeurs réglementaires complètes sont disponibles sur : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000022964539/

	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	O ₃
Valeurs limites	200 µg/m ³ sur 1 h à ne pas dépasser plus de 18 fois /an	-	-	-
	-	50 µg/m ³ sur 1 jour à ne pas dépasser plus de 35 fois /an	-	-
	40 µg/m ³ sur 1 an	40 µg/m ³ sur 1 an	25 µg/m ³ sur 1 an	-
Seuils d’information-recommandation	200 µg/m ³ sur 1 h sur 100 km ² ou 10% de la population d’un département	50 µg/m ³ sur 1 jour sur 100 km ² ou 10% de la population d’un département	-	180 µg/m ³ sur 1 h sur 100 km ² ou 10% de la population d’un département
Persistance du seuil d’information-recommandation (= alerte)	Prévision pour J-1, J et J+1 200 µg/m ³ sur 1 h sur 100 km ² ou 10% de la population d’un département	Prévision pour J et J+1 de 50 µg/m ³ sur 1 jour sur 100 km ² ou 10% de la population d’un département	-	Prévision pour J et J+1 de 180 µg/m ³ sur 1 h sur 100 km ² ou 10% de la population d’un département
Seuils d’alerte	400 µg/m ³ sur 1 h sur 100 km ² ou 10% de la population d’un département	80 µg/m ³ sur 1 jour sur 100 km ² ou 10% de la population d’un département	-	240 µg/m ³ sur 1 h sur 100 km ² ou 10% de la population d’un département
Valeurs cibles	-	-	-	120 µg/m ³ sur 8 h maximum journalier de la moyenne sur 8 h à ne pas dépasser plus de 25 jours par année sur 3 ans
	-	-	20 µg/m ³ sur 1 an	-
Objectifs de qualité	-	-	-	120 µg/m ³ sur 8 h maximum journalier de la moyenne sur 8 h
	40 µg/m ³ sur 1 an	30 µg/m ³ sur 1 an	10 µg/m ³ sur 1 an	-
Recommandation OMS	-	-	-	60 µg/m ³ sur 8 h max 6 mois
	25 µg/m ³ sur 24 h	45 µg/m ³ sur 24 h	15 µg/m ³ sur 24 h	100 µg/m ³ sur 8 h
	10 µg/m ³ sur 1 an	15 µg/m ³ sur 1 an	5 µg/m ³ sur 1 an	-

Tableau 1 : Valeurs limites européenne, objectif de qualité, valeurs cibles et recommandation de l’OMS



1.1.3 Les contentieux

Le 12 juillet 2017, le Conseil d'État a enjoint le Gouvernement d'élaborer et de mettre en œuvre des plans relatifs à la qualité de l'air permettant de ramener, dans 13 zones du territoire dont l'Île-de-France et dans le délai le plus court possible, les concentrations de dioxyde d'azote (NO₂) et de particules fines (PM₁₀) en-dessous des valeurs limites fixées par la directive européenne du 21 mai 2008 transposée dans le Code de l'environnement. Il a condamné le gouvernement à une astreinte par décision du 4 août 2021 après avoir constaté les dépassements des valeurs limites et considéré l'insuffisance des plans mis en œuvre. Une deuxième décision du Conseil d'État en octobre 2022 a condamné la France à une nouvelle astreinte.

La France a été condamnée par la Cour de Justice de l'Union européenne le 24 octobre 2019 pour non respect des valeurs limites de qualité de l'air fixées pour le NO₂ notamment en raison des dépassements constatés en Île-de-France. Dans son arrêt du 28 avril 2022, la Cour a également condamné la France pour non respect des valeurs limites fixées pour les particules fines (PM₁₀) constatés notamment sur l'Île-de-France.

1.2 L'ambition de ce nouveau plan de protection de l'atmosphère

L'objectif de ce nouveau PPA est de renforcer les mesures du PPA de 2018 sur l'ensemble de la région pour atteindre les valeurs limites de qualité de l'air réglementaires bien avant 2030. Les mesures prévues seront déployées avant 2025. Cependant, d'autres nécessitent un temps d'études et de mise en œuvre ne permettant pas d'en mesurer l'efficacité avant 2030. Des objectifs de réduction des émissions de polluants sont fixés à la fois en 2025 et en 2030 afin de veiller à être sur une bonne trajectoire au plus tôt.

En ce qui concerne le périmètre, les mesures prévues se concentrent sur la zone sensible pour la qualité de l'air (cf figure 1), et en particulier sur le territoire métropolitain. C'est en effet la zone où sont constatés les dépassements des valeurs limites de qualité de l'air, comme le montre le chapitre 2.1. Toutefois, considérant que la source principale des oxydes d'azote est le trafic routier et considérant les déplacements sur l'ensemble de la région et les mesures sur le parc automobile dans son ensemble, le PPA aura un impact sur l'ensemble de la région. Les modélisations sont donc réalisées et présentées pour l'ensemble de la région avec, lorsque cela est possible compte tenu des données disponibles et utiles, un zoom sur le territoire métropolitain. En outre, des actions prévues ont une portée régionale.

Les polluants pris en considération pour cette révision du PPA sont les polluants réglementés pour lesquels l'Île-de-France connaît encore des dépassements de valeurs limites : le dioxyde d'azote et les particules fines PM₁₀. Les concentrations en particules très fines PM_{2,5} font également l'objet d'une attention particulière, l'objectif de qualité de l'air étant dépassé et les évolutions de la directive européenne relative à la qualité de l'air pourraient renforcer la valeur limite. Les particules très fines sont donc aussi prises en considération dans cette évaluation.

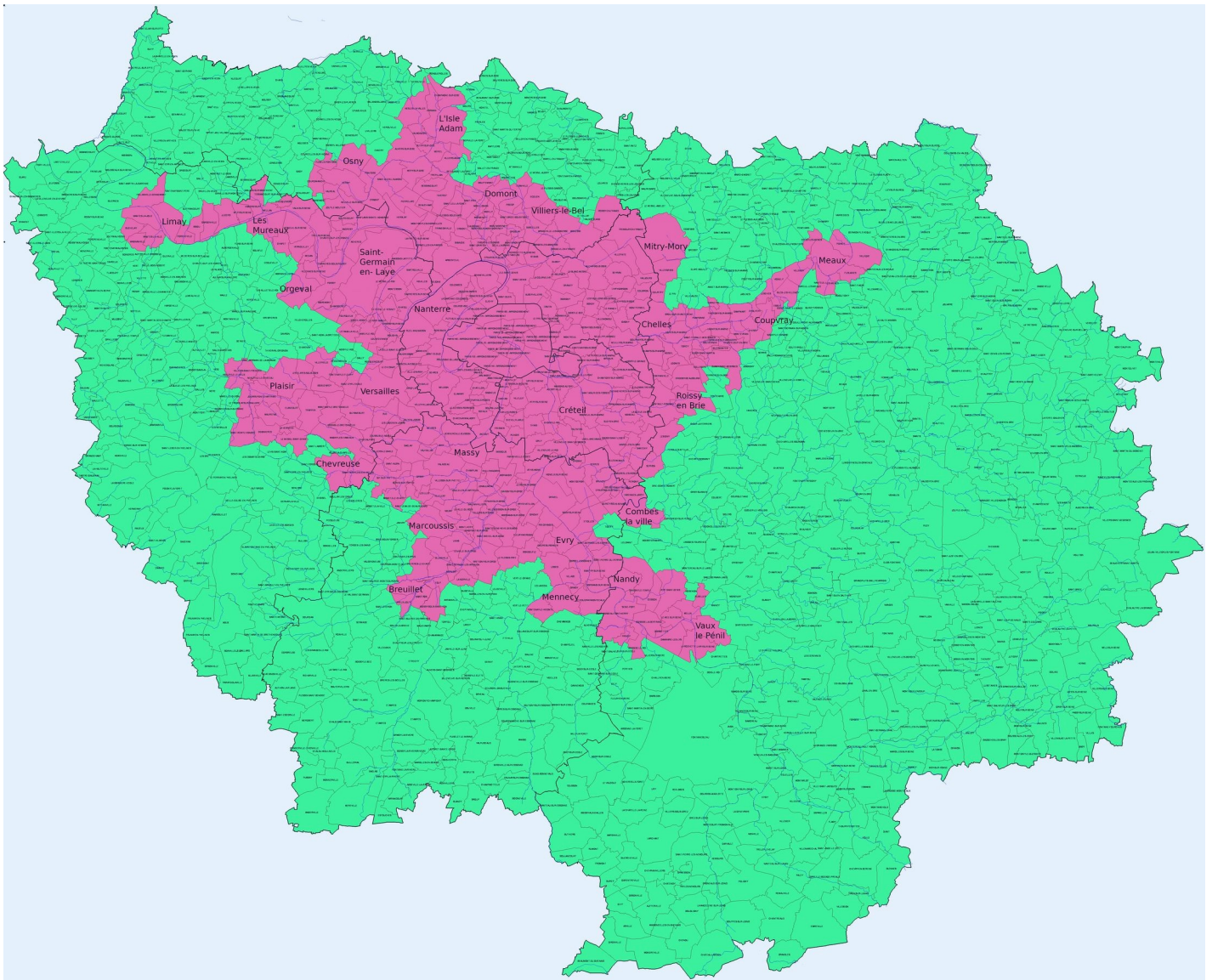


Figure 1 : Zone sensible pour la qualité de l'air francilienne

1.3 L'articulation du PPA avec les autres plans et schémas

D'autres plans ou schémas de planification ou d'orientations interviennent dans le domaine de la qualité de l'air ou peuvent avoir une influence sur la qualité de l'air. Le PPA doit être compatible avec certains d'entre eux ou les prendre en compte. A l'inverse, certains plans devront prendre en compte ou être compatibles avec ce nouveau plan de protection de l'atmosphère.



Le schéma ci-dessous représente les liens entre ces différents plans et schémas. Le PPA est ensuite comparé aux principaux plans structurants.

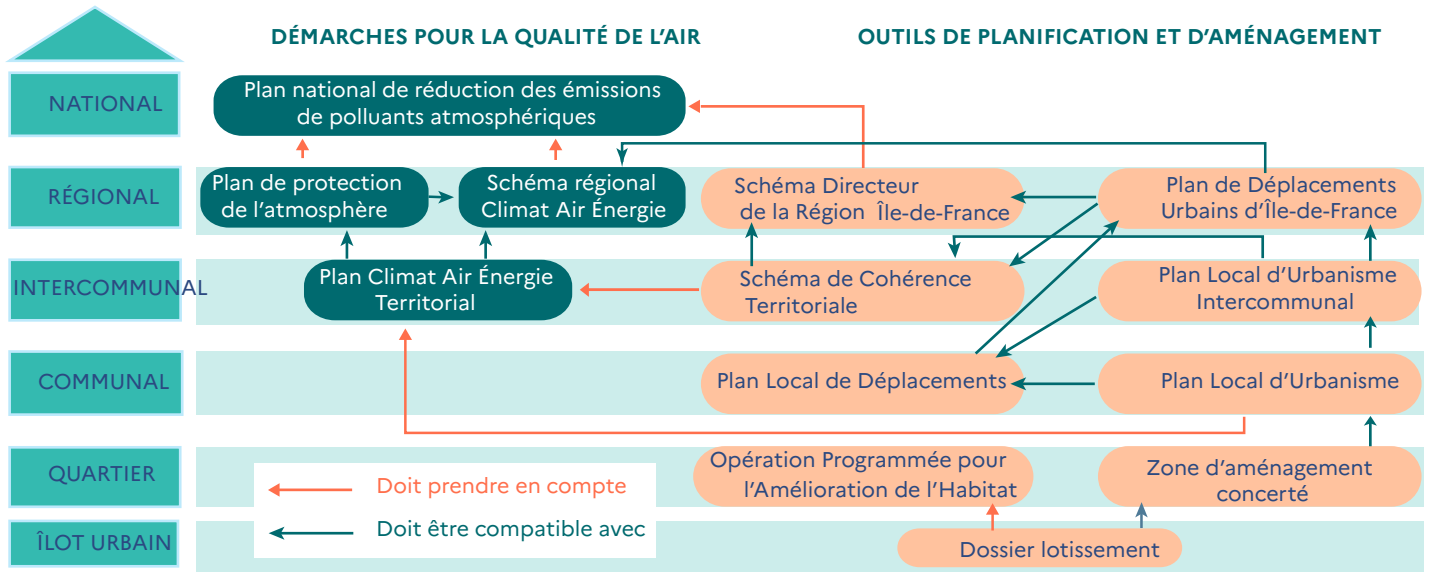


Figure 2 : Articulation entre le PPA et les autres plans et schémas

1.3.1 Le Schéma régional Climat air Énergie (SRCAE)

Le PPA doit être compatible avec les orientations du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) en application de l'article L.222-4 du Code de l'environnement. Arrêté par le préfet de la région Île-de-France le 14 décembre 2012, le SRCAE fixe 17 objectifs et 58 orientations stratégiques pour le territoire francilien en matière de réduction des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, d'amélioration de qualité de l'air, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation au changement climatique. Il définit 3 grandes priorités régionales en matière de climat, d'air et d'énergie qui ont toutes un impact sur la qualité de l'air :

- le renforcement de l'efficacité énergétique des bâtiments (réduction des émissions liées au chauffage),
- le développement du chauffage urbain alimenté par des énergies renouvelables et de récupération (réduction des émissions du chauffage). Le recours au chauffage au bois encouragé par le SRCAE doit cependant s'envisager dans des conditions de respect de la qualité de l'air,
- La réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre du trafic routier, combinée à une forte baisse des émissions de polluants atmosphériques (réduction des émissions liées au trafic).

Ce schéma définit également la « zone sensible pour la qualité de l'air », zone à l'intérieur de laquelle la population est la plus exposée à des dépassements de valeurs limites de qualité de l'air (cf Figure 1 :).

En termes de qualité de l'air, hormis des recommandations relatives au pilotage du schéma et à l'amélioration des connaissances devenues obsolètes depuis 2012 ainsi que celles concernant la qualité de l'air intérieur des bâtiments ou les allergènes, non objets du présent PPA, le SRCAE prévoit les orientations suivantes.

Il est à noter que suite à son évaluation finalisée en 2022, le Préfet de la région et la Présidente de la région Île-de-France ont décidé d'engager la révision de ce SRCAE. Les objectifs de développement des énergies renouvelables et de récupération ainsi que ceux de réduction des consommations visés par ce schéma de 2012 ne sont plus en cohérence avec les objectifs nationaux de transition énergétique.



SECTEUR	RECOMMANDATIONS	Prise en compte par le PPA
Aménagement du territoire	Limiter l'étalement urbain, conforter le polycentrisme, raisonner par bassins de vie. Densifier les espaces urbains, en particulier à proximité des gares, en veillant à la qualité de l'air.	Cette recommandation a été intégrée au SDRIF. Il n'est pas nécessaire de la rappeler dans le PPA
Aménagement du territoire	Pour les opérations d'urbanisme ou d'aménagement soumises à étude d'impact, renforcer le volet qualité de l'air qui doit être renseigné de manière systématique, en proposant les mesures nécessaires.	Le PPA prévoit de renforcer l'action de l'État sur ce sujet : mesure 9
Aménagement du territoire	Prendre en compte, dans le cadre de l'actualisation des PLU et des SCOT, la qualité de l'air et ses effets.	Le PPA prévoit de renforcer l'action de l'État sur ce sujet : mesure 9
Aménagement du territoire	Favoriser les productions locales, les commerces et services de proximité pour limiter les émissions de polluants (réduction des déplacements).	Cette recommandation n'a pas été suivie dans le PPA. Elle a vocation à être étudiée dans la cadre de la révision du SDRIF et du SRCAE.
Bâtiments - Energie	Favoriser la sobriété, l'efficacité énergétique et l'essor des énergies renouvelables locales ayant un faible impact sur la qualité de l'air.	Le PPA prévoit des mesures pour limiter l'impact des installations de combustion et encourage le renouvellement des équipements de chauffage polluants (mesures 10 et 11)
Activité aéroportuaire	Poursuivre les actions déjà entreprises et si nécessaire, en entreprendre de nouvelles pour atteindre les objectifs de qualité de l'air à proximité des zones aéroportuaires. Appuyer le renouvellement du parc aérien en retirant du service les appareils les plus émissifs et consommateurs de carburant. Poursuivre l'acquisition de connaissances et renforcer la surveillance de la qualité de l'air sur ces zones.	Des actions sont bien prévues pour réduire les émissions dues aux aéroports (mesure 5)
Transports de personnes	Pour atteindre les objectifs de qualité de l'air, en particulier à proximité du trafic, pendant la période d'application du plan : Réduire le trafic, déterminer et mettre en place de nouveaux leviers réglementaires afin de maîtriser les flux de trafic routier qui impactent la zone dense. Favoriser le report vers des modes moins polluants. Favoriser l'évolution du parc de véhicules particuliers et de transports en commun afin de diminuer les émissions. Inciter au recours à des technologies peu émettrices de polluants. Favoriser les réflexions sur les organisations de travail optimisant les déplacements.	Toutes les mesures de la partie 1 du PPA « se déplacer mieux » ont vocation à répondre à cette recommandation qui constitue l'un des enjeux principaux pour réduire les émissions de polluants sur la région.
Transport de marchandises	Pour atteindre les objectifs de qualité de l'air, en particulier à proximité du trafic, pendant la période d'application du plan : Réduire le trafic, déterminer et mettre en place de nouveaux leviers réglementaires pour maîtriser les flux de trafic routier qui impacte la zone dense. Réduire notamment le trafic de transit Nord Sud qui traverse la zone centrale dense. Favoriser l'inter modalité, les modes ferroviaire et fluvial pour le transport des marchandises pour la desserte régionale et interrégionale. Favoriser le retrait de la circulation des véhicules les plus émissifs en polluants réglementés.	Le PPA reprend l'ensemble de ces recommandations (mesure 3)
Information et sensibilisation	Amplifier la mise en œuvre des recommandations et des actions matures par la communication.	Le PPA prévoit des actions de communication : faire connaître la ZFE, encourager l'intégration de mesures pour la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme, inciter aux bonnes pratiques pour la combustion du bois, ou accompagner l'élaboration des plans air

Tableau 2 : Compatibilité du PPA avec le SRCAE



1.3.2 Le Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA)

Le PPA doit également être cohérent avec le plan national de réduction des polluants atmosphériques (PREPA) et contribuer aux objectifs visés par ce plan national. Le PREPA fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes. Il fixe notamment des objectifs de réduction des émissions anthropiques par rapport à l'année de référence de 2005 sur les périodes 2020 à 2024, 2025 à 2029 puis à partir de 2030.

	2020 à 2024	2025 à 2029	À partir de 2030	Objectifs du PPA à 2025 ⁵	Objectifs du PPA à 2030 ¹
Oxydes d'azote (NOx)	-50 %	-60 %	-69 %	-56 %	-63,00 %
Ammoniac (NH ₃)	-4 %	-8 %	-13 %	-6 %	-7 %
Particules fines (PM _{2,5})	-27 %	-42 %	-57 %	-52 %	-57 %
Composés organiques volatils non méchanique (COVNM)	-43 %	-47 %	-52 %	-45 %	-47 %
Dioxyde de soufre (SO ₂)	-55 %	-66 %	-77 %	-80 %	-82 %

Tableau 3 : Objectifs de baisse des émissions nationales du PREPA par rapport à 2005

Pour la première période, le PREPA prévoit des actions visant l'ensemble des secteurs d'activité, faisant l'objet d'un arrêté ministériel du 8 décembre 2022. Il prévoit ainsi pour l'industrie de renforcer les contrôles sur la thématique « air » et de veiller à la mise en œuvre des meilleures techniques disponibles pour les installations relevant de la directive européenne relative aux émissions de polluants (IED). Outre les mesures fiscales et les aides financières au renouvellement du parc automobile, en matière de mobilités, le plan prévoit par exemple la mise en place de zones à faibles émissions, l'encouragement des entreprises et des administrations à élaborer des plans de mobilité ou le développement des infrastructures pour les carburants propres (bornes de recharges électrique, hydrogène ou gaz naturel GNV). Pour le secteur résidentiel, il prévoit d'encourager la rénovation énergétique des bâtiments, d'aider au renouvellement des appareils de chauffage individuel peu performants et de sensibiliser les citoyens à l'usage des bonnes pratiques pour le chauffage individuel au bois. En agriculture, il vise à réduire la volatilisation de l'ammoniac.

Les objectifs de ce PPA sont ainsi cohérents avec les objectifs du PREPA. Les actions prévues suivent les orientations prises par le PREPA. Le tableau ci-dessous reprend les mesures du PREPA qui sont déclinables au niveau régional et présente leur prise en compte par le PPA.

SECTEUR	MESURES DU PREPA	Prise en compte par le PPA
Industrie	Augmenter le contrôle des installations classées dans les zones les plus polluées	Le projet de PPA prévoit de renforcer les contrôles des installations ICPE de combustion (mesure 7)
	Renforcer les exigences réglementaires pour réduire les émissions polluantes du secteur industriel	Le PPA prévoit de prescrire des valeurs limites d'émissions de NOx et de particules fines renforcées pour les installations de combustion (mesure 7). Le PPA adopté en 2018 avait conduit à renforcer les prescriptions des plus gros émetteurs de polluants atmosphériques pour en réduire les émissions. Cette action a été menée à son terme.
Transports et mobilités	Favoriser la mise en place de plans de mobilité dans les entreprises et l'administration	La loi d'orientations des mobilités (LOM) a supprimé l'obligation de réaliser des plans de mobilités pour les entreprises de plus de 100 salariés. Le PPA dans sa mesure 5 prévoit un plan de mobilité sur les plateformes aéroportuaires.

⁵ Emissions comparées à l'année 2019, l'année 2020 n'étant pas représentative en raison des mesures prises pendant la pandémie COVID 19



SECTEUR	MESURES DU PREPA	Prise en compte par le PPA
	Inciter à l'utilisation des mobilités activités et notamment du vélo	Cette mesure est reprise en mesure 1 du PPA
	Favoriser les mobilités partagées	Le PPA prévoit des mesures encourageant le co-voiturage (schéma directeur des voies réservées).
	Favoriser le report modal vers le transport en commun	L'action 1 de la mesure 1 reprend cet objectif
	Favoriser le report modal vers le ferroviaire (fret)	La mesure 3 vise à renforcer le fret ferroviaire
	Renforcer les dispositifs d'aides de l'Etat afin d'assurer la conversion des véhicules les plus polluants et l'achat de véhicules plus propres	Le dispositif est national. Le PPA prévoit de mieux faire connaître les dispositifs d'aides
	Mettre en œuvre des zones à circulation restreinte	Le PPA prévoit d'accompagner la Métropole du Grand Paris dans la mise en œuvre de la zone à faibles émissions intra A86
	Déploiement de bornes de recharges pour les véhicules électriques	L'action 6 de la mesure 2 du PPA reprend cette ambition
	Inciter les gestionnaires d'aéroports à s'équiper en moyens de substitution aux groupes auxiliaires de puissance	Le PPA prévoit des actions pour réduire les émissions des plateformes aéroportuaires (mesure 5)
	Soutenir la transition écologique portuaire	La mesure 3 du PPA a cette vocation
Résidentiel - Tertiaire	Inciter à la rénovation thermique des bâtiments	Cette mesure est prévue dans le SRCAE . Il n'est pas nécessaire de la reprendre dans le PPA
	Sensibiliser le grand public à l'impact sur la qualité de l'air du chauffage au bois avec des appareils peu performants	La mesure 10 du PPA prévoit une telle mesure
	Renforcer et simplifier les dispositifs d'accompagnement pour accélérer le renouvellement des appareils de chauffage au bois	La mesure 10 du PPA prévoit une telle mesure
	Encadrer le chauffage au bois dans chaque zone PPA, en prenant des mesures adaptées aux territoires pour réduire les émissions de particules fines	La mesure 11 prévoit d'encadrer l'usage des feux d'agrément pour éviter les pics de pollution
	Sensibiliser les citoyens aux bonnes pratiques d'utilisation des appareils de chauffage au bois	La mesure 10 du PPA prévoit une telle mesure
	Accompagner les collectivités pour la mise en place des filières alternatives au brûlage des déchets verts	L'arrêté approuvant le PPA du 31 janvier 2018 interdit dorénavant le brûlage à l'air libre des déchets. Il est prévu par cette révision de mieux faire connaître la règle et d'inciter au contrôle
	Agriculture	Le PPA vise des mesures en zone de l'agglomération dense où sont encore observés des dépassements de valeurs limites de qualité de l'air. Il ne prévoit pas de mesures agricoles
Mobilisation des acteurs locaux	Communiquer pour sensibiliser les acteurs et Mobiliser et accompagner les collectivités	Le PPA prévoit de s'appuyer sur les PCAET (mesure 12) pour inciter les acteurs locaux à se mobiliser

Tableau 4 : Prise en compte des actions du PREPA dans le PPA



1.3.3 Le Schéma Directeur régional (SDRIF) et le Plan de déplacements urbains (PDUIF)

Le Schéma Directeur de la Région Île-de-France (SDRIF) est un document d'urbanisme d'échelle régionale, approuvé par décret le 25 décembre 2013. Le SDRIF a notamment pour objectif de maîtriser la croissance urbaine et démographique, l'utilisation de l'espace tout en garantissant le rayonnement international de cette région. Il précise les moyens à mettre en œuvre pour corriger les disparités spatiales, sociales et économiques de la région, pour coordonner l'offre de déplacement et préserver les zones rurales et naturelles afin d'assurer les conditions d'un développement durable de la région. Parmi les orientations du SDRIF, interfèrent avec le projet de PPA :

- concevoir des transports pour une vie moins dépendante à l'automobile,
- améliorer l'espace urbain et son environnement naturel,
- gérer durablement l'écosystème naturel et renforcer la robustesse de l'île-de-france.

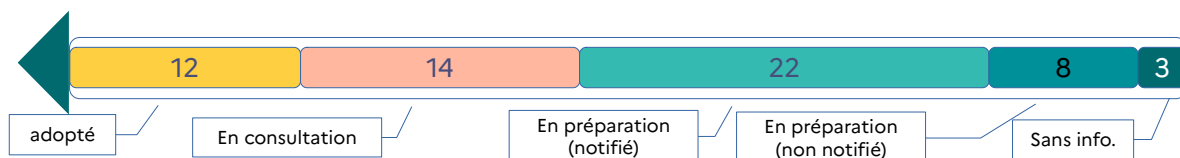
Il est à noter cependant que le Conseil régional a délibéré le 17 novembre 2021 pour lancer la révision du SDRIF actuel.

Approuvé le 19 juin 2014, le Plan de déplacements urbains (PDUIF) traite des politiques de mobilité sur l'ensemble du territoire régional, tous les modes de transports confondus ainsi que les politiques de stationnement ou encore d'exploitation routière. Il fixait les objectifs des politiques de déplacements d'ici à 2020 et en particulier un accroissement de 20 % des déplacements en transports collectifs, un accroissement de 10 % des déplacements en modes actifs (vélo et marche) et une diminution de 2 % des déplacements en voiture et 2 roues motorisées. En visant une augmentation des mobilités moins polluantes, ce PDUIF a contribué à la réduction de la pollution atmosphérique. Ce PDUIF est en cours d'évaluation par le Conseil régional qui a prévu d'élaborer un plan des mobilités.

1.3.4 Les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET) et les plans d'actions renforcées de réduction des émissions atmosphériques (plans air renforcés)

En application de l'article L.229-26 du Code de l'environnement, les plans climat-air-énergie territoriaux constituent les plans d'actions transversaux des collectivités de plus de 20 000 habitants pour engager leur territoire sur la voie de la transition énergétique, en y déclinant les objectifs, orientations et recommandations du Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Energie (SRCAE). Ils comportent également un plan d'actions renforcées des émissions atmosphériques dont les impacts cumulés doivent permettre avec le PPA et la feuille de route pour la qualité de l'air, de respecter les valeurs limites de qualité de l'air européen.

59 collectivités sont concernées par l'obligation de réaliser un PCAET en Ile-de-France. A fin 2020, l'état d'avancement de l'élaboration des 59 PCAET est le suivant :



Etat d'avancement des PCAET franciliens à fin 2020

Pour information, à mai 2023, 35 PCAET étaient adoptés et 23 étaient en préparation.

L'article 85 de la loi d'orientation de mobilités (LOM) est venu renforcer l'obligation des collectivités à agir en faveur de la qualité de l'air. Il oblige certains EPCI à intégrer dans leur PCAET un « plan d'action de réduction des émissions de polluants atmosphériques » fixant des objectifs biennaux de réduction des émissions à compter de 2022, au moins aussi exigeants que ceux du plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA). Ce plan devra comprendre une étude portant sur la création d'une zone à faibles émissions mobilité (ZFE-m).

Sont concernés par l'obligation de réaliser un plan air renforcé, les EPCI de plus de 100 000 habitants, et les EPCI de plus de 20 000 habitants couverts en tout ou partie par un plan de



protection de l'atmosphère (PPA). En Île-de-France, le PPA couvre toute la région. Tous les EPCI de plus de 20 000 habitants doivent donc intégrer ce plan air dans leur PCAET.

Le plan doit fixer des objectifs quantitatifs biennaux de réduction des émissions, au moins aussi ambitieux que ceux du PREPA. Il doit comprendre une liste d'actions qui permet d'atteindre ces objectifs. L'atteinte des objectifs doit également permettre de respecter les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L.221-1 du Code de l'environnement dans les délais les plus courts possibles, et au plus tard en 2025.

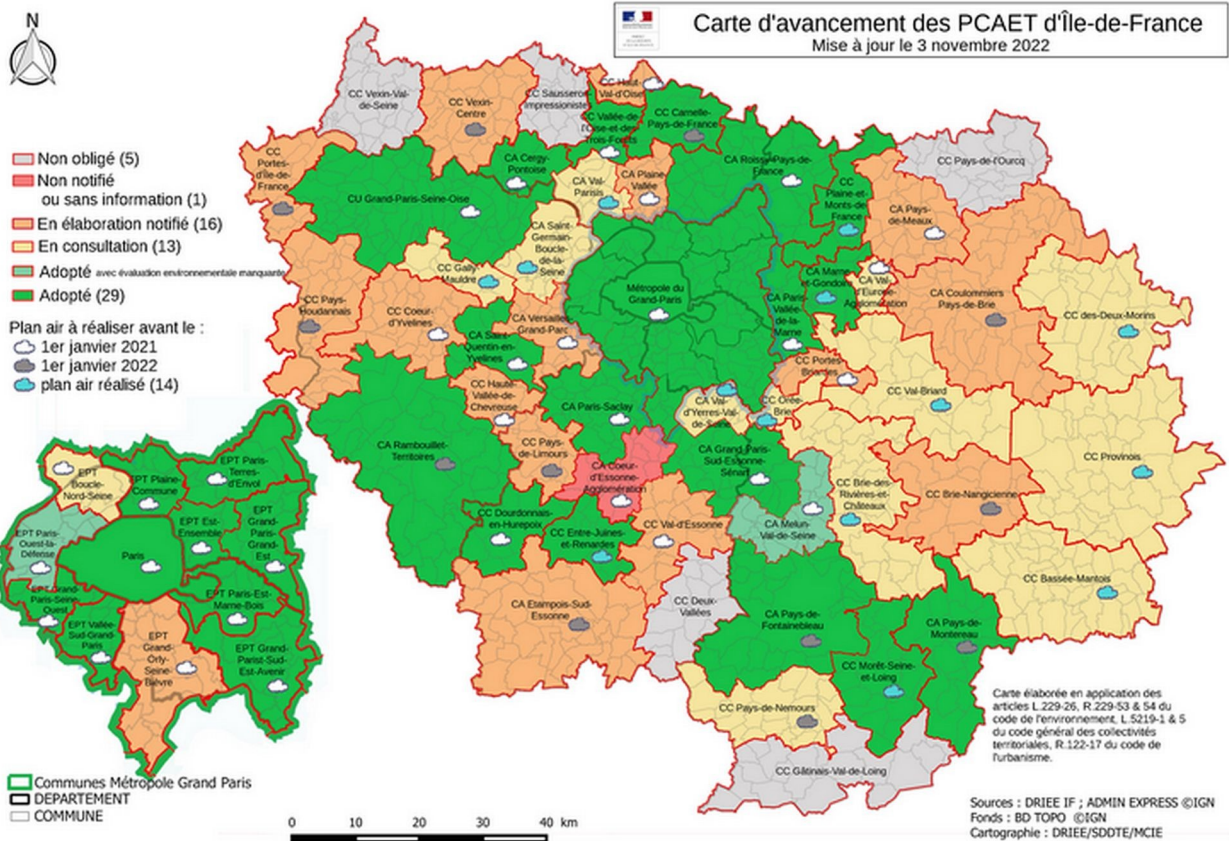
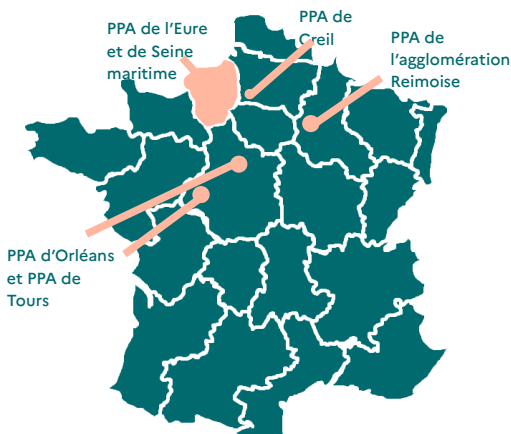


Figure 3 : Carte d'avancement des PCAET en Île-de-France et obligation des plans air à fin 2022

Ces plans n'ont pas été intégrés dans le scénario du fil de l'eau du PPA dans la mesure où l'atteinte des objectifs prévus dans ces plans ne peut être évaluée par l'Etat. Les PCAET viendront ainsi renforcer l'impact de ce PPA sur la qualité de l'air.

1.3.5 Les autres PPA des régions voisines



4 Plans de Protection de l'Atmosphère ont été approuvés dans des agglomérations proches de l'Île-de France :

- PPA de la région de Creil en région Hauts-de-France ;
- PPA de l'agglomération Reimoise en région Grand Est ;
- PPA de l'Eure et de la Seine Maritime ;
- PPA de l'agglomération d'Orléans en région Centre ;
- PPA de l'agglomération de Tours en région Centre.

L'analyse de ces 5 PPA permet de souligner qu'aucun n'entre en contradiction avec le PPA francilien projeté. Chacun vise l'amélioration de la qualité de l'air et la diminution du nombre de dépassements des valeurs limites en particules et dioxyde d'azote.

Figure 4 : Les PPA voisins de l'Île-de-France



Le PPA de Creil prévoit 5 mesures réglementaires :

- réduire les émissions de particules dues aux équipements individuels de combustion au bois,
- fixer des valeurs limites d'émissions pour toutes les installations fixes de chaufferies collectives et industrielles de puissance supérieure à 400 kW,
- rappeler l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts,
- mettre en place progressivement les Plans de Déplacements Établissements, Administrations et Établissements Scolaires,
- imposer une réduction d'émissions de particules dans le PDU de l'agglomération de Creil

Et deux mesures d'accompagnement qui peuvent avoir aussi une influence sur l'Île-de-France :

- information des professionnels du contrôle des chaudières sur leurs obligations,
- promouvoir le covoiturage sur le périmètre du PPA.

Le PPA de l'agglomération rémoise prévoit 10 mesures dont les mesures suivantes sont comparables aux mesures prévues dans le PPA francilien :

- promouvoir la pratique du vélo et de la marche,
- encourager le développement des véhicules à basse émissions,
- réduire les émissions de particules et d'oxydes d'azote des installations de combustion classées ICPE.

Le PPA de l'Eure et de la Seine Maritime comprend 20 actions qui, outre la mise à disposition des outils nécessaires à son développement et à sa mise en œuvre (outils de gouvernance, de surveillance de la qualité de l'air, d'évaluation socio-économique, de communication), visent la réduction des émissions de l'agriculture, de l'industrie, des transports (routiers et fluvio-maritimes) et du chauffage, la maîtrise de l'urbanisation, la prévention et la gestion des pics de pollution et la réduction de l'exposition des populations aux polluants atmosphériques.

On peut relever, sans que cela soit exhaustif, les principes suivants :

- Dans le domaine agricole, il s'agit d'établir une liste de bonnes pratiques pour réduire les émissions d'azote en lien avec la profession.
- Dans l'industrie, il s'agit de renforcer la surveillance des émissions de polluants.
- Dans le domaine résidentiel, le PPA prévoit de coordonner les différentes actions mises en œuvre pour réduire les émissions liées au chauffage.

Aucune des actions du PPA de l'Eure et de la Seine Maritime n'entre en contradiction avec le PPA francilien.

De même, les PPA d'Orléans et de Tours prévoient tous deux des mesures pour développer les modes de déplacement doux, et pour encourager les plans de déplacements entreprises ou administrations de plus de 250 salariés. Ces deux PPA prévoient également de réduire la vitesse à 110 km/h sur l'autoroute A10 sur certains tronçons habités et exposés à des dépassements de NO₂. Compte tenu de l'éloignement de ces tronçons par rapport à la région Île-de-France, cette limitation n'aura pas d'influence sur le trafic routier francilien.

1.4 Le contenu du PPA

Ce plan de protection de l'atmosphère vise à respecter les valeurs limites de qualité de l'air des polluants réglementés sur l'ensemble du territoire régional.



Cible géographique :

Zone dense de l'agglomération francilienne (territoire de la Métropole du Grand Paris)
Les dépassements des valeurs limites de qualité de l'air observés sont en effet sur ce territoire.

Cible sectorielle :

Le trafic routier et dans une moindre mesure le chauffage au bois

Les dépassements observés concernent la concentration de NO₂ mesuré à proximité des axes routiers. Alors qu'ils ne représentent que **6 % des consommations d'énergie, les feux**



de bois sont à l'origine de 30 % des émissions régionales de particules PM₁₀ et presque la moitié des émissions de PM_{2,5}, plus fines et plus impactantes pour la santé.

Ce PPA prévoit ainsi 14 mesures déclinées en actions opérationnelles. Chaque action est conduite par un pilote et sera suivie par un indicateur. Les mesures sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Mesure	Action
Partie 1 : Se déplacer mieux	
MESURE 1 : Favoriser les mobilités actives et partagées	Action 1 : Œuvrer au déploiement des infrastructures et des services favorables au développement des transports en commun
	Action 2 : Accélérer encore le développement du vélo
MESURE 2 : Accompagner la Métropole du Grand Paris pour la mise en place de sa ZFE et accompagner la transition du parc routier	Action 1 : Définir et déployer les outils favorisant le respect des règles de la ZFE
	Action 2 : Accompagner l'unification des règles de la zone à faibles émissions (ZFE) sur tout le territoire intra-A86
	Action 3 : Faire connaître les règles de la ZFE et ses enjeux pour la qualité de l'air
	Action 4 : Faire connaître les aides pour changer les mobilités
	Action 5 : Apposer les panneaux réglementaires
	Action 6 : Encourager le déploiement d'infrastructures de recharge pour les véhicules à nouvelle énergie
MESURE 3 : Favoriser la logistique à faibles émissions	Action 1 : Déployer l'observatoire régional de la logistique
	Action 2 : Encourager les circuits de logistique durable
	Action 3 : Encourager la conversion des motorisations des véhicules mobilisés pour la logistique (bateaux, poids-lourds)
MESURE 4 : Contrôler les émissions des véhicules routiers	Action 1 : Augmenter le contrôle au dispositif anti-pollution de transport routier
MESURE 5 : Réduire les pollutions liées aux plateformes aéroportuaires	Action 1 : Accompagner le développement des plans de mobilité des plates-formes aéroportuaires
	Action 2 : Réduire les émissions de polluants des plateformes aéroportuaires côté piste
Partie 2 : Déployer des actions ciblées et renforcées à proximité des sources localisées de pollution	
MESURE 6 : Réguler le trafic sur les grands axes routiers en zone dense	Action 1 : Étudier le contournement des poids lourds permanents
	Action 2 : Abaisser les vitesses maximales autorisées sur le réseau routier national
	Action 3 : Mettre en œuvre le schéma directeur des voies réservées
	Action 4 : Étudier une régulation des accès destinée à fluidifier les grands axes du réseau routier national
MESURE 7 : Renforcer les contrôles et les normes industrielles	Action 1 : Renforcer la surveillance des installations de combustion de taille moyenne (2 à 50 MW)
	Action 2 : Poursuivre le renforcement des normes d'émission pour les installations de combustion à la biomasse
	Action 3 : Limiter l'utilisation des groupes électrogènes fixes et mobiles alimentés par des hydrocarbures d'une puissance supérieure à 10 kVA
MESURE 8 : Réduire les émissions des chantiers	Action 1 : organiser un retour d'expérience des pratiques des chantiers
MESURE 9 : Réduire l'exposition des populations par un urbanisme adapté	Action 1 : Encourager l'intégration des mesures dans les documents d'urbanisme locaux via l'accompagnement de l'Etat



Mesure	Action
Partie 3 : Se chauffer en polluant moins	
MESURE 10 : Privilégier les solutions de chauffage bas carbone non émettrices de polluants de l'air	Action 1 : Porter, renforcer et étendre la doctrine ENR'choix
	Action 2 : Accélérer le renouvellement des équipements de chauffage au bois
	Action 3 : Inciter aux bonnes pratiques pour la combustion du bois
MESURE 11 : Encourager la réduction de l'usage de feux d'agrément	Action 1 : Interdire l'utilisation du chauffage au bois d'appoint et d'agrément en cas de pics de pollution aux particules fines
	Action 2 : Mieux contrôler le respect de l'interdiction de brûlage à l'air libre des déchets verts
Partie 4 : Accroître la mobilisation de tous	
MESURE 12 : Mobiliser les entreprises, les collectivités et les relais de terrain	Action 1 : En entreprise, déployer le plan mobilité et le télétravail
	Action 2 : Accompagner la mise en œuvre des Plans Air des PCAET
MESURE 13 : Soutenir une capacité d'observation et d'analyse de haut niveau en pilotage collégial	Action 1 : Poursuivre le soutien à Airparif dans ses missions de surveillance et d'expertise
Partie 5 : renforcer l'action lors des épisodes de pollution	
MESURE 14 : Déclencher les procédures sur la base de l'indice ATMO	Action 1 : Réviser les procédures d'information et d'alerte des épisodes de pollution

Tableau 5 : Liste des mesures du PPA

Chaque mesure et chaque action fait l'objet d'une présentation complète au chapitre 5 du PPA.



2 Justification de l'évaluation environnementale et méthodologie

La directive européenne 2001/42/CE du 27 juin 2001 indique que certains plans, schémas, programmes et autres documents de planification susceptibles d'avoir des effets notables sur l'environnement ou qui ont des effets prescriptifs à l'égard de travaux ou projets soumis à étude d'impact doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale et d'une consultation du public préalablement à leur adoption. En application de cette directive, l'article R.122-17 du code de l'environnement liste l'ensemble des plans et programmes soumis à une telle évaluation environnementale. Les plans de protection de l'atmosphère sont cités par cet article et sont soumis à évaluation environnementale après un examen au cas par cas.

Cependant, il a été décidé de réaliser une évaluation environnementale du plan de protection de l'atmosphère sans attendre la décision de l'Autorité environnementale à l'issue de son examen du cas par cas dans la mesure où les incidences sur la qualité de l'air et les émissions de gaz à effet de serre sont évaluées lors des travaux d'élaboration de la révision du PPA dans une démarche permet une approche itérative.

Conformément aux articles L.121-18 et R.121-25 du Code de l'environnement, une déclaration d'intention a été publiée sur le site internet de la DRIEAT et de la Préfecture de région le 29 août 2022⁶. Cette déclaration a eu pour but d'informer le public sur l'objet du PPA, les modalités de son élaboration et sur les modalités d'association des citoyens retenues. Elle a ouvert également le droit d'initiative pour solliciter l'organisation d'une concertation préalable telle que prévue par les articles L.121-17 et L.121-19 du code de l'environnement. A l'issue du délai de deux mois laissé au public pour faire valoir le droit d'initiative, aucune demande n'a été reçue. Au 31 décembre 2022, aucune demande n'a été transmise à la Préfecture et à la DRIEAT.

2.1 Le périmètre de l'évaluation environnementale

Conformément à l'article L.222-4 du code de l'environnement, un PPA doit être réalisé pour chaque agglomération de plus de 250 000 habitants, ainsi que dans les zones où, dans des conditions précisées par décret en Conseil d'Etat, les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L. 221-1 ou, le cas échéant, les normes spécifiques mentionnées au 2° du I de l'article L. 222-1, applicables aux PPA, ne sont pas respectées ou risquent de ne pas l'être.

Les bilans de la qualité de l'air⁷ successifs dressés par Airparif depuis 2018 montrent que les dépassements de valeurs limites de qualité de l'air, en dioxyde d'azote et en particules fines (PM₁₀) sont constatés sur les territoires de Paris et de la proche couronne.

La Figure 5 : et la Figure 6 : montrent l'évolution de ces deux polluants depuis 2007 et la diminution de l'étendue de la pollution.

6 <https://www.prefectures-regions.gouv.fr/ile-de-france/Documents-publications/Avis-de-publication/Declarations-d-intention/Declaration-d-intention-pour-l-elaboration-du-plan-de-protection-de-l-atmosphere-d-Ile-de-France>

7 <https://www.airparif.asso.fr/surveiller-la-pollution/bilan-et-cartes-annuels-de-pollution>

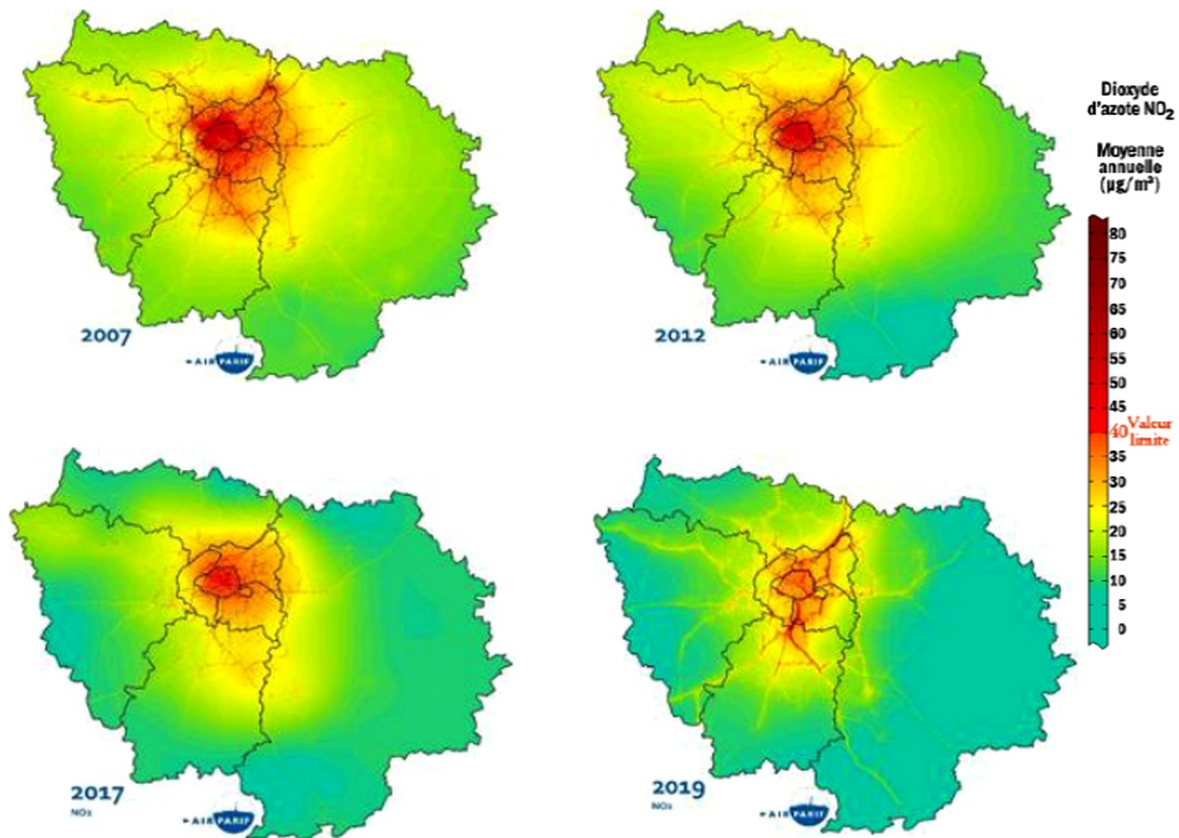


Figure 5 : Concentrations moyennes annuelles de dioxydes d'azote (NO₂) de 2007 à 2019

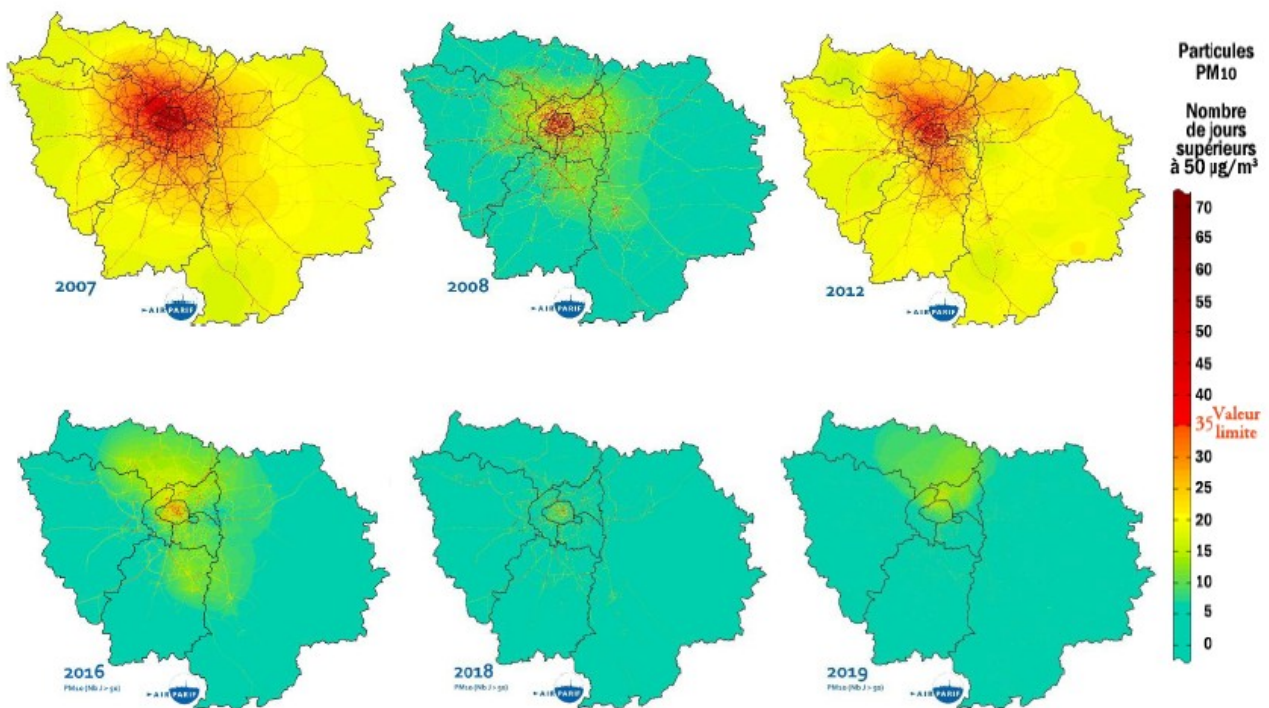


Figure 6 : Nombre de jours de dépassements du seuil journalier de 5 µg/m³ de 2007 à 2019



Cependant, les sources de polluants étant diffuses, liées principalement au trafic routier (pour les oxydes d'azote) et au chauffage individuel au bois (pour les particules fines), les mesures pouvant être retenues pour réduire les émissions de ces polluants peuvent avoir un impact sur l'ensemble de la région. Ainsi, si les mesures à retenir peuvent se concentrer sur le territoire de la Métropole du Grand Paris ou de la zone sensible pour la qualité de l'air, l'évaluation environnementale doit porter sur l'ensemble de la région pour apprécier les effets des mesures sur la qualité de l'air.

Dans un premier temps, pour établir l'état initial, les principaux domaines retenus concernent la qualité de l'air, le climat et son évolution, le bruit, la biodiversité et les paysages. À l'issue de cet état initial, 3 enjeux majeurs ont été identifiés : la qualité de l'air, la préservation de la santé et le changement climatique. Les deux premiers enjeux sont liés et correspondent à l'objectif du PPA : réduire le nombre de dépassements des valeurs limites pour la qualité de l'air. Si l'évolution des impacts dans ces domaines peut toucher les régions limitrophes, les mesures visées par le PPA iront cependant dans le bon sens en cherchant à améliorer la qualité de l'air. Il n'a donc pas été jugé nécessaire d'étendre l'évaluation aux autres régions limitrophes.

2.2 La méthodologie employée pour l'évaluation

2.2.1 Les principes de l'évaluation

Cette évaluation a suivi la méthodologie préconisée par le Commissariat Général du Développement Durable dans ses préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique [mai 2015]⁸.

L'évaluation des effets du PPA sur la qualité de l'air est quantitative, s'agissant de l'enjeu majeur de ce PPA. En revanche, l'influence du PPA sur les autres enjeux environnementaux est appréciée de façon qualitative, sur la base de dires d'experts ou de la bibliographie.

Les données utilisées pour établir l'état initial de la qualité de l'air sont issues d'Airparif qui dispose d'un réseau de stations de mesures dédié. C'est ainsi qu'Airparif s'appuie sur des stations de mesure de la qualité de l'air qui peuvent être :

- **urbaines** : emplacement dans une unité urbaine⁹ bâtie en continu, c'est-à-dire une zone urbaine dans laquelle les fronts de rue sont complètement constitués de constructions d'au minimum deux étages ou de grand bâtiments isolés d'au minimum deux étages.
- **périurbaines** : emplacement dans une zone urbaine majoritairement bâtie, c'est-à-dire constituée d'un tissu continu de constructions isolées de toutes tailles, , avec une densité de construction moindre que pour une zone bâtie en continu.
- **rurales** : stations situées dans une commune rurale¹⁰. Trois sous-catégories :
 - implantation rurale proche de zone urbaine : tout site implanté à moins de 10 km de la bordure de la zone bâtie d'une unité urbaine
 - implantation rurale régionale : tout site implanté dans une zone éloignée de sources d'influences prédominantes
 - implantation rurale nationale : tout site implanté dans une zone éloignée le plus possible des sources d'influences prédominantes.

Chaque station est définie par une unique caractéristique d'implantation, puis par l'influence (fond ou trafic) ; il ne peut cependant pas exister de stations de trafic rurales régionale ou nationale. En Île-de-France, il n'existe pas de station rurale nationale.

Ce sont les mesures effectuées par ces stations qui sont rapportées annuellement à la Commission Européenne par la France, et qui permettent d'analyser le respect des valeurs limites européennes. Il existe par ailleurs des stations semi-permanentes ou mobiles qui permettent de mesurer les

8 <http://temis.documentation.developpement-durable.gouv.fr/docs/Temis/0081/Temis-0081969/21933.pdf>

9 La notion d'unité urbaine repose sur la continuité du bâti et le nombre d'habitants. On appelle unité urbaine une commune ou un ensemble de communes présentant une zone de bâti continu (pas de coupure de plus de 200 mètres entre deux constructions) qui compte au moins 2 000 habitants. (définition INSEE)

10 Une commune rurale est une commune n'appartenant pas à une unité urbaine.



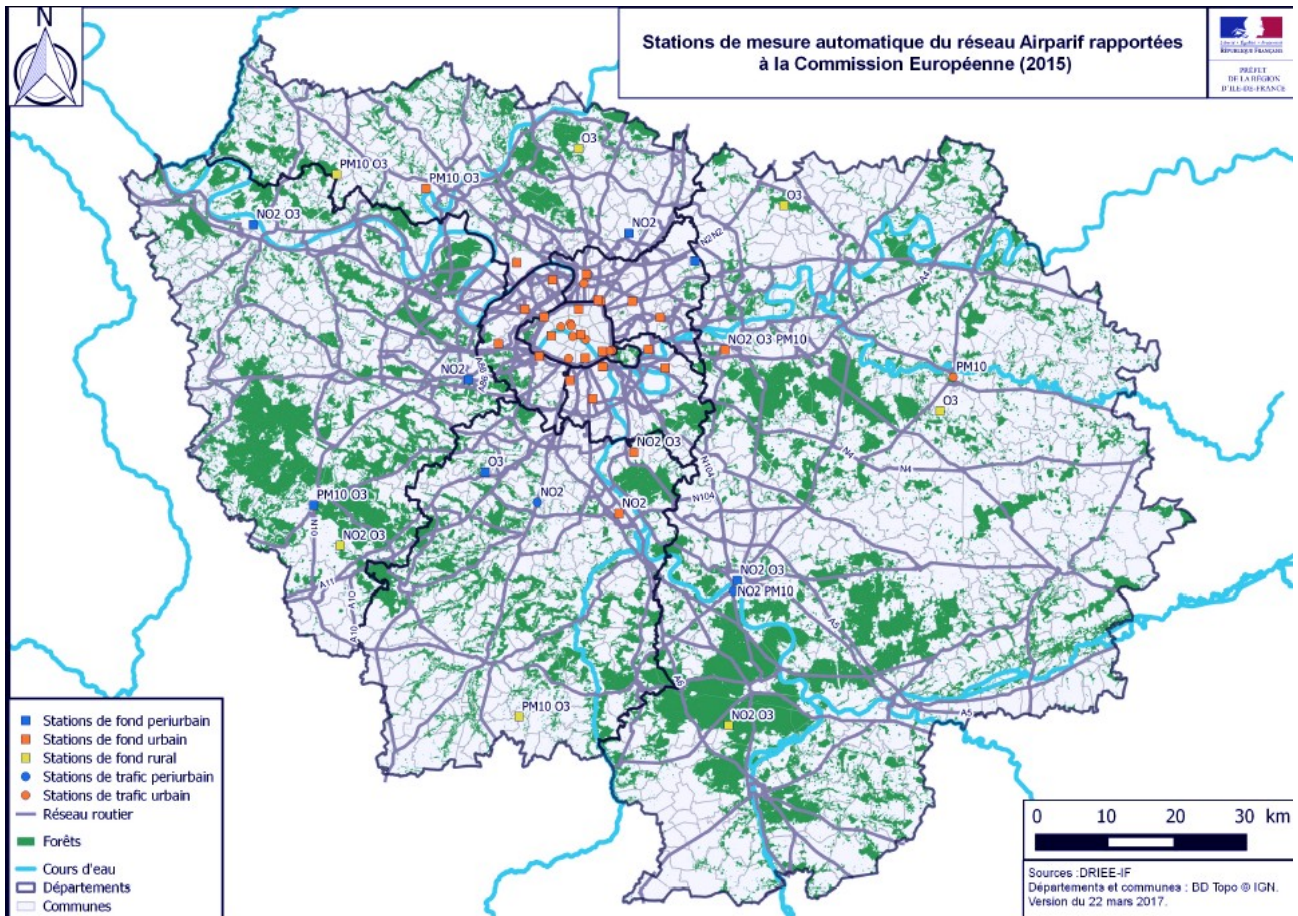
concentrations de polluants dans des endroits précis, ou encore des stations industrielles permettant de mesurer les concentrations de polluants à proximité d'une source fixe de pollution.

L'emplacement des stations de mesures et les modalités de prélèvement doivent répondre à la directive européenne n° 2008/50/CE du 21/05/08¹¹ concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe retranscrite en droit français notamment par l'arrêté ministériel du 19 avril 2017 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant.

La région est ainsi découpée en zones administratives de surveillance pour les polluants réglementés. Ces zones sont délimitées en tenant compte des niveaux de polluants, des populations exposées, des sources d'émissions et des conditions météorologiques qui prévalent dans ces zones. Les zones administratives de surveillance sont classées en trois catégories :

- Les « zones à risques - agglomération » qui comportent une agglomération de plus de 250 000 habitants, telle que définie par l'arrêté prévu à l'article L. 222-4 du code de l'environnement ;
- Les « zones à risques - hors agglomération » qui ne répondent pas aux critères mentionnés précédemment dans lesquelles les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article R. 221-1 du code de l'environnement ne sont pas respectées ou risquent de ne pas l'être ;
- La « zone régionale » qui s'étend sur le reste du territoire de la région.

Pour chaque zone administrative de surveillance, est fixé un nombre de points de prélèvements (stations de mesure) dépendant du nombre d'habitants de la zone et des concentrations mesurées au regard des seuils réglementaires à respecter. Ces points sont révisés périodiquement en fonction des mesures. Le plan de surveillance est soumis à l'avis du Laboratoire central de surveillance la qualité de l'air (LCSQA) et validé par la Commission européenne dans le cadre du rapportage des mesures.



11 <https://aida.ineris.fr/reglementation/directive-ndeg-200850ce-210508-concernant-qualite-lair-ambiant-air-pur-leurope>

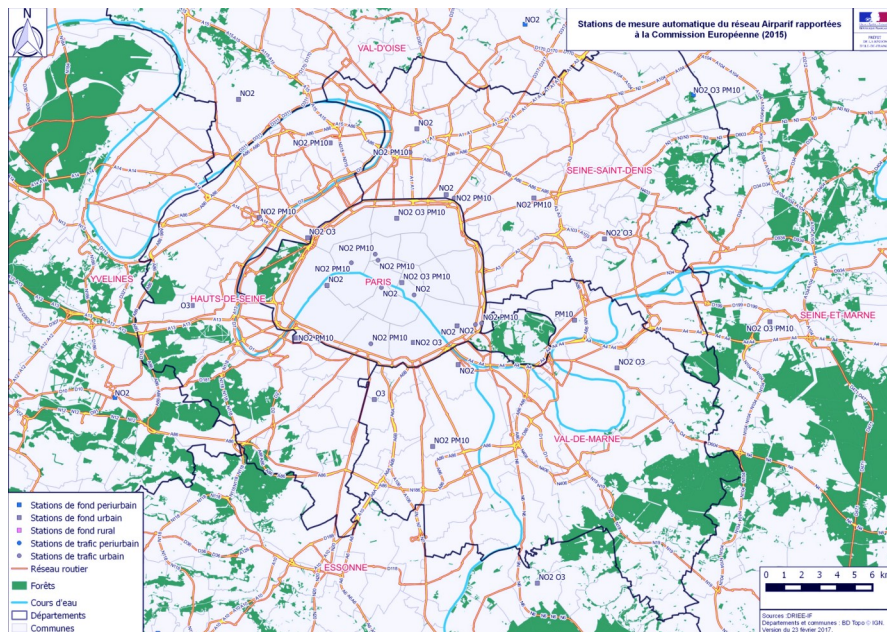


Figure 7 : Répartition des stations de mesures de surveillance de la qualité de l'air en Île-de-France

En complément des mesures de concentrations effectuées en continu par des stations fixes, Airparif utilise aussi la modélisation pour simuler les concentrations en polluants en Île-de-France à des horizons de temps plus ou moins courts. La modélisation intègre des données météorologiques régionales ainsi que les transformations chimiques et le transport des polluants afin de déterminer la quantité de polluants par masse d'air puis d'observer son déplacement et son évolution (certains polluants peuvent se créer ou se résorber selon les conditions).

Pour évaluer les mesures proposées pour ce plan, deux scénarios ont été modélisés : le premier, dit « fil de l'eau », permet de simuler les concentrations si l'on ne fait rien de plus que de poursuivre les efforts déjà engagés. Le second, dit « fil de l'eau + PPA », simule l'état de la qualité de l'air si l'on poursuit nos efforts actuels et si, de plus, le nouveau plan de protection de l'atmosphère est mis en œuvre.

Pour définir le scénario de référence, il convient alors de fixer une année de référence et une année de projection :

- **L'année de référence retenue pour cette évaluation est l'année 2018.** Les années suivantes, 2019 à 2021 ont été marquées par la pandémie de COVID 19 avec des mesures de confinement de la population. Elles n'étaient donc pas représentatives de la situation francilienne.
- **2 années de projection ont été retenues, 2025 et 2030.** Le Code de l'environnement et les contentieux européens demandent à ce que les valeurs limites de qualité de l'air soient atteintes dans un délai le plus court possible. En ce sens, il est prévu de déployer l'ensemble des mesures du PPA dès son approbation. Pour autant, le temps de déploiement dépend de chaque mesure. En outre, l'impact de certaines mesures ne sera visible qu'après une certaine montée en puissance de la mesure. C'est le cas par exemple des mesures de soutien financier qui nécessitent de sensibiliser les Franciliens à y recourir. D'autres mesures nécessitent des études préalables. Dans ces conditions, le PPA vise à respecter l'ensemble des valeurs limites de qualité de l'air et donc la pleine efficacité de ses mesures bien avant 2030. Cependant, afin de s'assurer d'une trajectoire permettant d'atteindre cet objectif et de veiller au bon démarrage de toutes les mesures, une projection est également faite pour 2025.

La difficulté de simuler l'état de la qualité de l'air réside d'une part dans l'impossibilité, parfois, de chiffrer les gains attendus par une action en faveur de la reconquête de la qualité de l'air et, d'autre part, dans la difficulté à séparer les effets de diverses mesures. Plusieurs actions du plan de



protection de l'atmosphère n'ont pas pu être évaluées, elles n'ont donc pas pu être prises en compte dans les simulations. C'est pourquoi ces modélisations ne restent que des simulations, reposant sur des hypothèses qui peuvent évoluer, et doivent donc être interprétées avec précaution.

2.2.2 Les hypothèses retenues pour définir le scénario « fil de l'eau »

Il est rappelé ici les grandes hypothèses retenues pour évaluer les émissions de polluants atmosphériques du scénario « fil de l'eau ». Le détail des hypothèses est présenté au chapitre 3.3 du rapport du PPA.

S'agissant des secteurs en dehors du trafic routier, l'évolution de la population est prise en compte via l'évolution des consommations selon la tendance nationale (AME 2021).

S'agissant du trafic routier, les données de populations et d'emplois utilisées dans les projections à 2025 et 2030 sont issues de l'étude de l'INSEE dite « modèle P+E 2021 » en retenant les scénarios bas de l'étude. Ainsi, il a été retenu :

- pour le scénario fil de l'eau à 2025, une population de 12,49 millions d'habitants et 5,88 millions d'emplois ;
- pour le scénario « fil de l'eau à 2030 », une population de 12,65 millions d'habitants et de 5,99 millions d'emplois.

Il est ainsi envisagé une augmentation de la population francilienne entre 2017 et 2025 de 2,5 % et de près de 4 % entre 2017 et 2025.

L'évolution de parc de logements retenue, notamment pour évaluer l'impact des modes de chauffage par exemple, est basée sur l'étude de l'Institut Paris Région en lien avec l'INSEE « Évolutions conjointes du parc de logements et de la population en Île-de-France »¹² parue le 11 décembre 2018. Les évolutions du parc de logements du scénario bas de l'étude sont alors appliquées à la composition du parc de logements de 2018. L'évolution des logements entre 2018 et 2025 est à la hausse en Île-de-France avec près de 240 000 logements collectifs et près de 50 000 logements individuels. L'augmentation du nombre de logements collectifs est le plus important en Petite-Couronne avec plus de 120 000 logements, environ 100 000 en Grande-Couronne et 13 000 à Paris. Pour les logements individuels, l'augmentation se voit principalement au sein de la Grande-Couronne avec les trois quarts des logements individuels franciliens (36 000 nouveaux logements).

Les différents projets d'aménagement connus tels que les gares du Grand Paris et les différentes ZAC connues n'ont pas été pris en compte directement et individuellement dans les modélisations. Il est considéré que les projections « Population et Emploi » en tiennent compte. Ces projets ne modifient pas à eux seuls la configuration de la région et les déplacements induits d'ici à 2030.

Le développement de l'offre de transport en commun retenu considère les ouvertures programmées du réseau Grand Paris Express en fonction de leur année de mise en service prévue, le prolongement de la ligne RER E, de la ligne de métro 11, 14 et 12 ainsi que les nouvelles lignes de tramway programmées (T1 ouest, T3b, T4, T9, T10, Tzen3, 4 et 5).

- **En ce qui concerne les mobilités**

En ce qui concerne l'évolution des transports en commun, le Grand Paris Express est constitué de 4 nouvelles lignes de métro autour de Paris desservant la proche et grande couronne (lignes 15, 16, 17 et 18) ainsi que du prolongement de la ligne 14 au nord, de Saint-Ouen-sur-Seine à Saint-Denis, et au sud, entre Paris et l'aéroport d'Orly. Ce futur réseau de transport sera mis progressivement en service entre 2024 et 2030. Les 68 gares et les 200 km de lignes permettront de relier les grands pôles économiques de la région. Les études menées par la Société du Grand Paris estiment que 3 millions de voyageurs emprunteront ce réseau.

¹² <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3672867>



La part modélisée des transports en commun dans les déplacements de la région en horaire de pointe du matin passerait ainsi de 28,4 % en 2017 à 29,4 % en 2025 et à 30 % en 2030. L'évolution est similaire en horaires de pointe du soir avec respectivement une part modale des transports en commun de 30,9 %, 31,9 % et 32,5 %.

Sur la base de ces tendances observées entre 2012 et 2018, période durant laquelle la part modale des transports en commun a augmenté de 14 % tandis que celle de la voiture diminuait de 5 %, il a été retenu dans les scénarios fil de l'eau que la part modale de la voiture continuerait sa baisse sur un rythme de 40 % de la tendance observée.

Le parc technologique à horizon 2025 et 2030, c'est-à-dire la répartition des véhicules par motorisation (diesel, essence, GNV, électrique ainsi que par normes EURO), a été constitué à partir du parc de référence de 2018 et de projections nationales réalisées par le CITEPA dans le cadre de l'élaboration du Plan national de Réduction des Emissions Polluantes Atmosphériques (PREPA).

Il a également été considéré que la zone à faibles émissions métropolitaine était mise en œuvre d'ici à 2025 sur l'ensemble du territoire prévu, à savoir la zone intra-A86 et qu'à cette date, la circulation des véhicules non classés a minima Crit'air 4 était interdite.

- En ce qui concerne le chauffage

Airparif s'est notamment appuyé sur des études de scénarisation nationales qu'il a adaptées aux territoires franciliens en fonction des connaissances acquises. En particulier, l'évaluation est basée sur le scénario national dit « AME 2021 » (avec mesures existantes) dont les informations détaillées sont présentées sur le site du Ministère en charge de l'écologie :

<https://www.ecologie.gouv.fr/scenarios-prospectifs-energie-climat-air>.

La consommation énergétique finale de bois est en légère baisse entre 2018 et 2025 (5 %) et entre 2025 et 2030 (7%) selon scénario AME 2021. Cette baisse est appliquée à la consommation régionale.

Il est retenu un rythme de remplacement des équipements de chauffage individuel au bois de 15 000 par an comme cela avait été le cas pour les modélisations du PPA adopté en 2018. La part des consommations dues aux équipements récents (après 2002) passe de 13% en 2019 à 9% en 2025 et 6% en 2030, celle des équipements performants (foyers fermés après 2007) augmente de 33% en 2019 à 49% en 2025 et 61% en 2030, celle des chaudières est stable à 12% et celle des cheminées diminue de 16% en 2019 à 12% en 2025 et 8% en 2030.



3 Analyse de l'état initial et de ses perspectives

Ce chapitre présente la situation de la région Île-de-France dans les domaines de l'environnement en lien avec le projet de plan de protection de l'atmosphère et donc de la qualité de l'air. Les principaux domaines retenus concernent la qualité de l'air, le climat et son évolution, le bruit, la biodiversité et les paysages.

L'état initial et tendanciel de l'environnement n'est pas une description exhaustive de la situation régionale en matière environnementale mais un diagnostic ciblé sur les problématiques en lien avec le plan de protection de l'atmosphère. Ce diagnostic s'appuie autant que possible sur les situations observées ces dernières années. Les enjeux mis en évidence sont récapitulés en fin de chaque sous-chapitre.

Lorsque cela est pertinent, l'état initial est complété par une évaluation de la situation projetée aux horizons 2025 et 2030. C'est en particulier le cas sur l'enjeu porté par le PPA : l'état de la qualité de l'air.

3.1 Panorama général : une région dense et diversifiée

3.1.1 Un climat tempéré

Le climat en Île-de-France est qualifié d'océanique altéré pour ses écarts annuels de températures plus prononcés et ses précipitations moindres par rapport à la bordure océanique. Il est assez homogène sur la région mais impacté par la présence d'un îlot de chaleur urbain à Paris ; les températures minimales sont ainsi adoucies (+2°C en moyenne annuelle par rapport aux zones forestières). Les précipitations régulières et homogènes sont en moyenne plus conséquentes de la Brie à la Plaine de France et dans le Vexin Français que sur la majorité du reste de la région.

Les températures moyennes mensuelles s'échelonnent entre 2,5 °C en janvier et 20,5 °C en juillet. Les précipitations sont modérées, entre 517 et 751 mm en cumul annuel et 634 mm en moyenne annuelle, et plus abondantes en Seine-et-Marne que dans l'ouest de la Région.

L'Île-de-France connaît comme cela est le cas pour la France des vagues de fortes chaleur. Les plus marquantes ont eu lieu en 2003, 2006 et en 2019. Cependant, en 2021, des températures maximales de plus de 34°C ont été mesurées. Selon Météo France, ces épisodes de chaleur vont se multiplier au cours des prochaines années. Ces conditions météorologiques sont favorables à la formation de l'ozone pour lequel la région connaît des épisodes de pollution en été.

1.1.1 Un bassin, de faibles altitudes mais un effet canyon favorable à l'accumulation des polluants

La topographie joue un rôle important dans la diffusion des polluants. En effet, un relief peut dans certains cas représenter un obstacle à la diffusion et dans d'autres cas favoriser l'ascendance de l'air et donc la diffusion des polluants. La région Île-de-France est caractérisée par de nombreuses convergences fluviales. D'origine sédimentaire, le relief de la région est plutôt plat avec des plaines et plateaux entrecoupés de vallées peu profondes. La plus grande partie de la région est située à des altitudes inférieures à 150 mètres. L'agglomération de Paris, construite autour des voies fluviales, est le plus souvent à des altitudes inférieures à 100 mètres.

Si cette topographie naturelle n'est pas défavorable à la dispersion de polluants dans l'air comme cela peut être le cas dans des vallées, la densité du cœur de l'agglomération (Paris et sa proche couronne essentiellement) constitue en revanche un facteur défavorable. En zone urbaine, on retrouve en effet le phénomène de « rue canyon » : la densité du bâti serré et les rues étroites et encaissées provoquent des phénomènes où la pollution se trouve confinée entre les bâtiments, la



vitesse du vent étant plus faible. Les rejets de polluants dans des rues peu ventilées entraînent alors une accumulation de la pollution qui ne peut s'évacuer par le haut.

Sur une superficie de 12 012 km² dont 20 % sont des surfaces urbanisées, la région francilienne présente une occupation structurée avec un centre (Paris) constitué d'habitations collectives selon une forte densité, une première couronne constituée d'habitations individuelles denses puis une grande couronne assez rurale qui entoure le tout. Paris occupe 1 % de la superficie de la région mais contient 19 % de sa population. La première couronne accueille 37 % de la population francilienne sur une surface représentant près de 5 % de la région. En grande couronne, moins de 50 % de la population francilienne se répartit sur plus de 80 % de la surface régionale. Cette densité favorise l'effet canyon.

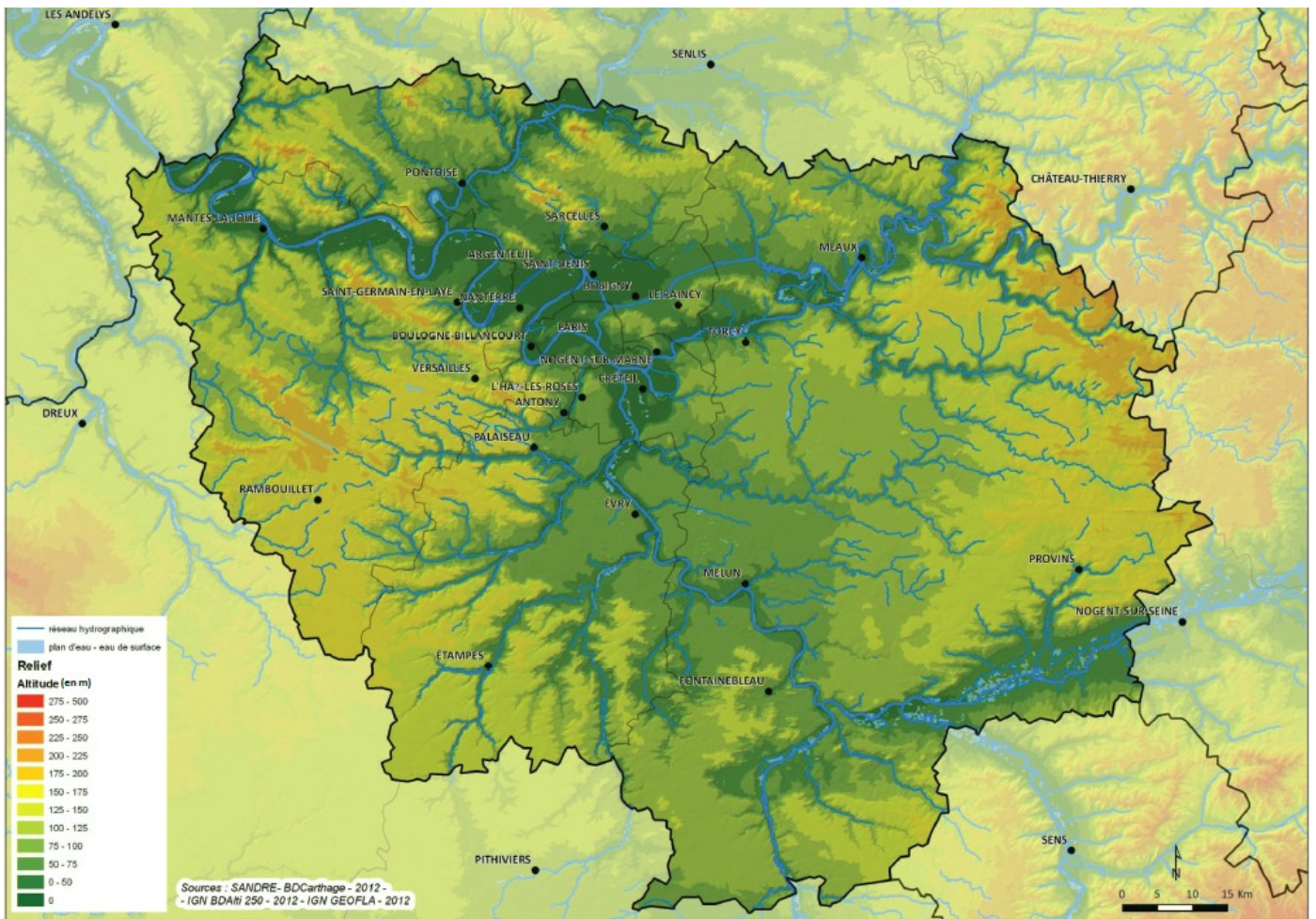


Figure 8 : Topographie francilienne

1.1.2 Une région dense, jeune et exposée à des dépassements des valeurs limites de qualité de l'air

Selon l'INSEE, au 1^{er} janvier 2018, l'Île-de-France compte 12 213 447 habitants. En cinq ans, la population a augmenté de 254 000 personnes, soit une hausse annuelle moyenne de 0,4 %, similaire à celle de la France métropolitaine. Cela représente une densité de population de 1017 habitants au km². Cependant il existe des disparités fortes entre la proche couronne (environ 8240 hab/km²), la grande couronne et la capitale (plus de 25 000 hab/km²).

Paris et la petite couronne comptent selon l'INSEE 6 824 311 habitants soit 56 % de la population francilienne.



Selon les projections de l'INSEE¹³, le nombre d'habitants progressera pour atteindre 12,5 millions d'habitants en 2025 et 12,6 millions d'habitants en 2030.

Environ 60 % de la population francilienne a moins de 45 ans, ce chiffre sera stable aux horizons 2025 et 2030.

Ce sont ces données de l'INSEE spatialisées qui ont été utilisées pour les modélisations des scénarios du PPA.

Une partie de cette population est exposée à des dépassements de valeurs limites de qualité de l'air. Le nombre de franciliens exposés à des dépassements de valeurs limites de qualité de l'air poursuit sa baisse entamée depuis 2012. Pour les oxydes d'azote, ce nombre a été divisé par deux entre 2018 et 2019. En 2019, 500 000 franciliens sont exposés à des dépassements de la valeur limite fixée pour les oxydes d'azote et moins de 100 000 franciliens sont exposés à des dépassements de la valeur limite fixée pour les particules fines (PM₁₀). Le bilan de la qualité de l'air d'Airparif pour l'année 2021 évalue respectivement à 60 000 le nombre de franciliens exposés à des dépassements de la valeur limite annuelle en NO_x et à moins de 31 000 le nombre de Franciliens exposés à des dépassements de valeur limite journalière en PM₁₀.

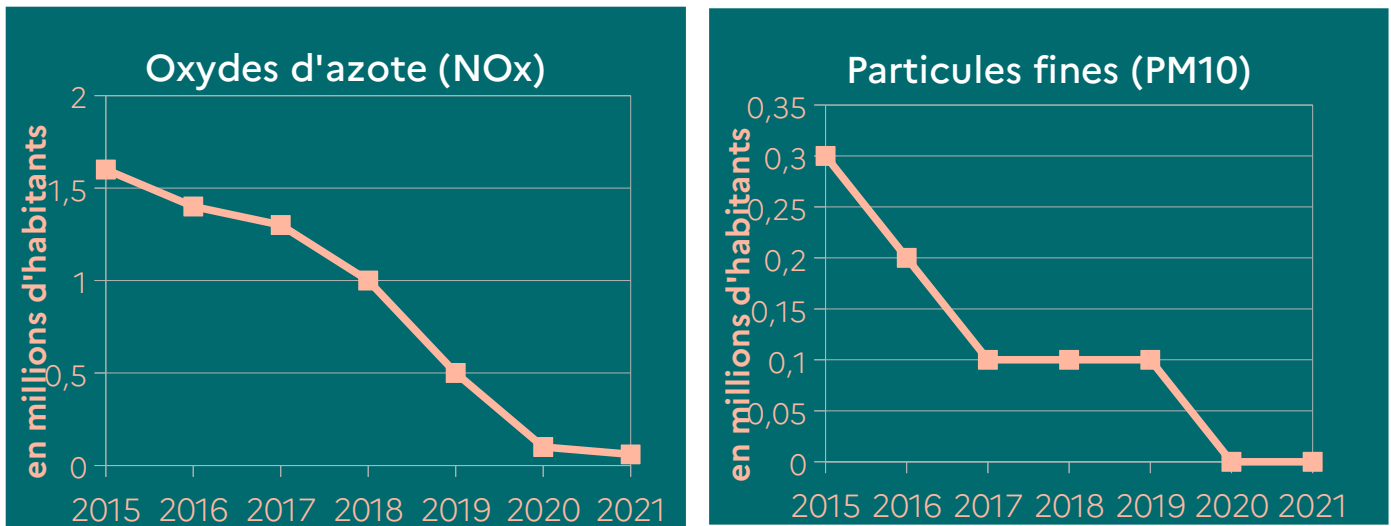


Figure 9 : Nombre de franciliens exposés à des dépassements de valeurs limites de qualité de l'air

En complément, il est souligné que le nombre de franciliens exposés à des dépassements de valeurs limites réglementaires a continué sa baisse en 2022. 40 000 franciliens restaient exposés aux dépassements de la valeur fixée pour le NO₂ et aucun pour les particules fines PM₁₀.

3.2 Des paysages diversifiés, urbains et naturels, riches d'un patrimoine protégé

Le patrimoine bâti de la région est l'un des plus diversifiés de France et compte des monuments ou sites remarquables dont 5 sont classés au patrimoine mondial de l'UNESCO : Les berges de Seine à Paris, le Château de Versailles (78), la cité médiévale de Provins (77), le Château et le parc de Fontainebleau (77) et la tour Saint-Jacques à Paris. Le cumul de l'ensemble des surfaces protégées au titre des sites inscrits et des sites classés représente une surface de près de 112 000 ha soit près de 10 % du territoire francilien.

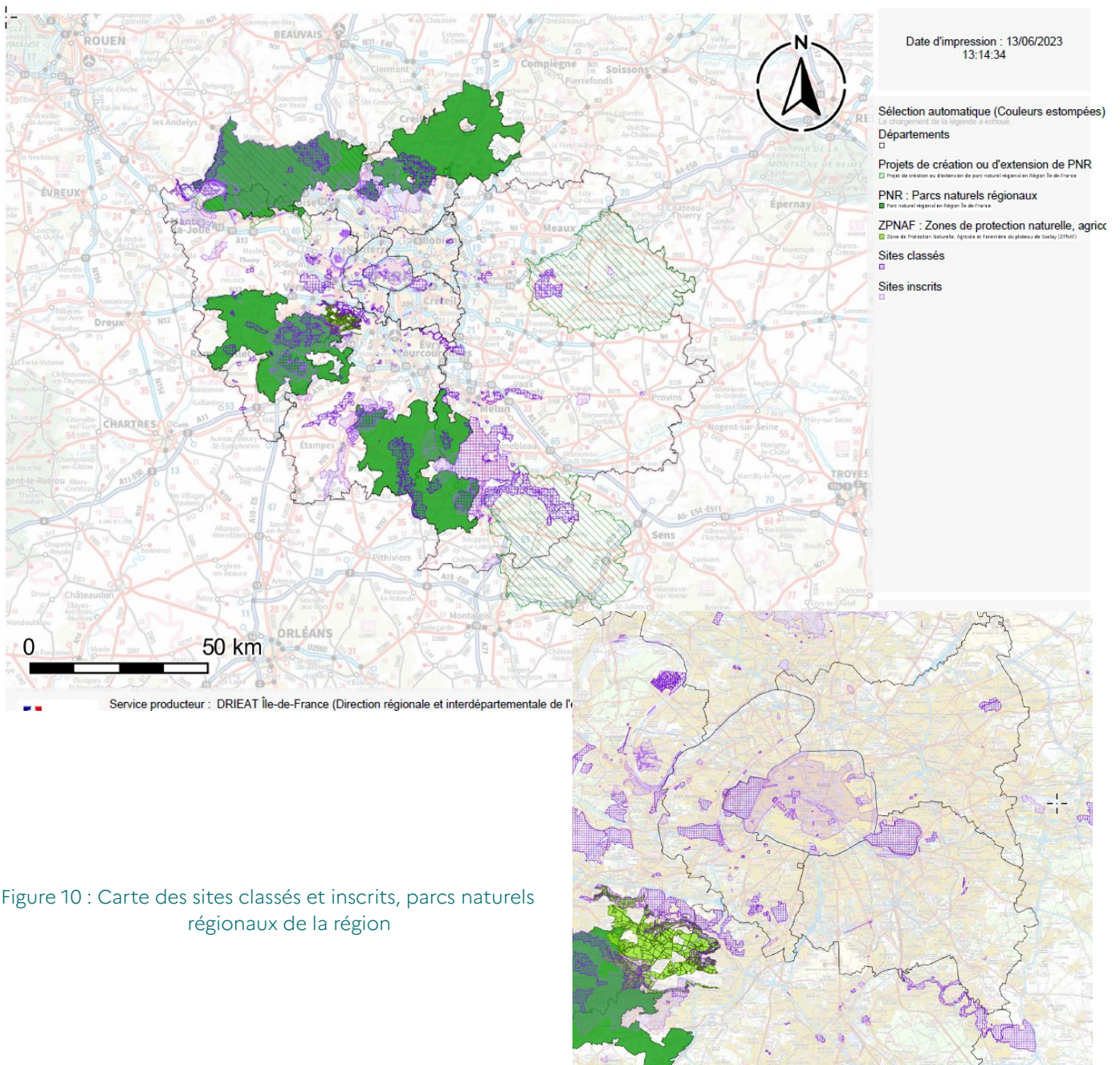
13 <https://www.insee.fr/fr/outil-interactif/5014911/pyramide.htm#!y=2025&t=2&c=11>



Malgré son caractère urbain affirmé, la région possède également des composantes naturelles remarquables dont 4 parcs naturels régionaux (Le Gâtinais français, la Haute Vallée de Chevreuse, l'Oise-Pays de France et le Vexin français).

On distingue 4 grandes entités paysagères :

- les vallées (Seine, Oise, Marne, Essonne...) : la pression urbaine y est importante alors qu'elles abritent des milieux sensibles tels que les cours d'eau ou les zones humides et un patrimoine riche,
- les massifs forestiers (Fontainebleau, Rambouillet, Bois de Vincennes, Meudon...) qui représentent des espaces naturels à forte attractivité en termes de loisirs,
- les plaines et plateaux (Plaines de France, de la Brie, du Vexin, de la Beauce ...) fortement marquées par l'agriculture,
- les sites urbains et villageois : ils sont très variés allant de Paris intra-muros, aux villages ruraux en passant par les grands ensembles des villes nouvelles.





3.3 Biodiversité, un patrimoine naturel à préserver

L'Île-de-France abrite un riche patrimoine naturel avec une diversité spécifique comparable à celle des régions voisines pour une superficie réduite (12 072 km², soit 2,2 % du territoire national). Cette situation s'explique par la diversité des substrats géologiques et par le maintien d'un territoire rural important. Les terres agricoles occupent 50 % du territoire, les boisements 23 % de la superficie régionale et les milieux urbains représentent 21 %. Le reste (6 %) est occupé par les surfaces en eau, les milieux humides, divers types de friches... Les espèces menacées occupent différents types d'habitats dont les principaux sont :

- **pour la flore** : les pelouses sèches et les landes (44 %), les milieux aquatiques (15 %), les marais et tourbières (15 %), les cultures et friches (15 %), les boisements (10 %)...
- **pour les oiseaux nicheurs** : les zones humides (31 %), les milieux aquatiques (20 %), les boisements (20 %), les cultures (8 %), les prairies et friches (8 %), les falaises (8 %), les pelouses sèches et les landes (5 %).

535 espèces sont considérées comme menacées sur la région et sont ainsi répertoriées dans la liste rouge des espèces menacées selon l'inventaire national du patrimoine naturel¹⁴. On y retrouve de la flore, des oiseaux, des chauves-souris, des amphibiens, des papillons, des libellules, des sauterelles...

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue 2 types de ZNIEFF :

- **ZNIEFF de type I** : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- **ZNIEFF de type II** : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

L'inventaire ZNIEFF en Ile-de-France compte aujourd'hui 590 ZNIEFF de type 1 et 93 ZNIEFF de type 2. Elles occupent 17,43 % du territoire régional soit 210 308 hectares. On y retrouve notamment les grandes forêts franciliennes (Monceau, Saint-Germain-en-Laye, Versailles, Beynes, Fontainebleau, Sénart, Bois d'Arcy, Meudon ...), des plans d'eaux (étangs de Saint Quentin, Vaires-sur-Marne, Messy, Royumont, ...), des carrières (Flins, Limay, Nointel, Villarceaux, Vigny, ...) ou encore des grandes pelouses.

Le réseau Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels identifiés pour la qualité, la rareté ou la fragilité des espèces et leur habitat, et dont l'objectif est la conservation de ces habitats d'espèces protégées au niveau européen tout en permettant les activités humaines. Il est juridiquement fondé sur 2 directives, la directive dite « oiseaux », adoptée en 1979 et la directive « Habitats faune flore » adoptée en 1992.

L'Île-de-France compte 34 sites Natura 2000 couvrant 96 685 hectares de territoire occupé soit 8% du territoire d'Île-de-France. Plus de 20% des communes franciliennes sont concernées par Natura 2000 (285 communes). On y retrouve notamment les grands massifs forestiers franciliens (Rambouillet, Fontainebleau, Villefermoy), des zones humides (étang de Saint-Quentin-en-Yvelines, Marais d'Itteville et de Fontenay-le-Vicomte...), des rivières... mais également un site en zone urbaine, en Seine-Saint-Denis (93).

La carte ci-dessous répertorie les ZNIEFF, les zones Natura 2000, les réserves naturelles nationales, les arrêtés de biotopes et les réserves naturelles régionales. Une réserve naturelle nationale (RNN) est un espace de protection forte qui vise à la conservation d'espèces ou de milieu remarquable. Le

¹⁴ <https://inpn.mnhn.fr/collTerr/region/11/tab/especesmenacees>



classement d'une RNN est prononcé par décret qui énumère les activités interdites ou réglementées sur le périmètre protégé.

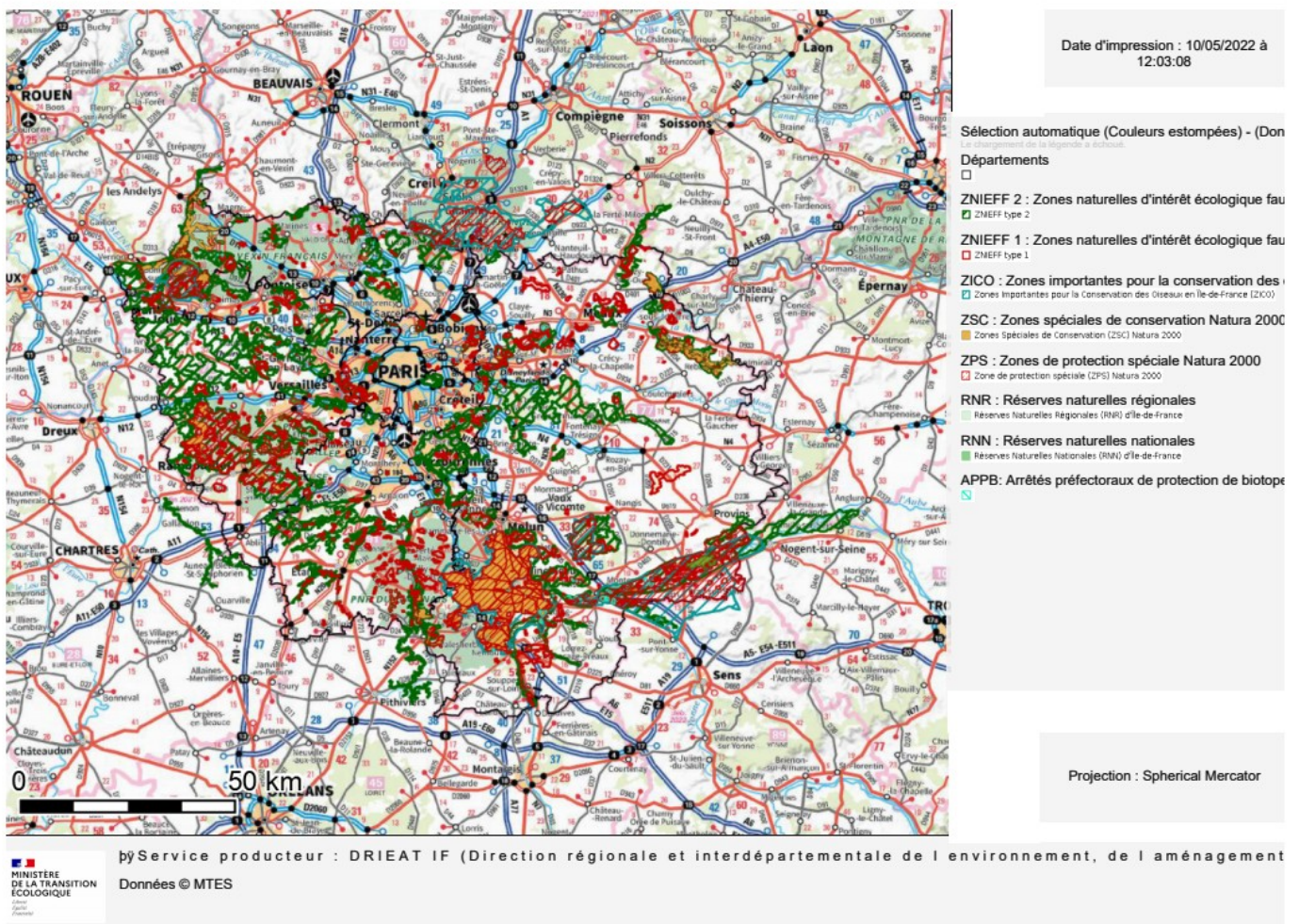


Figure 11 : Carte des zones naturelles de biodiversité protégées

3.4 L'eau et les milieux aquatiques

Etat écologique

L'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du bon potentiel écologique des eaux de surface et le guide technique « Evaluation de l'état des eaux de surface continentales » précise les règles d'évaluation de l'état écologique.

L'état écologique résulte d'une agrégation des données biologiques (poissons, diatomés, invertébrés,..) et physico-chimiques générales (DBO₅, carbone dissous, Oxygène dissous..).

L'Île-de-France compte 233 masses d'eau de surface dont 223 sont des rivières, fleuves, canaux, etc. et 10 sont des plans d'eau. Elle compte aussi 13 masses d'eau souterraines (nappes). Les eaux de surface représentent 6 % de la surface régionale.

En 2019, sur la base des données 2016 à 2018, le Bassin présente 32 % des rivières en bon état ou très bon état. L'Île-de-France présente un bilan plus pollué avec seulement 8 % des rivières en bon état. Ce chiffre reste très en deçà de l'objectif du SDAGE de 50 % des masses d'eaux en bon état en 2021 pour la région Île-de-France.

L'état chimique des rivières en Île-de-France est bon à 85 % sans ubiquiste, et 16 % avec ubiquiste¹⁵.

15 Les ubiquistes sont des substances à caractère persistant, bioaccumulables, présentes dans tous les milieux à des concentrations supérieures aux normes de qualité environnementale. Il s'agit des diphényléthers bromés, du mercure et ses composés, des HAP, des composés du tributylétain, du PFOS, des dioxines, du HBCDD, de l'heptachlore

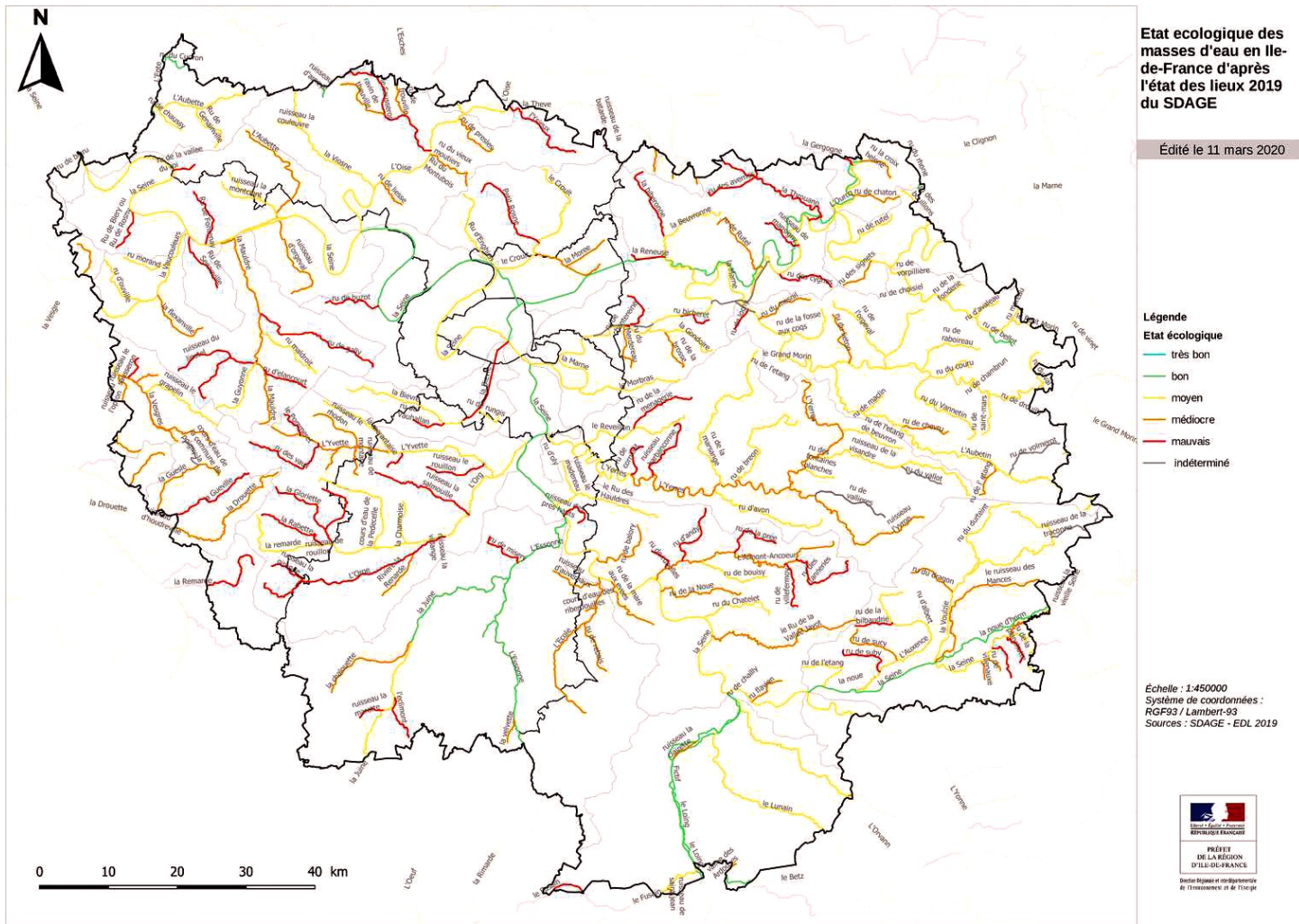
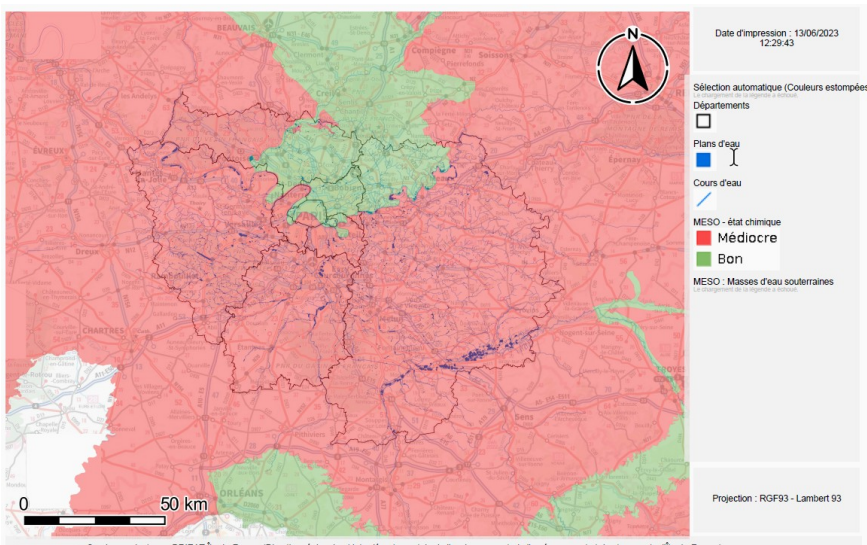


Figure 12 : Etat écologique des cours d'eau en Île-de-France



Les 13 masses d'eau souterraines sont dans un état quantitatif bon à 92 % mais avec seulement 15 % de bon état chimique. Les substances chimiques les plus fréquemment retrouvées dans les eaux souterraines sont les nitrates et les pesticides, dont la présence (parfois au-dessus des seuils réglementaires) est quasi généralisée dans les ressources en eaux franciliennes.

Figure 13 : Etat chimique des eaux souterraines en Île-de-France



3.5 Les risques naturels

La région francilienne est confrontée au risque d'**inondation** (par débordement de cours d'eau, remontée de nappe ou par ruissellement), qui représente un potentiel majeur de dommages économiques. Elle est également largement exposée aux risques de **mouvements de terrains**, liés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux ou à la présence de cavités souterraines d'origines diverses (anciennes carrières de calcaire, craie ou gypse, ou dissolution du gypse). Contrairement aux risques d'inondation et de retrait-gonflement des sols argileux pour lesquels les enjeux sont principalement liés à la protection des biens, les enjeux liés aux cavités souterraines sont en premier lieu humains et liés à la sécurité des personnes.

1.1.3 Le risque d'inondation

Le risque inondation par débordement de rivière est le risque naturel majeur commun à l'ensemble des 8 départements de la région Île-de-France. Il concerne plus d'un million de Franciliens. En effet, la région est le point de rencontre d'importants cours d'eau, tels que la Seine, la Marne, l'Oise ou l'Yonne, drainant un bassin versant d'une superficie de 64 000 km² en sa sortie, soit cinq fois la superficie de la région Île-de-France. Pour l'essentiel, ce bassin versant est soumis aux influences océaniques qui génèrent des crues hivernales de plaine, généralement prévisibles à quelques jours. On notera que parmi les affluents de la Seine, l'Yonne est sans conteste celui qui influence le plus la crue du fleuve. Elle se caractérise par un temps de réponse rapide et par une contribution très importante aux débits de la Seine en crue (cela s'explique par la pente relativement importante de cette rivière ainsi que par le fait que son bassin versant draine un socle cristallin très imperméable et très arrosé). La carte ci-dessous présente les zones d'aléas d'une crue centennale des cours d'eaux.

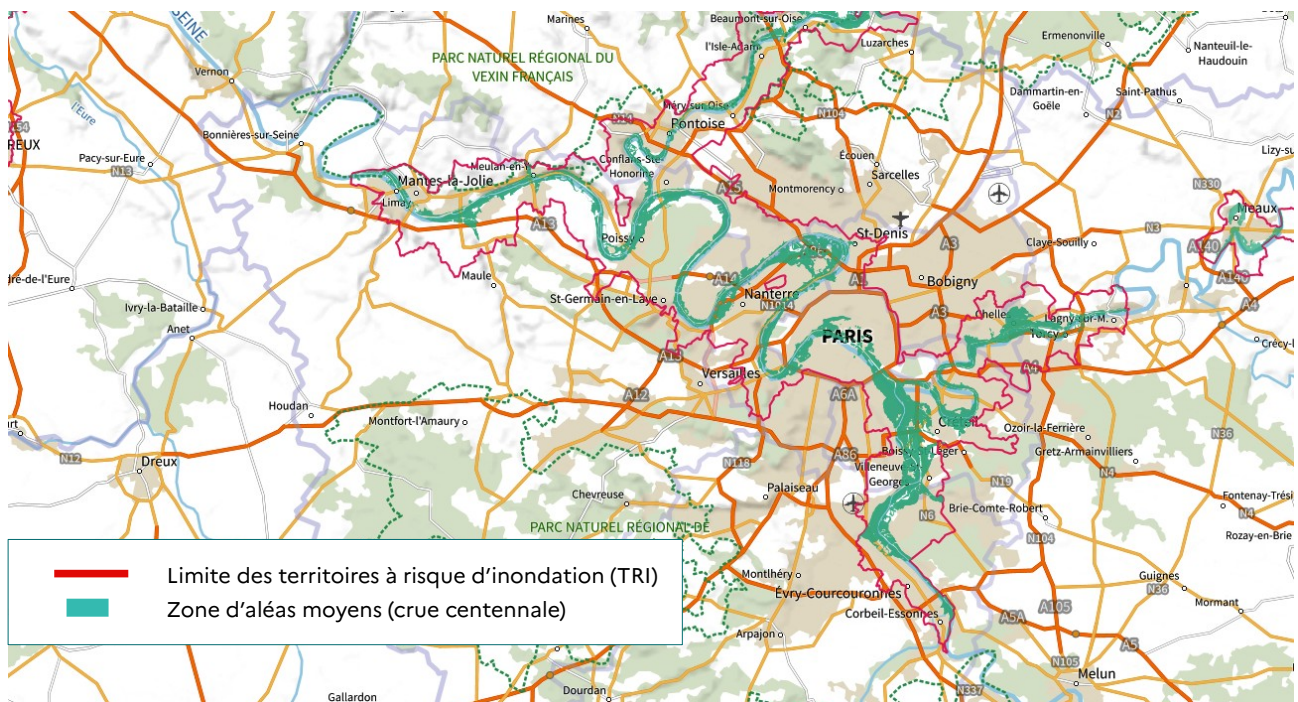


Figure 14 : Zone d'aléas moyens d'inondation (crue centennale)

1.1.4 Le risque de mouvement de terrains

La région Île-de-France est confrontée à différents risques de mouvements de terrain :

- le retrait-gonflement des sols argileux,
- les affaissements et les effondrements liés aux cavités souterraines que celles-ci soient liées à la présence d'anciennes carrières ou à la dissolution du gypse,
- les glissements de terrain,
- les éboulements et les chutes de pierres et de blocs.



Le retrait-gonflement des sols argileux est lié aux variations en eau du terrain. Le matériau argileux présente la particularité de voir sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau. Un sol argileux change de volume selon son humidité comme le fait une éponge : il gonfle avec l'humidité et se resserre avec la sécheresse, entraînant des tassements verticaux et horizontalement, des fissurations du sol. Ces modifications de consistance peuvent s'accompagner de variations de volumes plus ou moins conséquentes qui, bien que non dangereuses pour l'homme peuvent engendrer régulièrement des endommagements pour les bâtiments, notamment pour les maisons individuelles construites sur des fondations peu profondes. La région Île-de-France présente de nombreuses couches argileuses (argiles vertes, marne, alluvions, limons, sables argileux...).

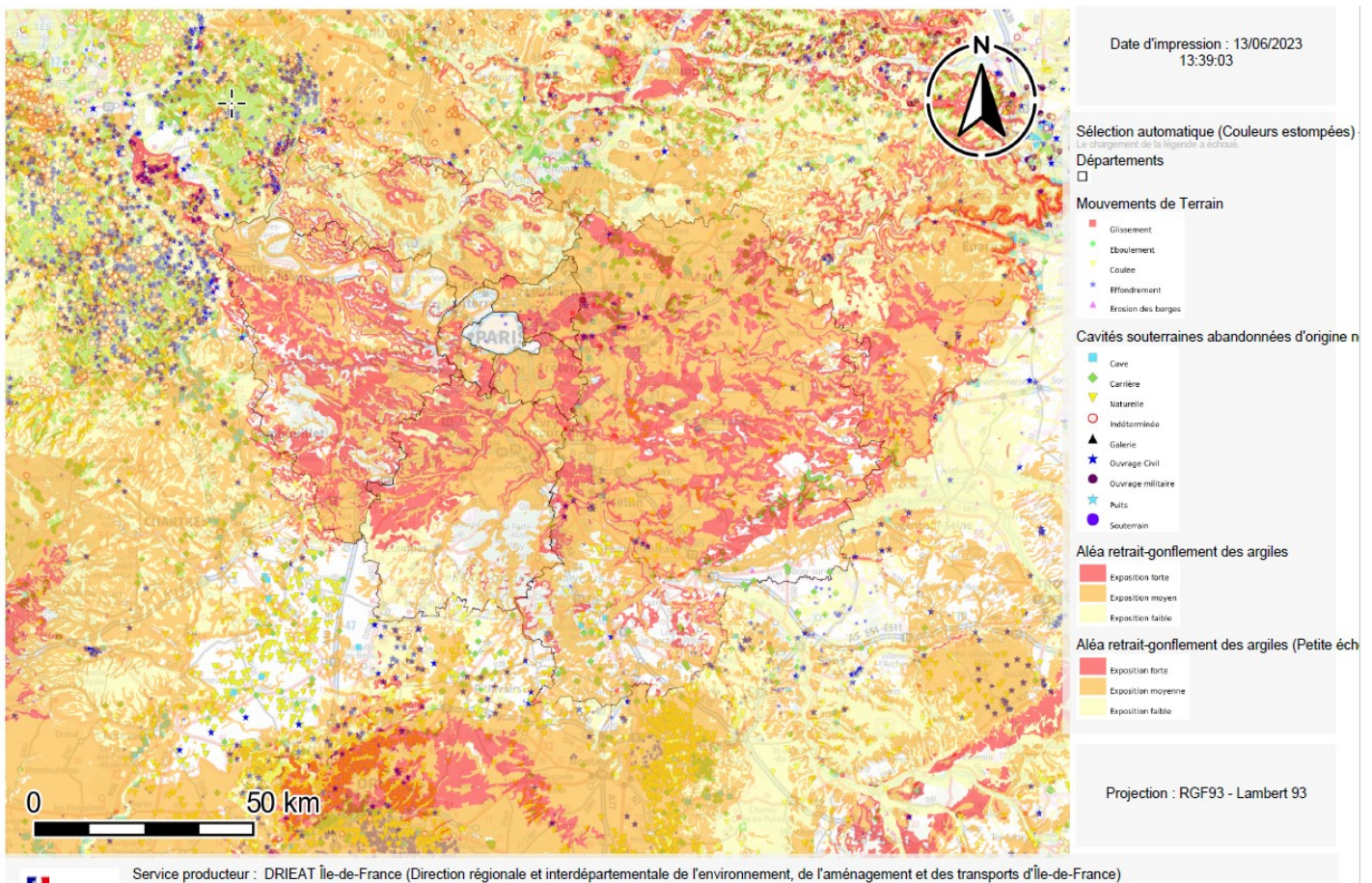
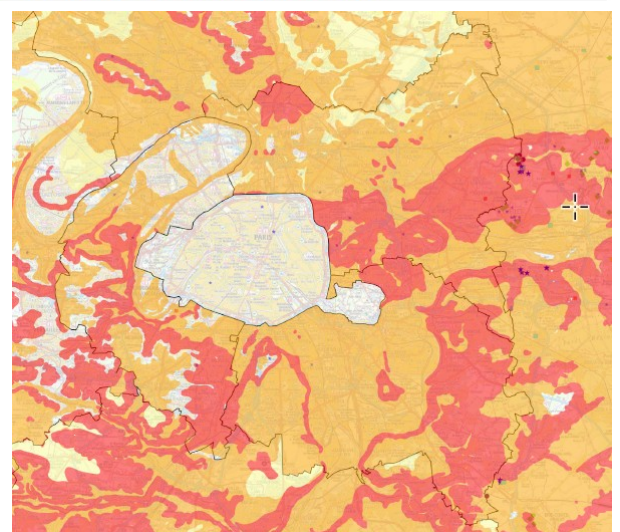


Figure 15 : Cartes des risques de mouvements de terrains





3.6 Les risques technologiques et la pollution des sols sur la région

3.6.1 Les installations classées en Île-de-France

A fin 2019, l'Île-de-France comptait 1348 installations classées soumises à autorisation, 698 installations soumises à enregistrement et environ 9000 installations soumises à déclaration.

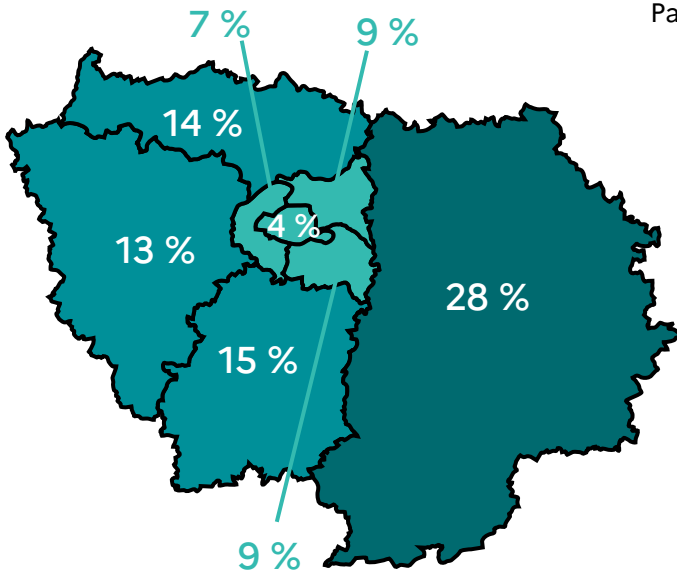


Figure 16 : Répartition des installations classées soumises à autorisation et à enregistrement par département

Parmi ces installations classées, la région compte :

- 36 établissements SEVESO seuil haut, dont 4 stockages souterrains de gaz ;
- 12 dépôts pétroliers et des installations de production d'électricité et de distribution de gaz inflammables liquéfiés ;
- 67 établissements SEVESO seuil bas ;
- 250 établissements relevant de la directive européenne relative aux émissions industrielles dite « IED » (directive n°2010/75/UE). Il s'agit des installations classées les plus émettrices de polluants visées par la Directive ;
- 16 installations de traitement thermique des déchets (incinérateur) ;
- 166 installations de combustion soumises à autorisation ou à enregistrement dont 61 de plus de 50 MW.

Les installations localisées liées à la logistique urbaine représentent une part importante des installations classées : traitement des déchets, production d'énergie notamment pour les réseaux de chaleur, logistique pétrolière et entrepôts...

Les installations classées les plus émettrices d'oxydes d'azote en 2019 selon le bilan de l'inspection des installations classées¹⁶ étaient la raffinerie TOTAL de Grandpuits (77), le site BOREALIS à Grandpuits (77), la chaufferie CPCU de Saint-Ouen et la cimenterie Calcia de Gargenville (78). La fermeture de la raffinerie TOTAL de Grandpuits conduira à une baisse des émissions de NO₂ de 719 tonnes par an.

En ce qui concerne les émissions de particules fines PM₁₀, les 3 plus gros émetteurs industriels étaient également en 2019 la raffinerie TOTAL de Grandpuits (77), le site BOREALIS à Grandpuits (77) et la chaufferie CPCU de Saint-Ouen. La fermeture de la raffinerie TOTAL de Grandpuits conduira à une baisse des émissions de PM₁₀ de 228 tonnes par an.

3.6.2 Le passé industriel : de nombreux anciens sites pollués

Le passé industriel de l'Île-de-France se traduit aujourd'hui par la présence de nombreux sites et sols pollués ou potentiellement pollués. Près de 36 000 anciens sites industriels sont ainsi susceptibles d'avoir occasionné une pollution des sols et des eaux souterraines (selon la base de données BASIAS). Parmi ces sites, 548 sites et sols pollués nécessitant une action de l'administration et référencés dans BASOL, soit 10,3 % du total national. Tous les départements sont concernés.

16 https://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2020_bilan_prevention_risques_industriels_et_naturels_vdf_web.pdf



3.6.3 Les carrières exploitées

L'Île-de-France, grâce à son réseau d'infrastructures élevé, consomme moitié moins de granulats que la moyenne nationale (matériaux pour le BTP), soit environ 2,9 tonnes par habitant et par an (33,2 millions de tonnes au total pour l'année de référence 2008). 30% des matériaux circulant dans la région sont transportés par la voie d'eau. La production de matériaux de recyclage dits alternatifs s'élève à 5 millions de tonnes par an et contribue pour près de 21% à la production nationale. L'Île-de-France se place comme la 2^{ème} région productrice après les Hauts-de-France. Cette production équivaut à la moitié de la production de granulats naturels de l'Île-de-France. L'Île-de-France qui possède les 2/3 des réserves nationales en gypse (matériau de base pour la fabrication du plâtre) représente le premier bassin d'exploitation du pays avec une production qui oscille entre 50 à 60% de la production nationale. 88 sites sont autorisés sous le régime des carrières.

3.6.4 Les risques liés aux canalisations

L'alimentation de la région en énergie, hors électricité, est assurée notamment par un important réseau de canalisations de transport de gaz et de produits pétroliers (2 850 km), de canalisations de distribution de gaz (26 000 km) et 40 000 km de réseaux de chaleur. Un quart de ce réseau traverse des zones naturelles protégées ou des zones à forte densité de population. Un million de Franciliens vit à moins de 100 mètres d'une canalisation de transport de matières dangereuses.

3.7 La production de déchets

Selon l'observatoire régional des déchets d'Ile-de-France (ORDIF)¹⁷, en 2019, 5,68 millions de tonnes de déchets ménagers et assimilés ont été collectés, ce qui représente 465 kg par habitant. 60,3 % de ces déchets sont incinérés, 15,1 % sont orientés vers les filières de recyclage et 11,5 % d'entre eux sont envoyés en stockage. Le taux de recyclage des déchets ménagers et assimilés francilien reste stable depuis 2010, autour de 21-22 %.

En ce qui concerne les déchets dangereux, les dernières données disponibles sont celles de 2016 relevés par l'ORDIF en 2020¹⁸. 960 531 tonnes de déchets dangereux ont été produits selon cet inventaire. 1/3 d'entre eux proviennent des installations de traitement des déchets (lixiviats de décharges, résidus d'incinération, résidus de traitement chimique...). La moitié de cette quantité est d'origine très diffuse. Les véhicules hors d'usage représentent 10 % de ce tonnage, les accumulateurs au plomb en représentent 6 % et les déchets d'électroniques (DEEE) en représentent 7 %. Le reste provient des huiles usagées (2%) ou encore d'autres déchets liquides (3%).

En lien avec la qualité de l'air, sont localisées sur la région les installations de traitement thermique des déchets.

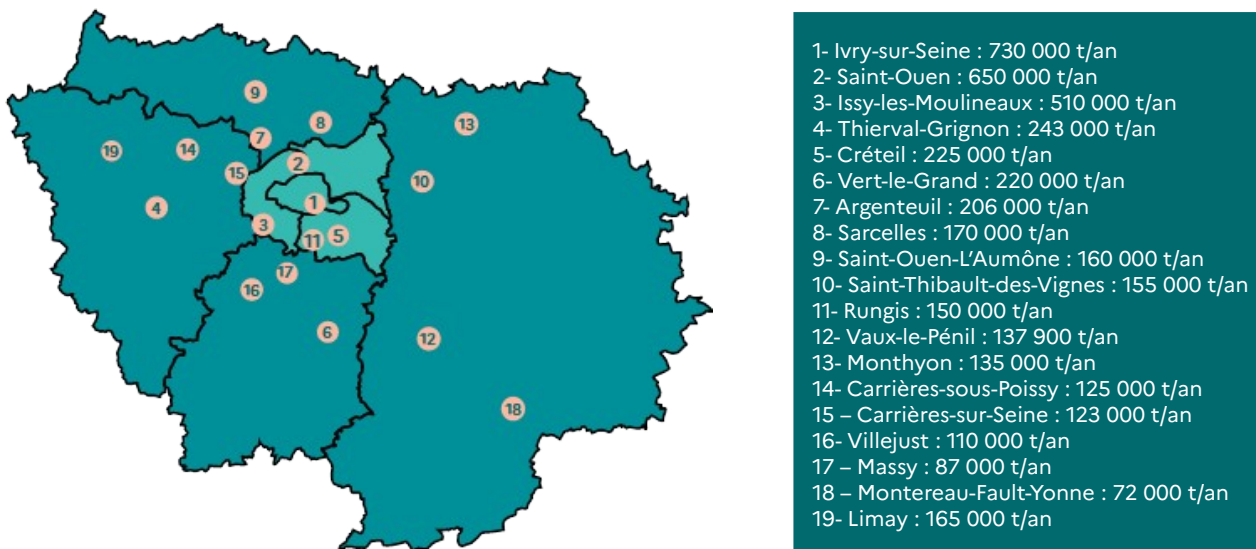


Figure 17 : Localisation des installations franciliennes de traitement thermique des déchets

17 <https://www.ordif.fr/nos-ressources/publications/les-dechets-menagers-assimiles-en-ile-de-france-donnees-2019/>

18 https://www.ordif.fr/fileadmin/DataStorageKit/ORDIF/Etudes/pdf/_Dechet_dangereux.pdf.pdf



3.8 Les niveaux de bruit

Le bruit est une source de gêne très présente en Ile-de-France du fait de la forte concentration de l'habitat et de la densité exceptionnelle des infrastructures de transports. Parmi les atteintes à la qualité de vie, le bruit constitue la première nuisance citée.

Bruitparif a compilé les cartes de bruit publiées par les 209 communes ou intercommunalités en charge de la mise en œuvre de la directive 2002/49/CE à l'échelle de l'agglomération parisienne. Ces cartes sont obligatoires autour des grandes infrastructures de transport. Les informations données et les cartes de ce chapitre sont issues du rapport de Bruitparif de février 2019 sur l'exposition au bruit des Franciliens dans l'agglomération parisienne¹⁹.

Les indicateurs de bruit

Lden : L'indicateur Lden (pour Level day-evening-night) représente le niveau de bruit moyen pondéré au cours de la journée en donnant un poids plus fort au bruit produit en soirée (18-22h) (+ 5 dB(A)) et durant la nuit (22h-6h) (+10 dB(A)) pour tenir compte de la sensibilité accrue des individus aux nuisances sonores durant ces deux périodes. Cet indicateur est calculé sur la base des niveaux équivalents sur les trois périodes de base : jour, soirée et nuit auxquels on ajoute une pondération suivant la période de la journée.

Ln : L'indicateur Ln (pour level night) représente le niveau de bruit moyen au cours de la nuit (22h – 6h).

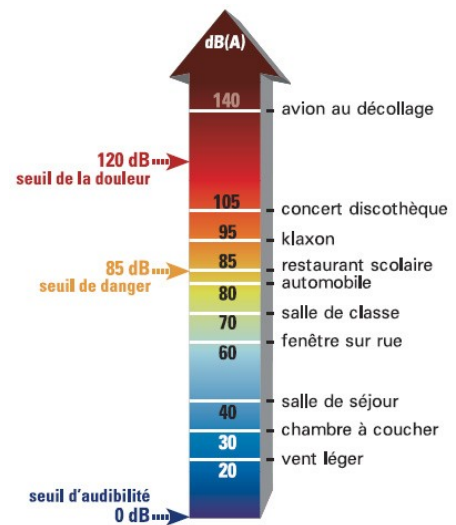


Figure 18 : Ordres de grandeurs des niveaux sonores – source ADEME

Au sein de cette zone, la population est fortement exposée au bruit routier sur l'ensemble de la journée puisque 85% des habitants, soit 8,6 millions de personnes, sont exposés à des niveaux supérieurs à 53 dB(A) selon l'indicateur Lden, considéré comme l'objectif de qualité à atteindre selon l'Organisation mondiale de la santé pour éviter les conséquences sanitaires du bruit routier.

Cette tendance se retrouve à travers le nombre de personnes qui subissent des niveaux de bruit dépassant les valeurs limites réglementaires prises par la France en application de la directive bruit : 1 091 000 personnes, soit 10,8% de la population, seraient ainsi exposés à des niveaux supérieurs à 68 dB(A) selon l'indicateur Lden.

La nuit, l'exposition au bruit routier diminue. Toutefois, 80% de la population vit encore dans un logement avec une façade exposée à un niveau de plus de 45 dB(A), considéré comme l'objectif de qualité à atteindre la nuit selon l'OMS, et 331 100 habitants (soit 3,3% de la population) seraient concernés par des niveaux nocturnes qui dépassent la valeur limite réglementaire de 62 dB(A) selon l'indicateur Ln.

Le bruit ferré affecte une partie non négligeable du territoire. Toutefois, la population qui y est exposée est bien moindre que pour le bruit routier. 16% des habitants, soit 1,6 million de personnes, sont ainsi exposés à des niveaux supérieurs à 54 dB(A) selon l'indicateur Lden, considéré comme l'objectif de qualité à atteindre selon l'Organisation mondiale de la santé pour éviter les conséquences sanitaires du bruit ferré. Environ 51 000 personnes, soit 0,5% de la population,

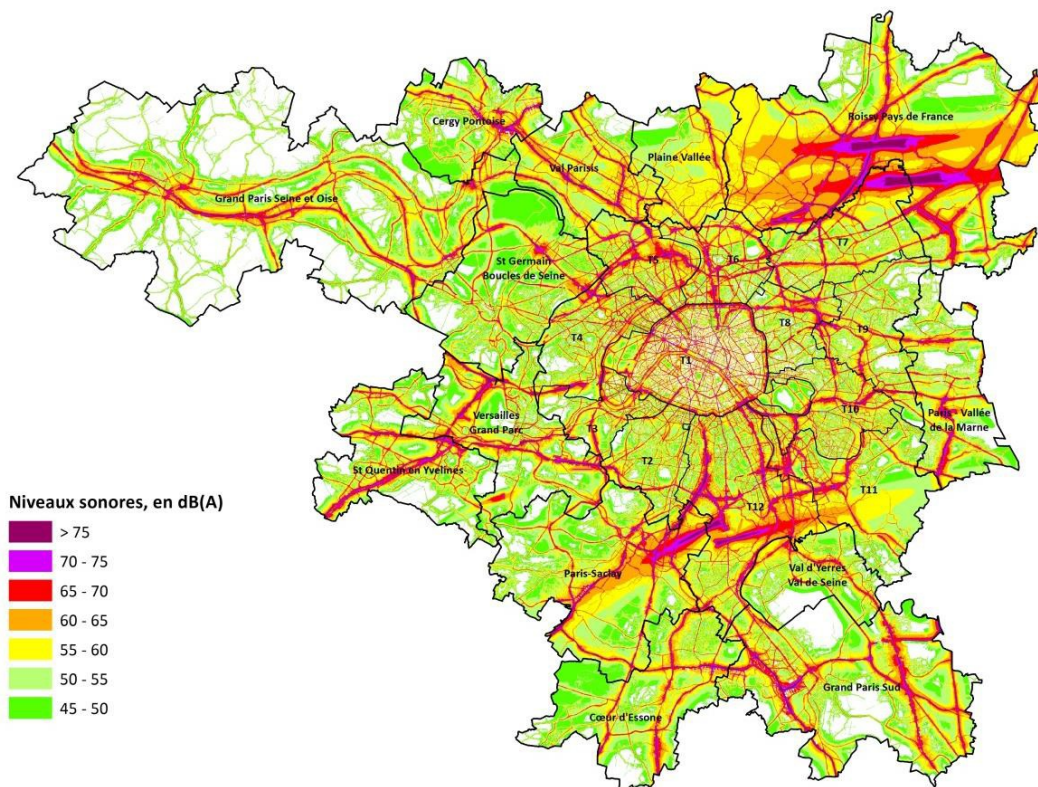
19 <https://www.bruitparif.fr/pages/En-tete/300%20Publications/650%20Diagnostics%20territoriaux%20sur%20le%20bruit%20et%20ses%20impacts/2019-02-02%20-%20Exposition%20au%20bruit%20des%20transports%20dans%20la%20zone%20dense%20de%20la%20r%C3%A9gion%20C3%8Ede-France%20-%20Bilan%20de%20la%20cartographie%20de%203%C3%A8me%20C3%A9ch%C3%A9ance.pdf>



seraient en situation de dépassement des valeurs limites réglementaires selon l'indicateur Lden (73 dB(A) pour les lignes conventionnelles et 68 dB(A) pour les lignes à grande vitesse). Durant la nuit, les niveaux de bruit ferroviaire diminuent le long des lignes de transport de voyageurs mais ils peuvent rester importants, notamment aux abords de certaines lignes accueillant un trafic de fret ferroviaire. Environ 82 600 personnes (soit 0,8% de la population métropolitaine) seraient ainsi en situation de dépassement des valeurs limites réglementaires selon l'indicateur Ln (65 dB(A) pour les lignes conventionnelles et 62 dB(A) pour les lignes à grande vitesse), ce qui est plus que pour l'indicateur Lden.

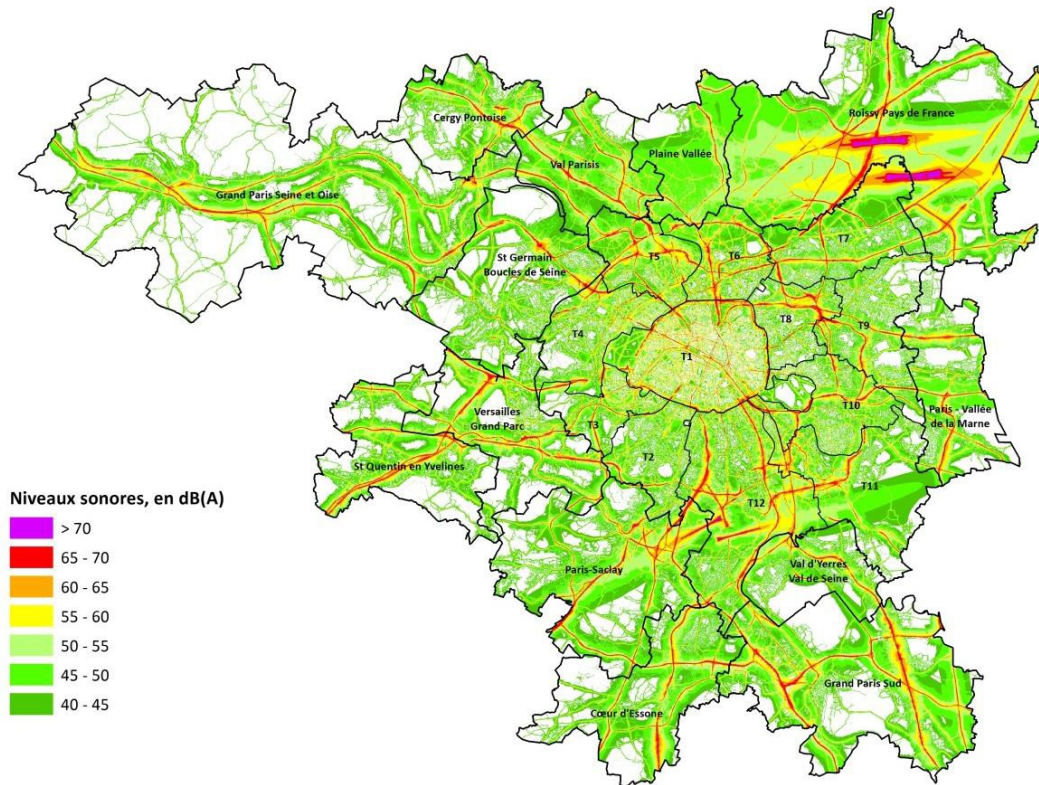
Le bruit issu du secteur aérien affecte une partie non négligeable du territoire. La population qui y est exposée est du même ordre de grandeur que pour le bruit ferré. Ainsi, un peu plus de 15% des habitants, soit près de 1,6 million de personnes, sont exposés à des niveaux supérieurs à 45 dB(A) selon l'indicateur Lden, considéré comme l'objectif de qualité à atteindre selon l'Organisation mondiale de la santé pour éviter les conséquences sanitaires du bruit aérien. 375 000 personnes, soit 3,7% de la population de la zone dense francilienne, sont exposées à des niveaux de bruit dépassant la valeur limite réglementaire de 55 dB(A) selon l'indicateur Lden. Ceci représente de l'ordre de 7 fois plus que pour le bruit ferroviaire pour le même indicateur. C'est toutefois le tiers environ du nombre de personnes exposées au-dessus de la valeur limite pour le bruit routier.

La nuit, l'exposition au bruit aérien diminue, notamment autour de l'aéroport de Paris-Orly doté d'un couvre-feu entre 23h30 et 6h00 et autour des aérodromes (pas de vols de nuit, sauf cas exceptionnels). Toutefois, 11% de la population vit encore dans un logement exposé à un niveau de bruit aérien de plus de 40 dB(A), considéré comme l'objectif de qualité à atteindre la nuit selon l'OMS.



Sources : IAU-IdF, ©IGN-2014

Figure 19 : Cartes des niveaux sonores moyens Lden des transports cumulés dans l'agglomération dense de l'Île-de-France



Sources : IAU-IdF, ©IGN-2014

Figure 20 : Cartes des niveaux sonores moyens nocturnes Ln des transports cumulés dans l'agglomération dense de l'Île-de-France

Les transports étant une source de bruit importante sur l'Île-de-France, agir sur les mobilités pour améliorer la qualité de l'air a un impact sur le bruit.

3.9 Énergie et changement climatique

3.9.1 Consommation et production d'énergie

Les données sont issues de l'observatoire régional de l'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, le ROSE : <https://www.roseidf.org/>.

La consommation énergétique totale de l'Île-de-France a atteint 218 TWh en 2019, soit une baisse de 13 % par rapport à la consommation enregistrée en 2005 (251 TWh). Cette baisse ne permet cependant pas d'atteindre l'objectif que s'était fixé le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) adopté en 2012, qui visait une baisse de 20 % d'ici à 2020. Il est à noter que ce schéma ne répond par ailleurs plus aux objectifs nationaux et est actuellement en cours de révision.

88 % de l'énergie consommée sur la région est importée et 68 % est d'origine fossile. Le bâtiment est de loin la première source de consommation (63 % de la consommation) pour le chauffage et l'alimentation électrique, à la fois pour le résidentiel et pour les locaux du tertiaire.

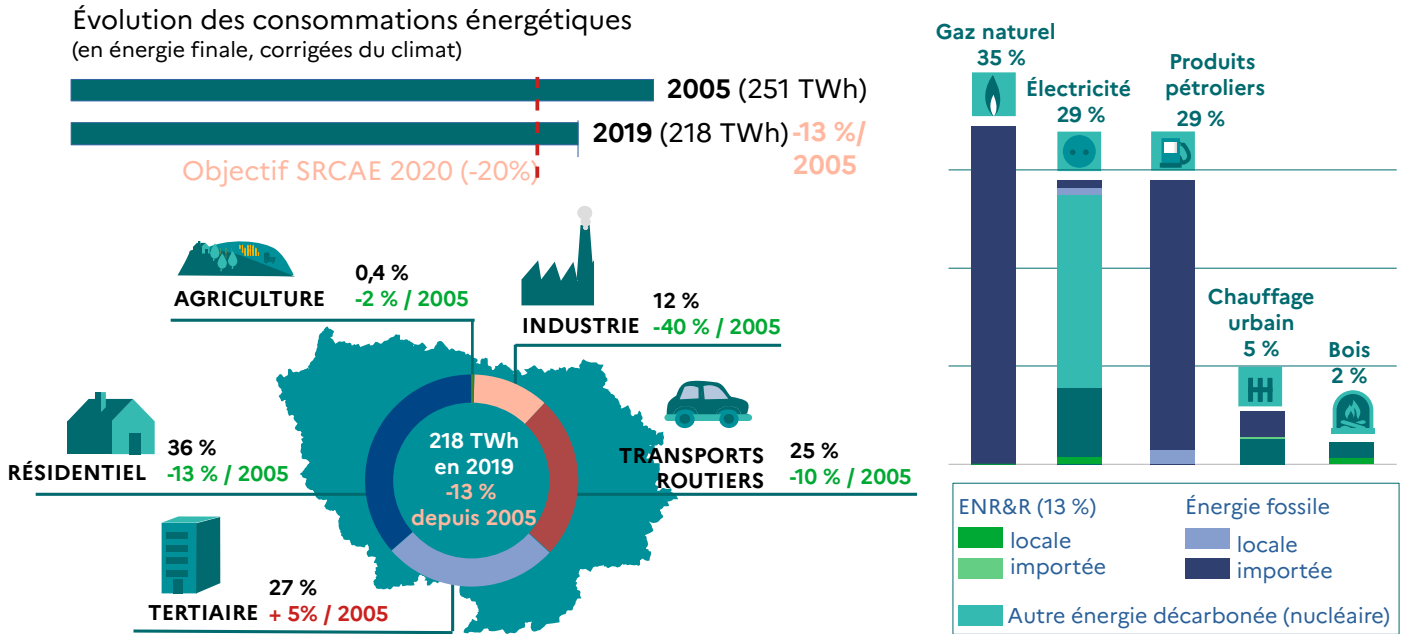


Figure 21 : Les chiffres clés de la consommation énergétique francilienne

La récupération de chaleur des unités d'incinération des ordures ménagères est la première source d'énergie renouvelable et de récupération produite localement (1,9 TWh/an). Cette production est stable en raison du nombre fixe d'installations tel que prévu par le plan régional de gestion des déchets. La production de chaleur dans des chaufferies de biomasse et la géothermie sont les deuxièmes sources avec une production en 2019 respectivement de 1,8 et 2 TWh. Le développement des installations de combustion fonctionnant à la biomasse constitue un enjeu pour la qualité de l'air, ces installations émettant des oxydes d'azote et des particules fines. La production par l'éolienne ou le photovoltaïque représente moins de 0,3 TWh en 2019.

3.9.2 Les émissions de gaz à effet de serre de la région

Les données sont issues de l'observatoire régional de l'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, le ROSE : <https://www.roseidf.org/>. Les données sont celles de l'année 2018, celles de 2019 n'étant pas consolidées par le ROSE au moment de la rédaction du présent état des lieux.

Les émissions de gaz à effet de serre de la région ont diminué de 22 % entre 2005 et 2018 pour atteindre 41 Mt eq CO₂. L'objectif visé par le Schéma régional Climat Air Énergie d'une réduction de 20 % de ces émissions en 2020 a donc été atteint. Toutefois, il est à noter que la quantité de ces émissions est stable depuis 2015.

Comme pour la consommation énergétique, les secteurs du résidentiel et du tertiaire sont les premiers émetteurs de gaz à effet de serre, représentant respectivement 30 % et 16 % des émissions totales. Le secteur des transports routiers émet 29 % de ces émissions, ce qui en fait également une des sources principales.



Évolution des émissions de gaz à effet de serre

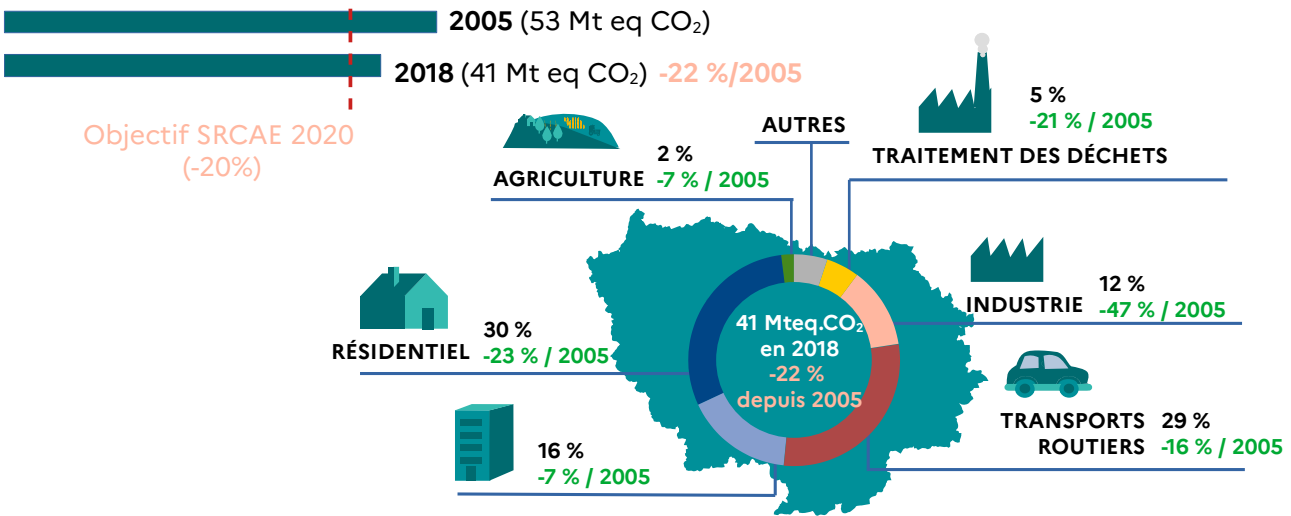


Figure 22 : Les chiffres clés des émissions de gaz à effet de serre de la région

3.10 Qualité de l'air

Le bilan de la qualité de l'air sur le périmètre du PPA est une partie intégrante du PPA (voir [chapitre 1 du PPA](#)) et constitue une base de travail pour définir les mesures de protection de l'atmosphère envisagées. Ce bilan a été établi à partir des données d'Airparif. Le présent chapitre reprend l'intégralité de ce bilan qui constitue l'état initial avant mise en œuvre du projet de PPA.

3.10.1 La situation francilienne : la forte baisse des concentrations n'a pas supprimé les dépassements de valeurs limites

Les concentrations moyennes annuelles observées sur les stations mesurant le niveau de fond de la qualité de l'air respectent les valeurs limites européennes pour chaque polluant réglementé (40 µg/m³ pour les PM₁₀ et NO_x, 25 µg/m³ pour les PM_{2,5}). Le Tableau 6 et le Tableau 7 présentent l'évolution des concentrations moyennes mesurées par Airparif sur la région.

Cependant, les concentrations moyennes ciblées par le PPA ne sont pas encore atteintes. En outre, des dépassements de valeurs limites sont toujours observables à proximité de certains axes routiers à fort trafic, en particulier pour les NO_x comme le montre le Tableau 8 .

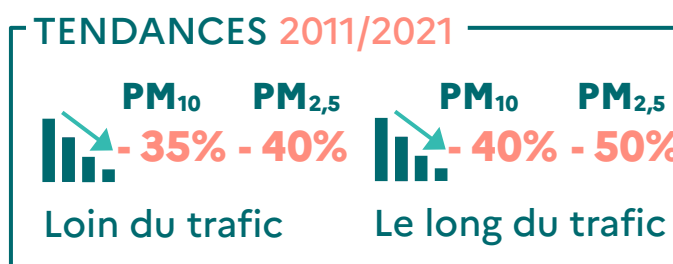
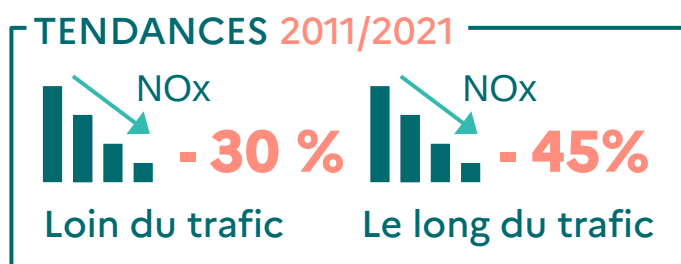
Le CO, le benzène, le plomb et le SO₂ ne sont plus des polluants problématiques en Île-de-France dans la mesure où les concentrations moyennes mesurées sont très inférieures aux valeurs limites réglementaires. Ces polluants ne seront donc pas traités dans le cadre de ce PPA.

Il est à noter que l'année 2020 fut une année particulière en raison de la situation sanitaire liée à la COVID 19. Les périodes de confinement ont conduit à une forte baisse du trafic pendant ces périodes et donc des émissions de polluants liés à ce trafic.



	En $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2017	2018	2019	2020	2021	Valeur limite régl.
PM₁₀	agglomération fond	20	19	19	17	19	40
PM_{2,5}	agglomération fond	12	12	11	10	12	25
NOx	agglomération fond	30	28	26	20	28	40
Benzène	agglomération fond	0,9	0,9	0,9	0,7	0,7	5
SO₂	agglomération fond	< limite détection	< limite détection	< limite détection	< limite détection	< limite détection	125
CO	agglomération fond	300	254	230	188	210	10000

Tableau 6 : Concentrations moyennes mesurées dans l'agglomération parisienne par Airparif sur les stations de fond



En ce qui concerne l'ozone, il n'existe pas de valeur limite réglementaire. L'objectif de qualité de l'air est exprimé en maximum journalier mesuré sur 8 h. Le nombre de jours en dépassement de ce seuil ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8h) a été le suivant :

	En nombre de jours	2017	2018	2017-2019	2020	2021
O₃		13	22	27	31	7

Tableau 7 : Nombre de jours en dépassement de l'objectif de qualité de l'air de l'O₃ ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8h)

Il est observé sur la région une hausse des concentrations en ozone. Selon Airparif²⁰, cette hausse a été constatée en France, mais également dans toute l'Europe. Elle est principalement liée à deux phénomènes. Le premier tient paradoxalement à la diminution des niveaux d'oxydes d'azote (NOx) dans les grandes agglomérations des pays les plus développés. En effet, la baisse régulière des niveaux de monoxyde d'azote (NO), qui localement dans les cœurs urbains détruit l'ozone par réaction chimique, induit une hausse des niveaux moyens d'ozone. Le second s'observe dans l'ensemble de l'hémisphère nord : il tient à la hausse globale des émissions de précurseurs de l'ozone (multipliées par 5 en un siècle). Les scientifiques²¹ s'accordent à dire qu'il n'y aura pas de baisse des niveaux moyens d'ozone tant que les émissions de précurseurs à l'échelle globale ne diminueront pas de manière sensible. L'augmentation du transport intercontinental de l'ozone et de ses précurseurs dans l'hémisphère nord est également à prendre en compte. Une récente étude a également montré que le dérèglement climatique (qui multiplie les vagues de chaleur et de sécheresse) renforce le stress hydrique de la végétation. Ce phénomène limite fortement la capacité des plantes à capter l'ozone dans l'air et à l'éliminer efficacement. Par conséquent, la capacité d'absorption de l'ozone par une végétation en état de stress hydrique est fortement mise à mal, ce qui pourrait expliquer au moins en partie l'augmentation des niveaux moyens annuels rencontrés en Europe.

20 Bilan de la qualité de l'air-Année 2020 et 2021 : <https://www.airparif.asso.fr/sites/default/files/pdf/Bilan%202020%20-%20C3%8Ede-France%20-%20partie%201.pdf>, <https://www.airparif.asso.fr/bilan/2022/bilan-2021-de-la-qualite-de-lair>

21 Collette et al., 2011; Guerreiro et al., 2014; Weber et al., 2018



En $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2015-2017	2016-2018	2017-2019	2018-2020	2019-2021	Valeur limite
NO_x	73	70	65	58	46	40

Tableau 8 : Concentrations moyennes de NO_x mesurées en Île-de-France par Airparif sur les stations de trafic²⁰

Les dépassements de la valeur limite de qualité de l'air fixées en moyenne annuelle pour le NO₂ sont observés près des axes routiers et sur les territoires de Paris et de la proche couronne.

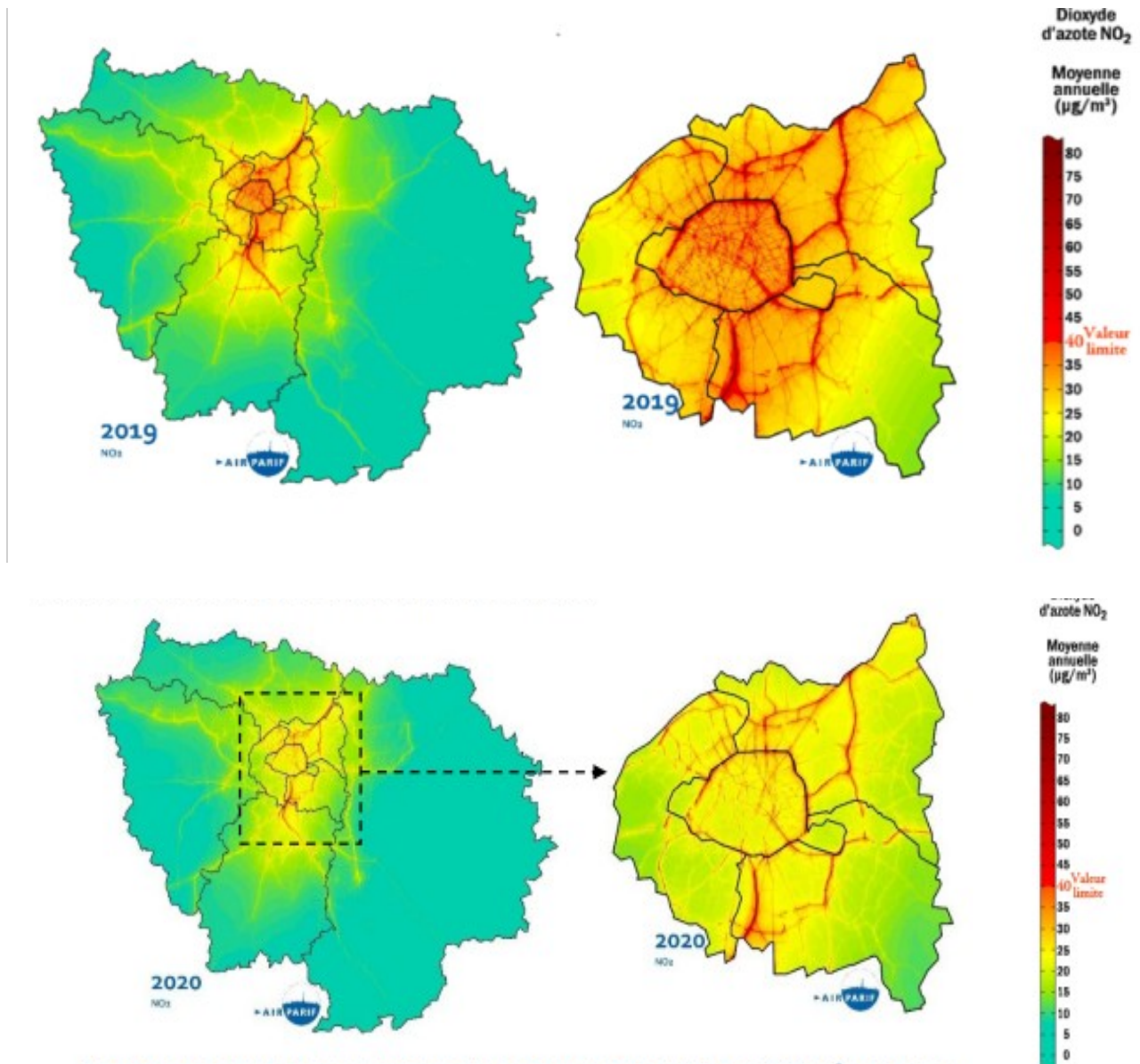


Tableau 9 : Carte des concentrations mesurées en NO₂ sur la région en 2019 et 2020

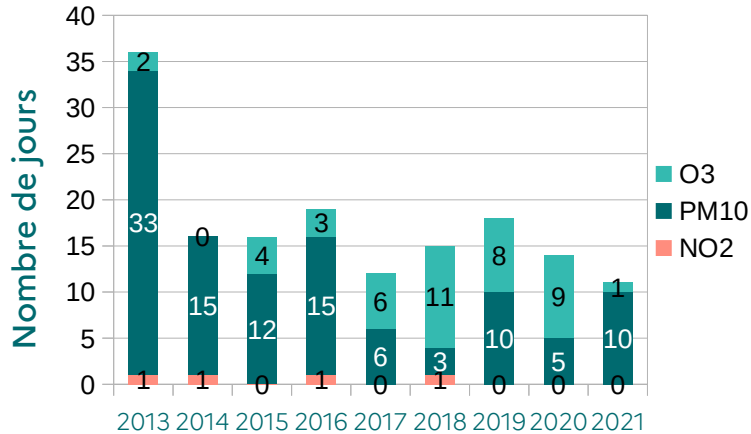
En ce qui concerne les particules fines PM₁₀, en 2019, une seule station de mesure, proche de l'A1 à Saint-Denis, mesurait un dépassement de la valeur limite journalière. Ce dépassement n'a pas été observé en 2020.

Il n'est constaté aucun dépassement de valeur limite de qualité de l'air tant annuelle que journalière pour les PM_{2,5} en 2019 et 2020.



Comme l'illustre la Figure 9 :, le nombre de franciliens exposés à des dépassements de valeurs limites de qualité de l'air poursuit sa baisse entamée depuis 2012. Pour les oxydes d'azote, ce nombre a été divisé par deux entre 2018 et 2019. En 2019, 500 000 franciliens étaient exposés à des dépassements de la valeur limite fixée et moins de 100 000 franciliens étaient exposés à des dépassements de la valeur limite fixée pour les particules fines (PM₁₀). Ces nombres ont encore diminué en 2021, pour atteindre respectivement 60 000 et moins de 3000.

Pour autant, la région connaît encore des épisodes de pics de pollution, notamment avec de fortes concentrations ponctuelles en ozone pendant l'été et de fortes concentrations ponctuelles en particules fines pendant la saison hivernale.



Après une baisse du nombre d'épisodes de pollution, on observe une augmentation de ces pics à partir de 2017. Cette hausse est liée à la baisse des seuils de déclenchement des procédures d'information/recommandation et d'alerte.

Figure 23 : Nombre de jours avec déclenchement des procédures d'information-recommandation ou d'alerte pollution

Cette situation fait suite à la mise en œuvre de 3 plans de protection de l'atmosphère successifs : 2005-2010, 2013-2018 et 2018-2025.

3.10.2 Le bilan des émissions de polluants atmosphériques réglementés

Le bilan des émissions présenté dans ce chapitre a été réalisé par Airparif pour l'année 2018. Il s'agit de l'inventaire des émissions le plus récent disponible. Il est consultable sur le site internet d'Airparif²², ce qui permet de connaître les hypothèses de calcul retenues.

L'inventaire des émissions est conçu à partir de la méthodologie définie dans le guide national des inventaires territoriaux, ainsi que des données et connaissances disponibles. La réalisation d'un inventaire des émissions s'appuie, lorsque les émissions ne peuvent pas être mesurées, sur un calcul théorique des flux de polluants émis dans l'atmosphère. Il s'agit du produit de l'activité (par exemple un nombre de véhicules sur une route ou encore un nombre d'installations de combustion sur le territoire) par un facteur d'émissions issus d'expériences météorologiques, de modélisations ou de dires d'expert, et reconnu nationalement voire au niveau européen (par exemple g/km de NO₂ émis à l'échappement d'un véhicule, mg de particules par m³ de bois consommé émis par une chaudière au bois).

L'inventaire demande de nombreuses données démographiques, géographiques et sur les secteurs d'activités. Le guide susvisé précise pour chaque secteur les paramètres à considérer, les bases de données fiables disponibles à utiliser et les contrôles à mener pour s'assurer de fiabilité du résultat.

22 <https://www.airparif.asso.fr/sites/default/files/pdf/BILAN%20DES%20C3%89MISSIONS%20ATMOSPH%3%89RIQUES%20EN%20ILE-DE-FRANCE%20E2%80%93%20ANN%3%89E%202018.pdf>



3.10.2.1 Les oxydes d'azote (NOx)

Les émissions de NOx ont diminué de manière importante depuis 2010, avec une réduction de 30 % de rejets dans l'atmosphère francilienne, d'après le dernier inventaire des émissions d'Airparif (2018)²³.

Le transport routier est le principal contributeur aux émissions d'oxydes d'azote, avec plus de la moitié (53%) des émissions franciliennes. Cette part augmente fortement à proximité des axes routiers, où les dépassements des seuils réglementaires sont observés. Ces émissions sont issues des véhicules Diesel, avec une contribution à hauteur de 94%, toutes catégories de véhicules confondues²⁴ alors qu'ils représentent 69% des kilomètres parcourus en 2018. Elles ont cependant diminué de 32% entre 2010 et 2018 grâce à l'amélioration technologique des véhicules et une réduction du volume de trafic de 3% à l'échelle régionale. Le renouvellement du parc vers des véhicules moins émetteurs de polluants atmosphériques, amplifié par la mise en œuvre de la Zone à faibles émissions, a ainsi permis de réduire les émissions de NOx.

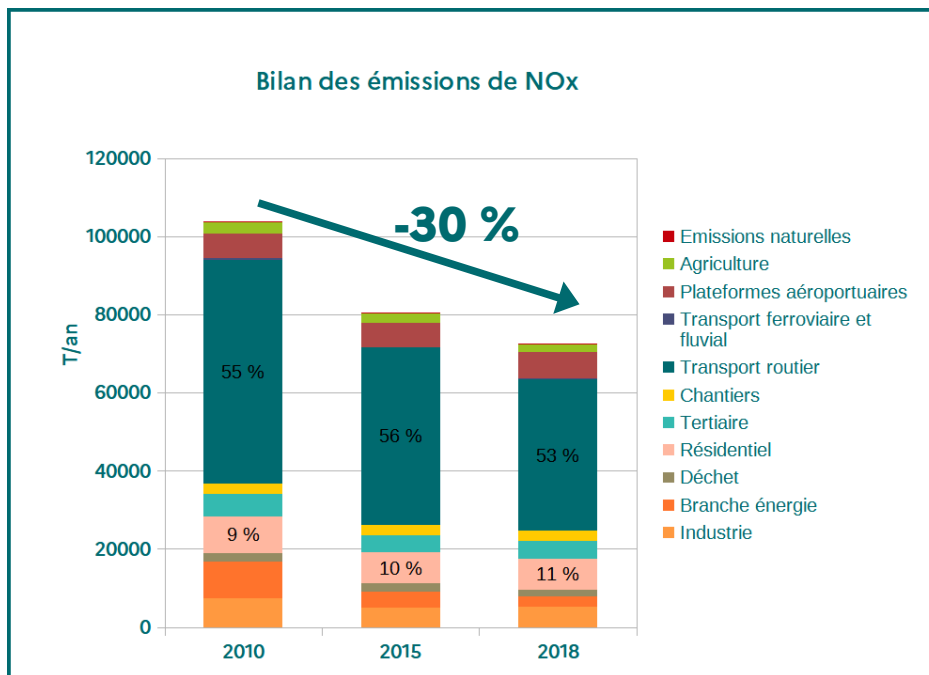


Figure 24 : Evolution des émissions de NOx – Source Airparif

Deuxième contributeur aux émissions de NOx, le secteur résidentiel (regroupant les émissions liées au chauffage des habitations hors chauffage urbain, à la production d'eau chaude sanitaire ainsi qu'à l'utilisation d'équipements du jardin et de produits domestiques) représente 11% des émissions de NOx régionales. Les émissions sont en grande partie issues de la consommation de gaz naturel (64 %). La baisse des émissions de NOx du secteur résidentiel est de 14% entre 2010 et 2018.

Contrairement au gaz et au fioul, dont les émissions ont diminué respectivement de 20% et de 11%, le chauffage au bois présente une augmentation de ses émissions de NOx de 11% entre 2010 et 2018. L'utilisation de bois de chauffage a fortement augmenté depuis 2010 (+37% en consommation d'énergie). Le renouvellement des appareils de chauffage au bois par des équipements plus performants a toutefois permis de limiter la hausse des émissions de NOx.

Les émissions des plateformes aéroportuaires, 9 % des émissions régionales, proviennent pour 88 % des mouvements des avions, le reste étant lié aux activités au sol. D'autres secteurs d'activités contribuent de façon moindre aux émissions de NOx, essentiellement dues à de la combustion : l'industrie pour 7 % et le secteur tertiaire pour 6 %. La baisse des émissions de NOx du secteur de

23 <https://www.airparif.asso.fr/sites/default/files/pdf/BILAN%20DES%20C3%89MISSIONS%20ATMOSPH%20C3%89RIQUES%20EN%20ILE-DE-FRANCE%20E2%80%93%20ANN%20C3%89E%202018.pdf>

24 Hors deux-roues motorisés qui ne présentent pas de motorisation Diesel.



l'industrie (notamment liées à la combustion) est de 30 % entre 2010 et 2018 en raison des améliorations technologiques.

3.10.2.2 Les particules fines

Entre 2010 et 2018, la baisse des émissions franciliennes de PM₁₀ est de l'ordre de 20 %, et celle des PM_{2,5} d'environ 30 %.

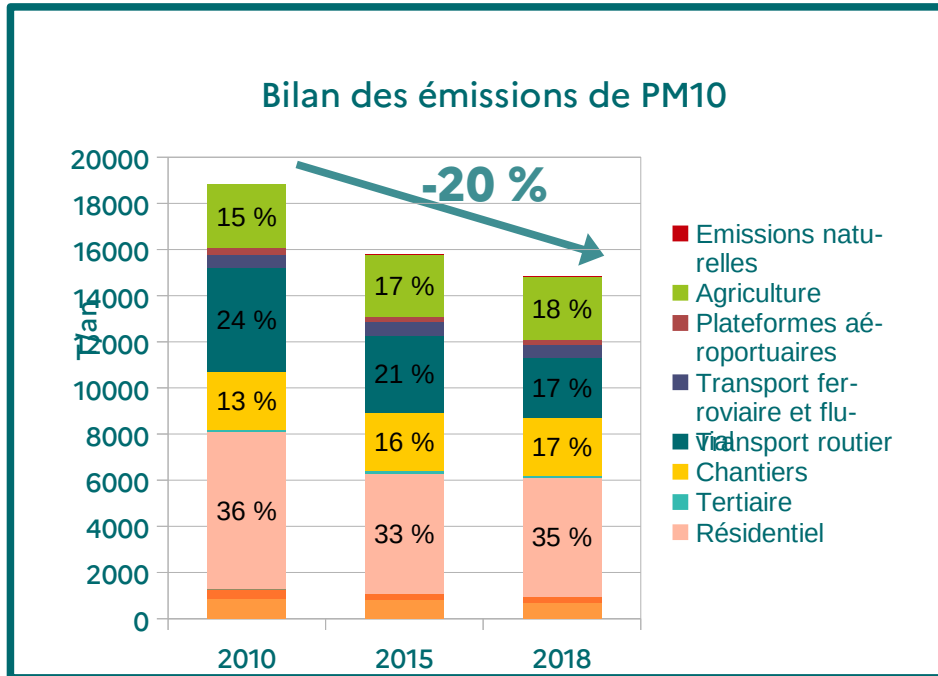


Figure 25 : Evolution des émissions de PM₁₀ – Source Airparif

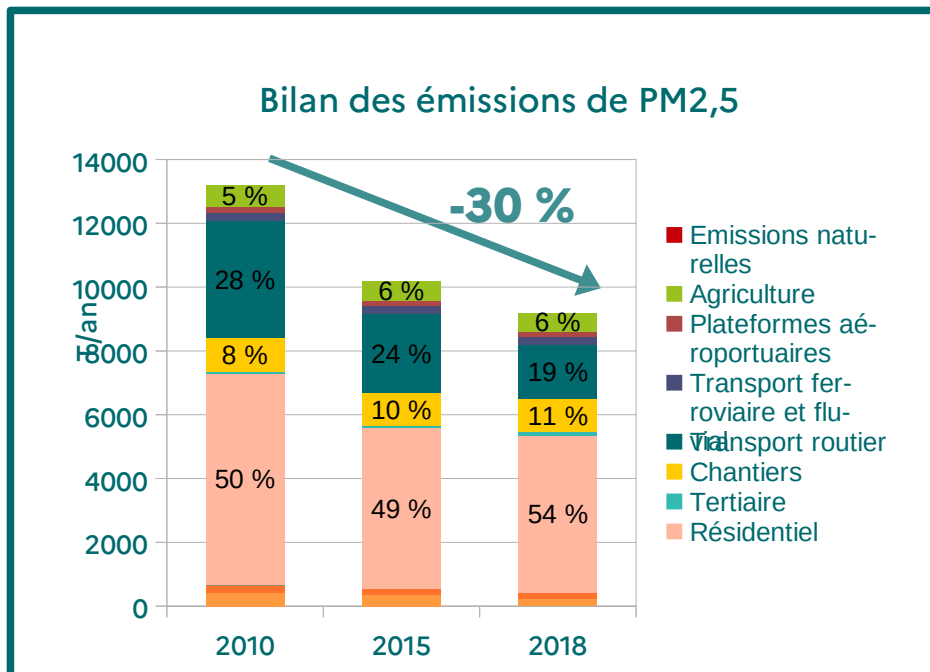


Figure 26 : Evolution des émissions de PM_{2,5} – Source Airparif

Le secteur résidentiel est le premier émetteur de particules fines sur la région (35 % des émissions de PM₁₀).

Les émissions du secteur résidentiel sont en baisse de 25% entre 2010 et 2018 alors que les consommations d'énergie du secteur, tous combustibles confondus, ont globalement stagné (+1%). Les émissions du secteur résidentiel sont liées en majorité au chauffage au bois et aux flambées



d'agrément (86%) alors que ce mode de chauffage ne représente que 6 % de l'énergie consommée pour le chauffage.

La baisse d'émissions s'explique principalement par l'amélioration des équipements de chauffage au bois et l'abandon progressif des foyers ouverts : les foyers ouverts émettent plus de particules que les foyers fermés anciens qui émettent eux-mêmes plus de particules que les foyers fermés récents et performants. Environ 10 000 appareils de chauffage au bois par an sont remplacés par des foyers fermés récents et performants (pour une estimation de 600 000 foyers fermés dans la région dont la moitié sont peu performants i.e. datent d'avant 2007). Les émissions de PM₁₀ liées à la consommation de bois dans le secteur résidentiel ont ainsi chuté de 27% entre 2010 et 2018. Cette baisse a toutefois été limitée par l'augmentation de 37% de l'usage du bois combustible sur la même période.

Les émissions de PM₁₀ dues au gaz naturel et aux produits pétroliers baissent également en lien avec le report des consommations d'énergies fossiles vers l'électricité et le renouvellement des équipements.

Les émissions de particules PM₁₀ de l'agriculture sont essentiellement dues aux cultures de terres arables (94 %) et représentent 18 % des émissions régionales. Pour le transport routier, qui représente 17 % des émissions régionales, les émissions sont issues de l'abrasion des routes, pneus et freins (72 %) et de la combustion du diesel des véhicules diesel (26 %). Les chantiers émettent également 17 % des émissions régionales. D'autres secteurs d'activité contribuent de façon moindre aux émissions de PM₁₀ : l'industrie pour 5 % (en majorité par les procédés de fabrication), dont l'exploitation de carrières (près de 50 % des émissions du secteur de l'industrie), la manutention de céréales, la production de sucre (10 à 12 %). Le transport ferroviaire et fluvial contribuent pour 4 % (à plus de 90 % par l'usure des rails, freins, et roues du transport ferroviaire). La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 4 %.

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de PM₁₀ en 13 ans sont de 25 % pour le secteur résidentiel, 44 % pour le transport routier et dans une moindre mesure de 2 % pour l'agriculture.

Pour le transport routier, les baisses s'expliquent par l'amélioration technologique des véhicules. Avec l'amélioration technologique des véhicules et la diminution des émissions de particules à l'échappement, la part des émissions liées à l'abrasion des routes, pneus et freins (pour l'ensemble des véhicules) devient prépondérante, puisqu'elle ne diminue pas. Ainsi, la part d'émissions de PM₁₀ à l'échappement des véhicules diesel, les plus contributeurs, passée de 63 % en 2005 à 26 % en 2018, a induit une part d'émissions de PM₁₀ dues à l'abrasion (pour tous les véhicules) passant de 33 % en 2005 à 72 % en 2018. Selon le même principe, la part d'émissions de PM_{2.5} dues à l'abrasion est de 57 % en 2018.

Parmi les secteurs d'activités moins contributeurs, la diminution d'émissions est de 47 % pour l'industrie.

3.10.3 Mortalité attribuable à la pollution atmosphérique en Île-de-France

L'exposition à la pollution de l'air favorise le développement de pathologies chroniques graves, en particulier des pathologies cardiovasculaires, respiratoires et des cancers. Cela se traduit par une augmentation de la mortalité, une baisse de l'espérance de vie et un recours accru aux soins.

Quantifier ces impacts sanitaires a pour but en premier lieu de rappeler l'importance des enjeux sanitaires liés aux expositions à la pollution de l'air afin de mobiliser les acteurs. L'abaissement récent des niveaux de qualité de l'air recommandés par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour la protection de la santé vient souligner encore davantage l'importance du sujet. Par ailleurs, les estimations produites permettent d'accompagner la mise en œuvre des politiques publiques en légitimant les mesures visant à réduire les niveaux de pollution, qui peuvent être lourdes à mettre en œuvre et parfois mal comprises par le grand public. La communication sur les impacts de la pollution atmosphérique, souvent axée sur les effets négatifs, peut être vécue par le public comme anxiogène. Cela peut se traduire par de la résignation et un manque d'adhésion de la population



aux actions d'amélioration de la qualité de l'air. Par ailleurs, cela contribue à entretenir l'idée fautive que la situation se dégrade. Il apparaît ainsi plus positif et constructif de parler d'actions bénéfiques et d'amélioration.

Ainsi, l'Observatoire régional de Santé (ORS), en partenariat étroit avec Airparif, a quantifié l'impact de la pollution de l'air en Île-de-France sur la mortalité (décès et espérance de vie) dans trois axes d'évaluation :

- Evolution de la mortalité attribuable à l'exposition à la pollution atmosphérique d'origine anthropique depuis 10 ans en Île-de-France ;
- Évaluation des bénéfices sur la mortalité si de nouvelles mesures sont prises pour abaisser les niveaux de pollution de l'air observés en 2019 sous les valeurs recommandées par l'OMS ;
- Effet des mesures de restrictions exceptionnelles mises en place en 2020 pour lutter contre la pandémie de Covid-19.

Ces évaluations se focalisent sur les impacts de l'exposition chronique (à long terme) à trois polluants réglementés : $PM_{2,5}$, NO_2 et O_3 . De plus, dans un contexte où les mesures de prévention sont encore majoritairement universelles et ne tiennent pas toujours compte des caractéristiques des territoires et de leurs populations, la réflexion engagée ici vise à proposer une territorialisation de l'impact. C'est là l'originalité de ce travail, qui permet par une méthode d'estimation fine de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique d'identifier plus précisément les enjeux sanitaires au sein des différents territoires.

La majeure partie des impacts de la pollution atmosphérique sur la santé résulte surtout d'une exposition au jour le jour, à long terme. En effet, par différents mécanismes, l'exposition à la pollution de l'air, notamment aux particules fines, contribue au développement de pathologies chroniques telles que des maladies cardiovasculaires, respiratoires ou encore neurologiques, et des cancers. Elle favorise également des troubles de la reproduction et du développement de l'enfant. Elle aggrave aussi les symptômes de maladies chez des personnes souffrant de pathologies chroniques. Elle pourrait avoir un rôle dans le risque de survenue de pathologies neurodégénératives (Alzheimer, Parkinson...).

Les effets sur la santé dépendent de

- la composition chimique des polluants
- la taille des particules
- nos caractéristiques (âge, sexe, ...), notre mode de vie (tabagisme...) et notre état de santé
- l'exposition (spatiale et temporelle), de la dose inhalée

Le dioxyde d'azote (NO_2)	Les particules fines (PM_{10} et $PM_{2,5}$)	L'ozone (O_3)
À forte concentration, le dioxyde d'azote est un gaz toxique et irritant pour les yeux et les voies respiratoires. C'est surtout parce qu'il est combiné à divers autres polluants dans l'air que nous respirons qu'il devient dangereux. On le suspecte d'entraîner des altérations respiratoires chez les asthmatiques et les enfants. Il peut être à l'origine, à long terme, d'un développement de maladies respiratoires ou cardiovasculaires, ou encore du faible poids du nourrisson.	Les particules fines et en particulier très fines ($PM_{2,5}$) capables de pénétrer le système respiratoire jusqu'aux poumons sont susceptibles d'accentuer les pathologies respiratoires (bronchites, asthme...) ou cardiovasculaires des personnes les plus fragiles, voir développer des cancers (poumon, vessie...).	L'ozone est un polluant secondaire résultant d'une réaction chimique entre les oxydes d'azote et les composés organiques volatils (COV) sous l'action de la chaleur. C'est un gaz irritant pouvant provoquer à court terme une gêne respiratoire, la toux, une irritation des yeux ou encore des crises d'asthme. A long terme, il peut être à l'origine de maladies respiratoires.



3.10.3.1 Résumé de la méthode

Ces évaluations s'appuient sur la méthode d'évaluation quantitative d'impact sur la santé (EQIS) telle que décrite dans les guides méthodologiques produits par Santé Publique France. Les EQIS se fondent sur l'existence d'un lien causal établi entre l'exposition à un polluant de l'air et l'effet sanitaire étudié. Elles s'appuient sur des relations concentration-risque (ou risques relatifs RR) établies dans les études épidémiologiques et appliquées aux données sanitaires et environnementales du territoire étudié.

Dans le cadre de cette évaluation, les données de population mobilisées sont géoréférencées au bâtiment. Le croisement de ces données avec les données de pollution estimées par Airparif à une résolution fine (50 m x 50 m) permet d'affecter un niveau de pollution à chaque bâtiment et *in fine* d'estimer le nombre d'individus affectés à chaque valeur de concentration pour les polluants et années étudiés à différents échelons géographiques.

Ces concentrations sont rapportées à un niveau de référence (voir encadré) ou à un niveau attendu (modélisé) afin de définir un niveau d'exposition (ou différentiel d'exposition).

Niveaux de référence considérés

Les dernières données épidémiologiques montrent des effets néfastes de la pollution atmosphérique sur la santé, à des concentrations encore plus faibles qu'on ne le croyait auparavant. Ainsi, en septembre 2021, l'OMS a publié de nouvelles recommandations de qualité de l'air ainsi que des cibles intermédiaires.

Quelle baisse de mortalité peut-on attendre en respectant ces valeurs ? Pour répondre à cette question, les niveaux actuels de pollution atmosphérique en Île-de-France (année de référence 2019) ont été mis en regard de ces valeurs et cibles intermédiaires. Le poids total, à savoir le nombre de décès imputables à la pollution d'origine anthropique, a également été estimé en considérant le niveau le plus bas mesuré dans les milieux les plus préservés de la pollution, niveau appelé « pollution anthropique minimale ». Les niveaux de référence considérés sont précisés sur la figure ci-contre.

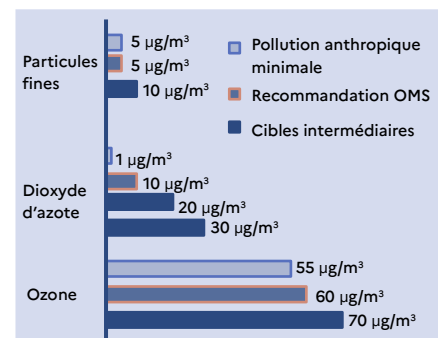


Figure 27 : Niveaux de référence retenus pour les calculs d'impact

La part de décès attribuables (ou évitables) à cette exposition (ou baisses d'exposition) est ensuite estimée en mobilisant le RR tel que recommandé dans le guide Santé publique France. Cette part est ensuite rapportée aux nombres de décès observés dans la population considérée afin d'estimer l'impact en nombre de cas annuels attribuables (ou évitables) ainsi qu'en perte moyenne (ou gain moyen) d'espérance de vie.

La zone d'étude considérée correspond à l'ensemble de l'Île-de-France. Pour tous les scénarios, l'impact est présenté pour l'Île-de-France et par grandes entités géographiques (voir Figure 28 :) : Paris ; Métropole du Grand Paris (hors Paris) ; Zone sensible (hors Métropole du Grand Paris) ; reste de l'Île-de-France (rural).

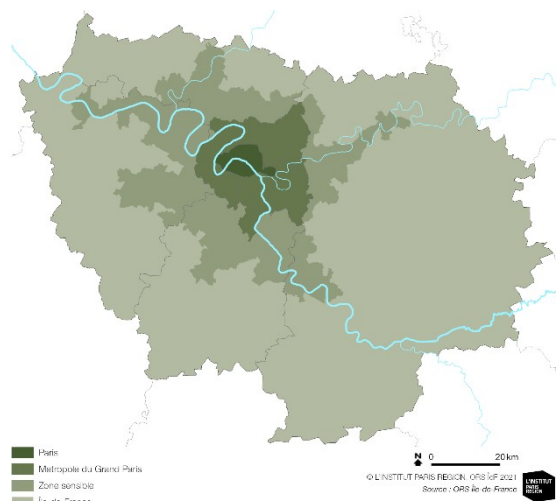


Figure 28 : Territoire d'études



3.10.3.2 Une forte baisse de la mortalité annuelle attribuable à la pollution atmosphérique entre 2010 et 2019

Entre 2010 et 2019, le nombre annuel de décès attribuables à l'exposition prolongée au $PM_{2,5}$ est passé de 10 350 à 6 220 soit une baisse de 40 %. Cela représente un gain brut moyen d'espérance de vie de près de huit mois. La part de décès attribuables est passée de 16,5 % à 9 %. Par ailleurs, le nombre annuel de décès en lien avec l'exposition prolongée au NO_2 est passé de 4 520 (7,2 % des décès annuels) à 3 680 (5,3 %) soit une baisse de près de 19 %, ce qui représente un gain brut moyen de deux mois d'espérance de vie. Tous les territoires ont bénéficié de cette amélioration avec des bénéfices particulièrement marqués à Paris où le gain brut d'espérance de vie s'élève à près de dix mois (voir Figure 29).

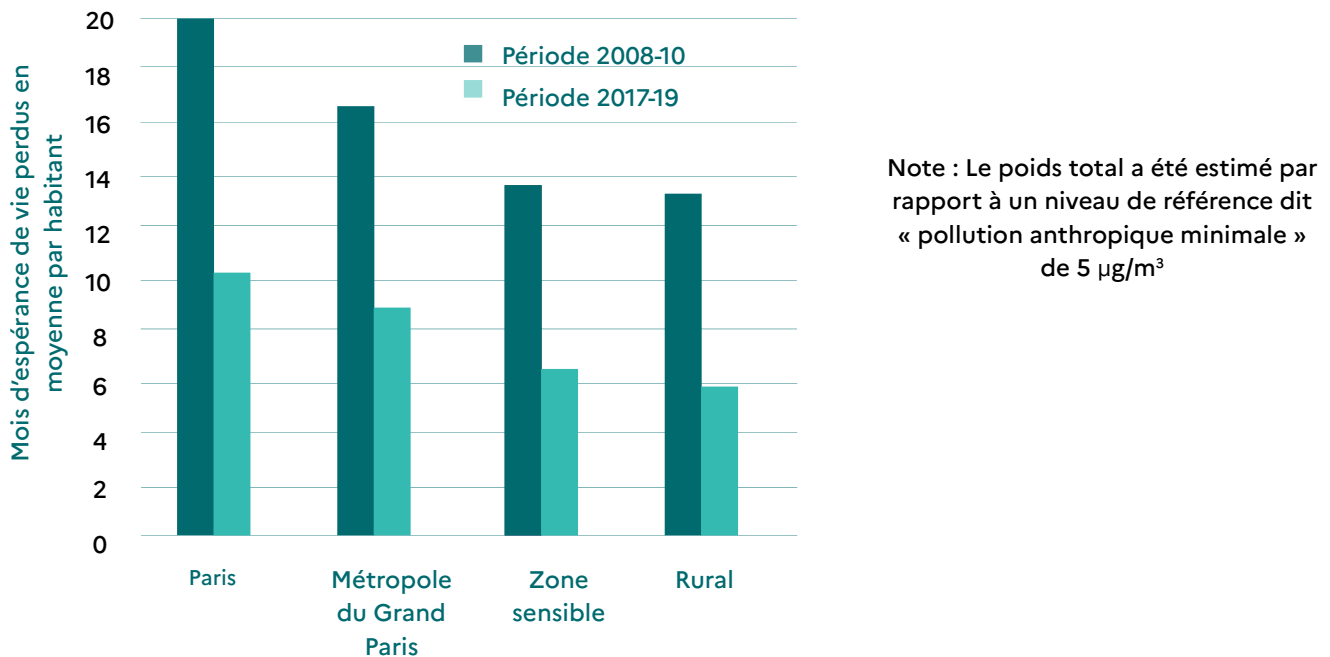


Figure 29 : Evolution de la perte d'espérance de vie attribuable à l'exposition prolongée aux $PM_{2,5}$ en Île-de-France sur la dernière décennie par sous-territoire

3.10.3.3 Tendre vers les seuils de référence fixés par l'OMS pour mieux protéger la santé des populations vis-à-vis de la pollution de l'air ambiant

Si les niveaux moyens annuels de $PM_{2,5}$ observés sur la période 2017-2019 étaient ramenés au niveau de référence fixé par l'OMS ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), de l'ordre de 6 200 décès pourraient être évités en Île-de-France, soit près d'un décès sur dix (9 %), ce qui représenterait un gain moyen d'espérance de vie de près de huit mois. De même, si les niveaux moyens annuels de NO_2 observés en 2019 étaient ramenés aux niveaux recommandés par l'OMS ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$), environ 2 350 décès pourraient être évités dans la région, cela représenterait environ 3,4 % des décès observés et un gain moyen d'espérance de vie de près de 2,7 mois. Ces deux résultats ne peuvent pas être directement additionnés car une partie des décès liés à ces expositions se recoupe. En effet, les risques relatifs (RR) établis dans les études épidémiologiques ne permettent pas d'isoler l'effet propre du polluant considéré mais estiment aussi une partie des effets d'autres polluants émis par des sources communes. À l'heure actuelle, il n'y a pas de consensus pour dire en quelle proportion ces effets se recoupent. De plus, si les niveaux moyens annuels d' O_3 observés actuellement étaient ramenés aux niveaux recommandés par l'OMS, de l'ordre de 1 700 décès pourraient être évités en Île-de-France, soit 2,4 % des décès observés avec un gain moyen d'espérance de vie de près de 2,2 mois.

Les bénéfices seraient particulièrement importants pour Paris et le reste de la métropole (voir figure 8), qui regrouperaient les deux-tiers des décès évitables par une baisse des niveaux de $PM_{2,5}$ ramenés à $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ceci s'explique du fait de niveaux de $PM_{2,5}$ plus élevés dans ces territoires conjugués à une



densité importante de population. Une baisse de l'ordre de 530 décès serait tout de même attendue en zone rurale (zone périphérique). Ces bénéfices deviendraient négligeables dans cette zone pour un objectif à $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ étant donné que cette concentration est atteinte sur la quasi-totalité de ce territoire et donc qu'aucun abattement de pollution ne serait pris en compte.

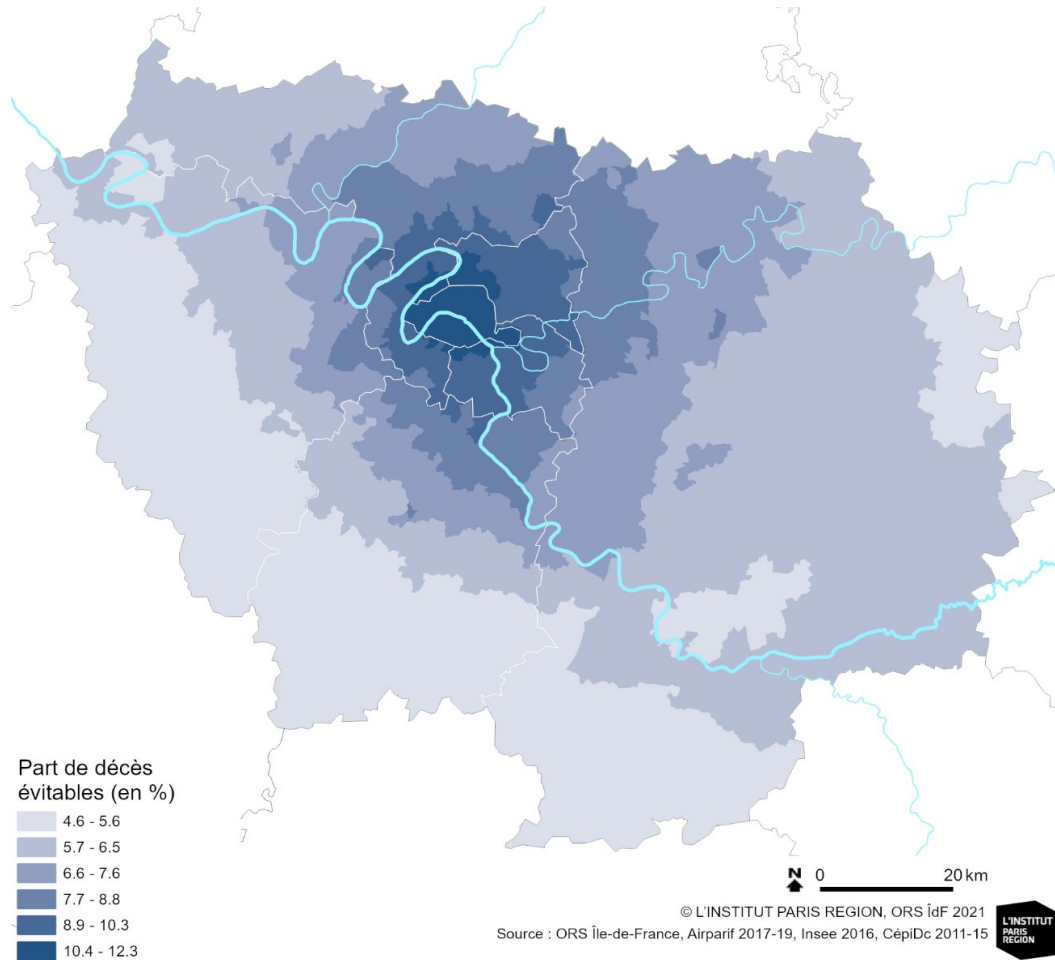


Figure 30 : Part de décès évitables si les niveaux actuels de $\text{PM}_{2,5}$ étaient ramenés à une moyenne annuelle de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Pour le NO_2 , l'impact serait particulièrement prégnant pour la zone dense, avec près de 80 % des bénéfices attendus à Paris et dans la métropole si les niveaux moyens annuels de NO_2 observés actuellement étaient ramenés à $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Comme précédemment, ceci s'explique par des niveaux de NO_2 particulièrement élevés dans ces territoires, couplés à une forte densité de population. Les impacts en lien avec ce polluant, traceur du trafic routier, rappellent ainsi l'importance d'agir sur cette source dans la zone agglomérée. Pour la cible à $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, aucun bénéfice n'est attendu en dehors de la métropole car les niveaux de NO_2 observés actuellement dans ces territoires sont déjà en deçà de ce seuil.

En ce qui concerne l'ozone, la tendance est toute autre. Ainsi, en proportion, l'impact est plus marqué en zones périphériques. La part de décès évitables s'élève à 2,8 % en zone rurale (zone périphérique) contre 2,1 % à Paris pour un objectif à $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valeur guide OMS). Cette géographie illustre l'enjeu sanitaire de l'exposition à l'ozone plus prononcée en zone rurale. À noter toutefois que les écarts entre la zone dense et la périphérie sont moins marqués que pour les deux autres polluants dont les niveaux sont plus influencés par les sources locales.

3.10.3.4 Effet des mesures de restriction prises au cours de l'année 2020

Enfin, l'année 2020, du fait de la pandémie de Covid-19, a constitué une année exceptionnelle à bien des points de vue et en particulier en matière de qualité de l'air. Des mesures de restriction d'ampleur inédite ont conduit notamment à une diminution des concentrations de dioxyde d'azote sans précédent dans l'histoire de la surveillance de la qualité de l'air et en particulier à proximité



des axes routiers, et dans une moindre mesure des niveaux de PM_{2,5} dans la zone dense. Cette baisse des concentrations en NO₂ a permis d'éviter de l'ordre de 310 décès et celle des concentrations en PM_{2,5}, de l'ordre de 180. La grande majorité de ces gains se situe à Paris et dans le reste de la métropole. Il s'agit d'une évaluation théorique toutes choses égales par ailleurs. Toutefois, il apparaît intéressant de situer l'effet de ces mesures de restriction particulièrement tangibles pour les Franciliens par rapport aux objectifs de qualité de l'air recommandés de l'OMS pour protéger la santé. Ainsi, la figure 4 met en regard l'ensemble des scénarios analysés pour les PM_{2,5} et le NO₂.

Les bénéfices des mesures de restrictions qui ont contribué à réduire fortement les émissions du trafic routier en 2020 sont supérieurs aux bénéfices attendus du respect de la cible intermédiaire pour le NO₂ à 30 µg/m³. Mais ils restent encore inférieurs à ceux attendus du respect de la cible à 20 µg/m³ (voir figure 9). Cela permet de visualiser les efforts nécessaires pour atteindre une qualité de l'air satisfaisante du point de vue de la protection de la santé. Il faut pour autant garder à l'esprit que les contraintes drastiques appliquées au moment du premier confinement, avec des résultats spectaculaires en matière de réduction du trafic routier, n'ont été appliquées que sur une courte période. La concentration moyenne annuelle considérée pour le calcul reflète des conditions plus mesurées observées le reste de l'année.

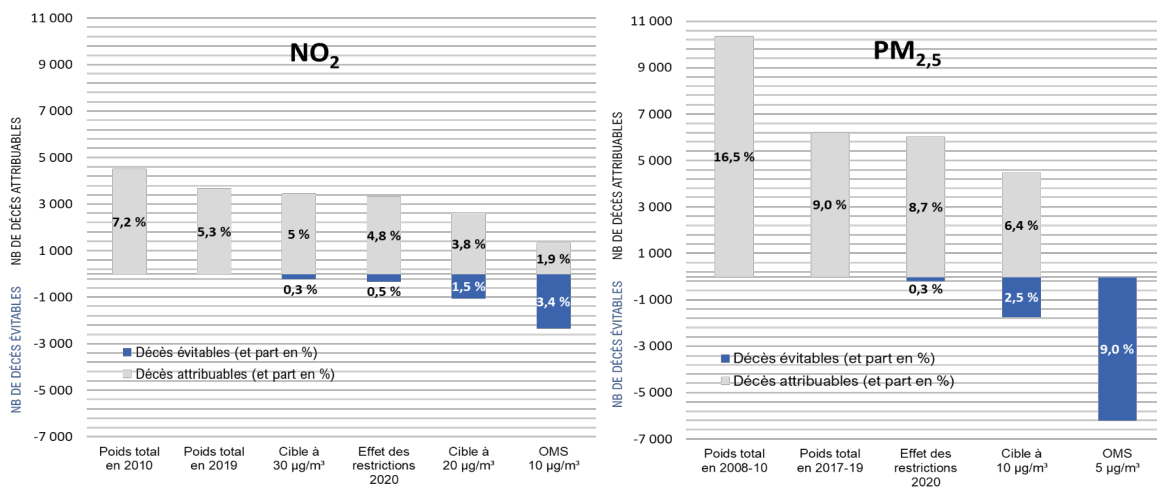


Figure 31 : Impacts de l'exposition prolongées aux PM_{2,5} et au NO₂ sur la mortalité annuelle, mise en perspective des différents « scénarios »

3.10.3.5 Conclusion de l'étude sanitaire

Évaluer l'impact sur la santé de l'exposition à la pollution de l'air permet d'objectiver cet enjeu de santé publique et de légitimer les mesures de lutte contre la pollution atmosphérique. Ainsi les résultats des EQIS peuvent être utilisés pour informer les parties prenantes, orienter les politiques publiques d'amélioration de la qualité de l'air et favoriser l'acceptabilité sociale des mesures.

Alors que l'Île-de-France fait partie des zones visées par un contentieux pour non-respect de la valeur limite en dioxyde d'azote établie à 40 µg/m³ en moyenne annuelle, et par un contentieux pour non-respect des valeurs limites en PM₁₀ établies à 40 µg/m³ en moyenne annuelle, les nouvelles valeurs de qualité de l'air pour protéger la santé des populations recommandées par l'OMS peuvent paraître inatteignables pour la zone dense. Pour faciliter l'amélioration progressive de la qualité de l'air et donc l'obtention progressive, mais significative, d'avantages en termes de santé de la population, des objectifs intermédiaires ont été proposés par l'OMS. Ces bénéfices ont été évalués ici, par territoires, afin de rendre compte de leurs spécificités et faciliter l'intégration des résultats des EQIS aux différentes échelles de décision. Ces résultats sont par ailleurs détaillés dans le rapport complet²⁵ pour les 63 intercommunalités franciliennes.

Enfin, si certaines valeurs de qualité de l'air pour protéger la santé des populations recommandées par l'OMS peuvent paraître lointaines, un regard en arrière montre le chemin déjà parcouru. Cette

25 Host Sabine, Cardot Thomas, Saunal Adrien, Ghersi Véronique, Joly Fabrice. Mortalité attribuable à la pollution atmosphérique en Île-de-France. Quelle évolution depuis 10 ans et quels bénéfices d'une amélioration de la qualité de l'air dans les territoires ? Paris : Observatoire régional de santé Île-de-France, 2022. 96p. En ligne : www.ors-idf.org



évaluation ne peut qu'encourager la poursuite de l'action qui a permis une amélioration continue de la qualité de l'air. Ces efforts ont été récompensés par une baisse d'au moins 40 % des décès annuels attribuables à l'exposition prolongée à la pollution de l'air sur la dernière décennie. Cela se traduit par un gain moyen de près de huit mois d'espérance de vie pour l'ensemble des Franciliens. Ce chiffre conséquent inscrit la lutte contre la pollution de l'air comme une mesure de santé publique particulièrement pertinente et efficace à poursuivre et à renforcer.

3.11 Synthèse des enjeux environnementaux

L'état initial de l'environnement francilien met en évidence les enjeux environnementaux les plus importants à considérer pour le plan de protection de l'atmosphère c'est-à-dire ceux influencés fortement par le PPA soit favorablement soit défavorablement.

La qualité de l'air et la santé sont les deux thématiques qui apparaissent comme majeures. Ce sont les raisons d'être du PPA. L'état initial a cependant montré également que les sources principales d'émissions de particules et de dioxydes d'azote relevaient des secteurs des transports et du résidentiel-tertiaire. Agir sur ces deux principales sources de pollution peut avoir un impact positif ou négatif sur d'autres enjeux environnementaux.

Le tableau suivant classe l'ensemble des enjeux ou situations recensés dans cet état initial de l'environnement en fonction de leur enjeu (Majeur, important ou absence d'enjeu) pour le plan de protection de l'atmosphère. Cette classification permettra de proportionner l'évaluation des incidences du plan sur l'environnement. Seuls les impacts majeurs ont fait l'objet d'une évaluation quantitative de leur impact environnemental. L'évaluation des impacts importants a reposé davantage sur des dires d'experts et de la bibliographie.

Enjeu ou situation recensée	Impact ou influence du ou sur le PPA			Considérations
	Majeur	Important	Faible d'enjeu	
Patrimoine		X		Patrimoine francilien riche et important avec de nombreux sites classés. Coût non négligeable du nettoyage des bâtiments encrassés par la pollution.
Préservation de la biodiversité			X	La zone polluée est centrée sur la zone dense de l'agglomération, pas vraiment en milieu rural. Le PPA aura une influence sur une partie de la faune au même titre que sur la santé humaine. Cet enjeu est donc similaire à celui sur la santé. L'effet sur la flore est plus difficile à appréhender.
Qualité des eaux superficielles et souterraines			X	La pollution de l'air peut avoir des effets sur la qualité des eaux (eutrophisation par les retombées d'oxydes d'azote, acidification par les retombées de SO ₂) mais ces phénomènes tendent à être limités en France.
Risques naturels			X	Il n'est pas identifié de conséquences en termes de risques naturels induits par le PPA
Risques technologiques			X	L'induction de risques par des mesures du PPA ne peut être appréhendée qu'au cas par cas. A priori, pas d'augmentation des risques par le PPA mais le développement des installations de recharges des véhicules par exemple nécessite une vigilance prise en compte par la réglementation.



Enjeu ou situation recensée	Impact ou influence du ou sur le PPA			Considérations
Pollution des sols			X	Nombreux sites pollués référencés sur le territoire mais a priori pas d'effet direct du PPA sur ces sites ou la pollution des sols.
Production de déchets			X	Une politique de soutien aux véhicules électriques conduit à une évolution de la production des déchets automobiles, avec la prise en compte des batteries. A contrario, le PPA vise à réduire le parc roulant et donc les déchets associés.
Limitation des nuisances sonores		X		Les mesures en matière d'amélioration de la qualité de l'air s'intéressant notamment aux transports, elles peuvent avoir une influence sur les niveaux sonores. Cependant c'est moins l'enjeu du PPA que d'un plan de déplacement ou d'un plan bruit.
Consommation d'énergie et changement climatique	X			Le transport et les installations de combustion sont des sources importantes de pollution prises en considération lors de l'élaboration du PPA. Ces sources jouent également un rôle important dans les émissions de gaz à effet de serre.
Qualité de l'air	X			C'est la raison d'être du PPA : améliorer la qualité de l'air francilien
Préservation de la santé	X			La qualité de l'air a des effets non négligeables sur la santé.

Tableau 10 : Synthèse des enjeux environnementaux en lien avec le PPA



4 Justification des choix retenus pour le PPA

L'objectif de ce plan de protection de l'atmosphère est de respecter les valeurs limites de qualité de l'air dans les délais les plus courts possibles. Les dépassements observés sur l'Île-de-France concernent les oxydes d'azote et les particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}). Le plan d'actions envisagé vise ainsi à réduire les émissions de ces 3 polluants.

Cependant, le PPA n'est pas le seul outil permettant d'agir sur la réduction des émissions de polluants atmosphériques. Le sujet de la qualité de l'air fait intervenir de multiples acteurs avec des échelles d'intervention variées, européennes, nationales, régionales et locales, ce qui complexifie l'évaluation des actions menées.

Les réglementations européennes notamment sur les normes d'émissions des véhicules (normes EURO) ou des industries polluantes (réglementation IED) contribuent fortement à la baisse des émissions des polluants atmosphériques. À titre d'exemple, en passant de la norme EURO3 pour les voitures essence applicable jusqu'en 2006 à la norme EURO6 actuelle, la réglementation européenne a conduit à baisser de 60 % les émissions d'oxydes d'azote pour ces véhicules. Au niveau national, la réglementation et les aides financières mises en œuvre par l'État conduisent à convertir le parc roulant vers un parc moins polluant et à une baisse des émissions des secteurs d'activité et notamment de l'industrie (législation des installations classées). La politique énergétique française a également une forte influence sur la qualité de l'air.

Au niveau local, les collectivités mènent également de nombreuses actions (développement des transports en commun, mesures d'encouragement aux modes actifs, restrictions de circulation...) qui permettent de réduire les émissions de polluants.

Il s'agit alors, pour le plan de l'État en région qu'est le PPA, d'accompagner les mesures nationales localement et d'inciter les collectivités à agir.

Par ailleurs, la qualité de l'air est fortement influencée par la météorologie difficilement prévisible à l'horizon 2030.

4.1 Un périmètre d'actions et des échéances guidés par le diagnostic et des enjeux de changement de comportement

Les sources principales d'émissions de ces polluants, comme l'a montré l'état initial présenté au chapitre 3 du présent rapport, sont le trafic routier et le secteur résidentiel, en particulier le chauffage au bois. Il a alors été retenu des actions visant particulièrement ces sources.

Ainsi, les principales sources d'émissions sont diffuses et ont pour origine les habitudes des Franciliens en termes de mobilités et de mode de chauffage ou d'utilisation des cheminées à des fins d'agrément. L'enjeu est alors d'inciter au changement de comportements des Franciliens. Un tel changement nécessite du temps pour permettre à chacun de s'adapter quelles que soient les actions envisagées, car cela demande une compréhension des enjeux, une adhésion et une connaissance des dispositifs qui pourraient être déployés pour favoriser ce changement de comportement. S'il est nécessaire que les actions du plan soient mises en place le plus rapidement possible, l'impact de ces mesures peut demander un temps plus long. En conséquence, il a été privilégié des actions pouvant être mises en œuvre dans un délai inférieur à 2 ans, en visant une efficacité dans un délai de 5 ans environ. **Ce PPA s'assigne comme objectif de mettre en œuvre les actions avant 2025 et de respecter alors les valeurs limites de qualité de l'air bien avant 2030.**

Le périmètre d'action est également guidé par le diagnostic établi pour l'année 2019. Les dépassements de valeurs limites sont constatés essentiellement sur la zone dense de l'agglomération francilienne, plus particulièrement sur le territoire de la Métropole du Grand Paris et aux abords d'axes routiers à circulation dense. Les actions retenues pour ce plan ciblent ainsi en priorité ce territoire. Pour autant, leurs effets impacteront pour certaines actions l'ensemble de la région.



4.2 Les efforts à accomplir

Afin d'évaluer les gains d'émissions nécessaires pour respecter les valeurs limites de qualité de l'air, une étude a été confiée à Airparif. Dans son rapport de décembre 2021 intitulé « Respect des seuils réglementaires de qualité de l'air : gains d'émissions nécessaires et scénarios », Airparif étudie plusieurs scénarios de territorialisation pour respecter les valeurs limites de qualité de l'air du NO₂ et des PM₁₀ ainsi que les valeurs recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). L'objectif était de traduire les concentrations en émissions de polluants par secteur géographique à partir de l'inventaire des émissions connues au moment de l'étude, celui de 2018.

4.2.1 Cas du dioxyde d'azote

Pour les oxydes d'azote, l'étude s'est attachée à évaluer les gains nécessaires pour le secteur des transports, principale source des émissions et responsable des dépassements observés à proximité des axes de trafic routier. La territorialisation des gains nécessaires pour ne plus dépasser la valeur limite de NO₂ a été établie sur trois zones, à savoir Paris, la Métropole du Grand Paris en dehors de Paris et le reste de l'Île-de-France.

Il ressort de l'étude que, sur le territoire de la Métropole du Grand Paris, la baisse des émissions dues au transport nécessaire pour respecter la valeur limite du NO₂ est de 60 % par rapport aux émissions de 2018, si l'on agit sur ce seul secteur. En intégrant la baisse des émissions du secteur du bâtiment (émissions dues au chauffage en particulier) de l'ordre de 30 %, il serait tout de même nécessaire de réduire les émissions du transport de 50 %.

En dehors du territoire de la Métropole du Grand Paris, si ces baisses d'émissions sont atteintes, il ne fait aucun doute que les valeurs limites du NO₂ seraient respectées.

Au moment de l'étude, la recommandation de l'OMS pour le NO₂ était identique à la valeur réglementaire. L'étude avait alors visé une recommandation à 20 µg/m³, issue des travaux préliminaires de l'OMS. In fine, l'OMS a retenu une concentration recommandée de 10 µg/m³. L'étude a montré que l'atteinte d'une concentration de 20 µg/m³ sur toute la région serait très difficile dans des délais courts. Cela nécessite en effet une baisse des émissions du secteur des transports de 60 % et une baisse des émissions du secteur résidentiel de 30 % pour atteindre cette concentration moyenne annuelle. Toutefois, des concentrations plus importantes seraient toujours observées à proximité du trafic de certains axes routiers.

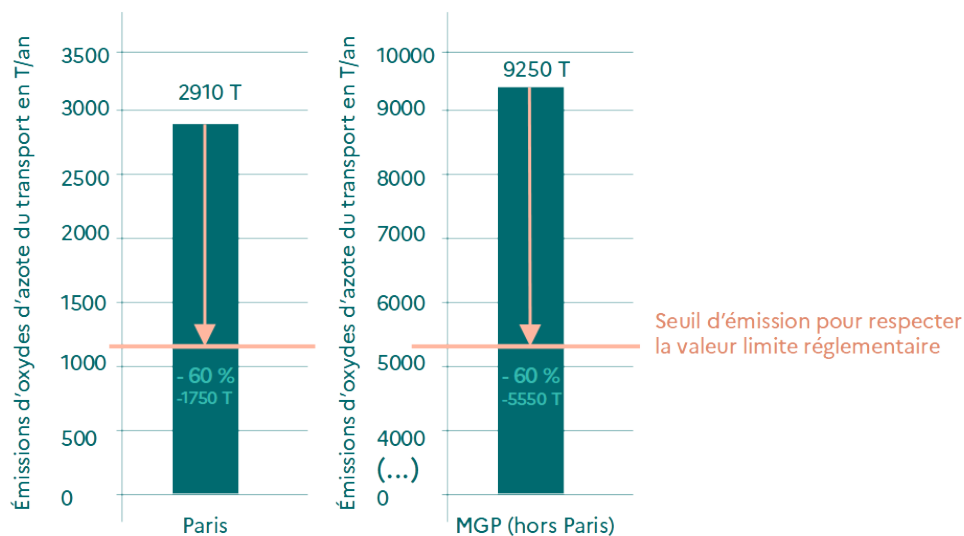


Figure 32 : Gains des émissions du secteur des transports pour atteindre la valeur limite réglementaire du NO₂ en n'agissant que sur le secteur des mobilités



4.2.2 Cas des particules fines PM₁₀

Concernant la valeur limite annuelle de particules PM₁₀, les dépassements de la valeur limite en moyenne annuelle sont uniquement observés en situation de proximité au trafic routier au sein de la Métropole du Grand Paris (une seule station en dépassement en 2019 : station trafic de l'autoroute A1). Une réduction de 30% des émissions de PM₁₀ du trafic routier permettrait le respect de la valeur limite annuelle. Une baisse de 5 µg/m³ serait alors observée sur la teneur annuelle à cette station. En 2019, la moyenne annuelle étant à la station de mesure de l'A1 de 42 µg/m³, le gain engendré par une réduction de 30% des émissions du transport serait alors largement suffisante. En 2025, l'évolution tendancielle de réduction des émissions des particules du secteur des transports est de 25%, soit une baisse suffisante afin d'observer des concentrations au droit de l'autoroute A1 inférieures à la valeur limite réglementaire.

Lors de l'étude, il a été retenu une recommandation de l'OMS de 20 µg/m³ faute d'information sur la révision de cette recommandation. In fine, l'OMS recommande une concentration maximale en PM₁₀ de 15 µg/m³. Selon l'étude d'Airparif, il s'agit pour respecter les 20 µg/m³ soit de diminuer à la fois les émissions du secteur des transports et du bâti de 30% chacun, soit de réduire uniquement les émissions liées au bâti de manière beaucoup plus accentuée i.e. d'au moins 60%. Malgré ces gains importants, les teneurs à proximité du Boulevard Périphérique seraient encore légèrement supérieures à la recommandation de l'OMS.

4.2.3 Les conclusions tirées de cette étude

Il est à noter que l'effort à réaliser n'est pas à porter que par le PPA. En effet, des mesures nationales telles que définies par le Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA), et locales notamment prévues par les Plans Climat Air Énergie Territoriaux (PCAET) des collectivités vont contribuer à la baisse des émissions. En outre, pour le secteur des transports, le renouvellement observé du parc automobile français, qu'il conviendra sans doute d'accélérer, assure une grande partie de la baisse des émissions.

L'effort pour atteindre les nouvelles recommandations de l'OMS nécessite un temps beaucoup plus important que celui acceptable pour atteindre les valeurs limites réglementaires, dans la mesure où l'importance des gains d'émissions requis conduirait à prendre des mesures radicales difficilement acceptables par la population dans un court délai, comme l'interdiction de circulation des véhicules Crit'air 2 au sein de la zone à faibles émissions métropolitaine dès 2025. En conséquence, le PPA vise dans un premier temps l'atteinte des valeurs limites réglementaires. Les recommandations de l'OMS restent cependant un objectif à atteindre à moyen terme.

La valeur limite fixée pour les particules fines (PM₁₀) serait respectée à partir de 2025 selon le scénario tendanciel sans mesure supplémentaire du PPA. Toutefois, il convient de souligner que le scénario de l'étude prend en considération des hypothèses théoriques telles que l'efficacité prévue des mesures adoptées (prime à la conversion, bonus écologique, plan national vélo...), l'arrêt de l'usage du fioul domestique dans les bâtiments à horizon 2030, l'étape d'interdiction des véhicules Crit'Air 4 dans la ZFE métropolitaine ou encore l'efficacité du PPA adopté en 2018 en particulier en ce qui concerne le renouvellement d'appareils anciens de chauffage au bois.

L'enjeu pour le PPA concernant les PM₁₀ n'est donc pas tant de créer de nouvelles mesures contraignantes mais de s'assurer de l'efficacité des mesures adoptées en les promouvant et en ajoutant des mesures d'accompagnement pour leur bonne mise en œuvre.

L'effort à mener pour respecter les valeurs limites du NO₂ est conséquent pour le secteur des transports. Il doit nécessiter une baisse du trafic routier sur la zone dense de l'agglomération francilienne et un renouvellement accéléré du parc roulant francilien vers des véhicules moins émissifs.

Pour atténuer l'effort à supporter par le seul secteur des transports, et dans l'objectif de se rapprocher à moyen terme des recommandations de l'OMS, il reste nécessaire que tous les secteurs d'activité participent à la réduction des émissions.



4.3 Des limites faute d'acceptabilité et de compétences

4.3.1 L'acceptabilité des mesures, paramètre indispensable à considérer

Selon une enquête réalisée par l'institut de sondage IPSOS en Île-de-France en septembre 2020²⁶, 74 % des Franciliens sont prêts à accepter des mesures contraignantes de type réglementation de pratiques pour améliorer la qualité de l'air. Un peu plus d'un quart n'accepterait pas de telles mesures contraignantes. Parmi les Franciliens favorables à ce type de mesures, il est à noter qu'ils sont une majorité de cadres, des jeunes de moins de 35 ans et de femmes.

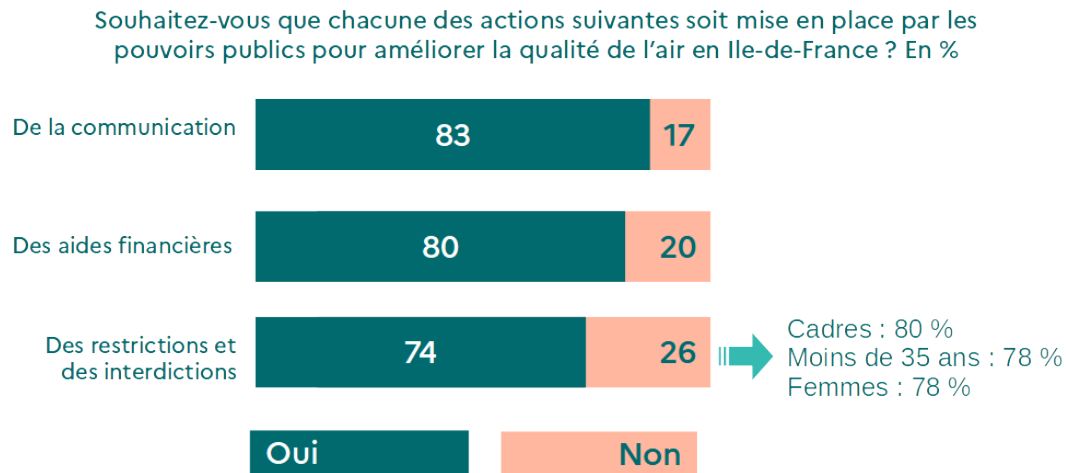


Figure 33 : Résultats d'un sondage sur l'acceptabilité de mesures pour la qualité de l'air – IPSOS – décembre 2020

L'expérience du PPA adopté en 2013 a montré les limites des mesures réglementaires. Dans ce premier plan de protection de l'atmosphère francilien de mars 2013, avait été approuvée l'interdiction de l'utilisation des foyers ouverts même en cas de chauffage d'appoint ou de flambée d'agrément. Devant la forte contestation de cette mesure exprimée et la difficulté de la faire respecter, cette mesure a dû être annulée. Une nouvelle révision du PPA a alors été engagée. Les mesures de soutien au renouvellement des équipements ont depuis été privilégiées.

Cette expérience a montré que, bien que justifiée techniquement, à défaut d'acceptation par l'ensemble des citoyens, une mesure réglementaire est difficilement applicable.

L'objectif de mettre en œuvre des mesures d'amélioration de qualité de l'air rapidement avant 2025 pour pouvoir en mesurer l'impact au plus tôt conduit à privilégier des mesures qui ne sauraient trouver une large opposition rendant difficile leur application.

4.3.2 Le PPA est un plan de la compétence du Préfet

En application de l'article L.222-4 du Code de l'environnement, le plan de protection de l'atmosphère est un document de planification élaboré par le Préfet.

Agir pour améliorer la qualité de l'air fait appel à de nombreuses compétences qui ne sont pas toutes du ressort du Préfet. À titre d'exemple, les règles de circulation sont de la responsabilité des maires ou de la Métropole du Grand Paris (instauration d'une zone à faibles émissions), les mesures d'aménagement telles que l'installation de bornes de recharges, de voies cyclables, les politiques de stationnement... relèvent également de la compétence communale ou des EPCI. La région, en tant que cheffe de file de la qualité de l'air, et l'autorité organisatrice des mobilités ont également des compétences importantes. Les mesures requérant des compétences des collectivités nécessitent d'être partagées par ces collectivités. À défaut, elles ne pourraient pas être mises en œuvre.

26 Les franciliens et le chauffage au bois – pour la DRIEAT – Game Changer / IPSOS – décembre 2020



Ce plan privilégie les mesures qui nécessitent les seules compétences de l'État en raison de l'objectif visé pour le déploiement des mesures. Pour autant, le Préfet dispose de moyens différents pour encourager les collectivités à mettre en œuvre des mesures paraissant pertinentes pour réduire les émissions de polluants, telles que la mise en place d'un accompagnement spécifique qu'il soit financier ou non, la mise à disposition d'outils ou guides, en coordonnant des réseaux d'acteurs ou encore par les avis réglementaires que l'État émet sur différentes planifications (PCAET, PLU...).

Par ailleurs, un grand nombre de mesures envisageables relèvent du niveau national de l'État (Ministère). Le plan national de réduction des émissions des polluants atmosphériques (PREPA)²⁷ illustre ce type de mesures qui sont à la fois d'ordre réglementaire (normes d'émission, obligation des plans climat air énergie territoriaux, zone à faibles émissions...), financier (prime à la conversion, bonus écologique ou d'amélioration des connaissances). Ces mesures auront des effets indéniables sur l'Île-de-France. L'enjeu est de faire connaître ces mesures pour qu'elles soient bien mobilisées.

Synthèse des considérations pour l'élaboration du PPA

Pour l'élaboration de ce PPA, il a été ainsi privilégié :

- des mesures permettant de réduire les émissions liées au trafic routier et au chauffage avec un objectif de réduire de 60 % les émissions de NO₂ et de 30 % les PM₁₀ en considérant l'évolution au fil de l'eau des émissions avec des mesures de réduction déjà actées,
- des mesures mises en œuvre en priorité sur le territoire de la Métropole du Grand Paris, y compris Paris et de la zone sensible pour la qualité de l'air,
- des mesures de la seule compétence du Préfet tout en intégrant des mesures incitatives pour les collectivités.

Les mesures d'interdiction ou de restriction ont été évitées lorsque leur acceptabilité a été mise en doute.

4.3.3 Des mesures étudiées mais non retenues après évaluation

Avant de retenir les mesures présentées au chapitre 1.4, plusieurs autres mesures ont été étudiées. Leur efficacité n'ayant pas été démontrée ou leurs incidences pouvant avoir des effets négatifs sur des enjeux environnementaux, elles n'ont pas été intégrées au plan d'actions.

- **Évaluation de la politique des parcs-relais de stationnement**

Une étude menée par la DRIEAT entre 2016 et 2018 sur l'utilisation des parcs-relais de stationnement à proximité des gares a montré que cette solution ne répondait pas totalement à l'objectif visé de favoriser les mobilités actives sur les trajets courts. Les modélisations et enquêtes menées dans le cadre de cette étude confirment un regain d'attractivité de la plupart des parcs relais pour un rabattement local (parcours de moins de 15 minutes en voiture) à l'horizon du Grand Paris Express. Cette attractivité demeure importante même en prenant en compte des hypothèses volontaristes pour les modes doux et le taux de remplissage des véhicules. Les diagnostics réalisés montrent d'ailleurs que les parcs existants sont utilisés en grande majorité par des véhicules ayant effectué un trajet de moins de 10 minutes, ce qui interroge sur la pertinence de l'outil en ce qu'il favorise l'usage de la voiture là où un court trajet bus ou par les modes actifs serait possible. Cette demande locale peut d'ailleurs venir concurrencer la demande de stationnement d'usagers de grande couronne, souvent captifs de la voiture, qui souhaitent effectuer un rabattement de longue distance vers une gare raccordée à un réseau de transports structurants.

- **De l'usage des sciences comportementales pour réduire les feux de cheminée d'agrément**

Pendant toute la saison de chauffe 2019-2020, près de 300 ménages utilisateurs de chauffage individuel indépendant au bois (poêles, inserts, cheminées...) ont participé à une expérimentation

²⁷ <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques-reduire-pollution-lair>



leur permettant de prendre conscience de l'impact de ce mode de chauffage sur la qualité de l'air à l'intérieur de leur domicile. L'objectif visé était de les inciter à réduire leur pratique de feux d'agrément, la cheminée plaisir. Un micro-capteur leur a été confié, permettant de mesurer la concentration de particules fines dans leur pièce principale, et des informations sur les conséquences sanitaires de la pollution aux particules fines et de la contribution du chauffage individuel indépendant au bois à ces effets sanitaires leur étaient régulièrement communiquées.

Cette expérimentation a entraîné une prise de conscience importante des risques sanitaires liés à ce mode de chauffage, identifié comme polluant l'air intérieur chez 79 % d'un groupe de participants contre 39 % avant l'expérience. La majorité d'entre eux a déclaré avoir l'intention de réduire l'utilisation du chauffage au bois. Cette intention s'est accompagnée d'un changement effectif des comportements chez les ménages qui, outre la campagne d'information, ont reçu régulièrement une courbe retraçant les niveaux d'expositions mesurés à leur domicile. Une réduction de 20 % du niveau moyen d'exposition aux particules fines a ainsi été observée entre le début de la campagne de chauffe et la fin de la campagne.

Pour autant, les retours reçus suite à cette expérimentation ont soulevé le risque d'une confusion des messages sur le chauffage au bois laissant entendre que le chauffage au bois était à l'origine d'une mauvaise qualité de l'air intérieur des domiciles. Il pourrait alors s'ensuivre une réduction notable de ce mode de chauffage alors qu'il répond à une politique de réduction des émissions de gaz à effet de serre, le bilan carbone de ce mode de chauffage étant plus intéressant que les autres modes de chauffage (sous réserve de pratiques vertueuses d'exploitation des ressources). Ce lien entre pollution de l'air intérieur et chauffage au bois a été également contesté en évoquant les équipements de chauffage récents performants. La généralisation de cette expérimentation à l'ensemble de l'Île-de-France n'a donc pas été intégrée au plan d'actions du PPA. La promotion du fonds air bois régional encourageant le renouvellement des équipements anciens ou leur remplacement par des dispositifs moins polluants (pompe à chaleur...) a été préférée.

4.4 La méthodologie mise en œuvre pour l'élaboration du PPA

La révision du PPA est pilotée par le Préfet de région qui s'est appuyé sur les services de la DRIEAT et de services de l'État. Chaque mesure a fait l'objet d'échanges avec des partenaires (représentants du secteur, autorité de gestion, collectivités etc.). Le projet de mesures a alors fait l'objet d'une concertation élargie permettant de valider les mesures, les amender, les rejeter ou les compléter par d'autres mesures. Ont ainsi été consultés avant l'engagement des consultations réglementaires : le Conseil régional, les Conseils départementaux, la Métropole du Grand Paris et la Ville de Paris.

Cette concertation a permis d'enrichir le programme de mesures du PPA qui a ensuite été évalué par Airparif.

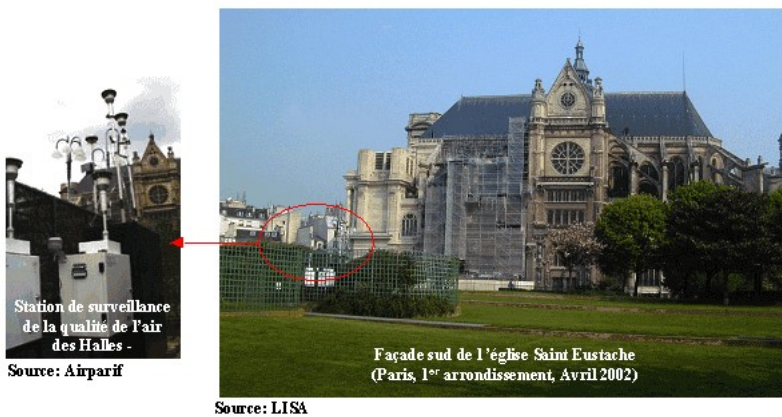


5 Évaluation des incidences du plan

La présentation de l'évaluation des incidences du PPA reprend les enjeux mentionnés dans le Tableau 10 par ordre d'apparition. Les enjeux considérés comme importants ou majeurs sont particulièrement détaillés, l'évaluation des incidences sur les autres enjeux restant limitée.

5.1 Un impact très limité sur le patrimoine et les paysages

En ce qui concerne le patrimoine bâti, il est à souligner que les principaux facteurs d'altération des façades extérieures des grands monuments comme les cathédrales et les églises sont les intempéries et la pollution atmosphérique avec le noircissement des bâtiments et la perte de transparence du verre dus à l'acidité de l'air et à la teneur en suies de l'air.



Ce monument illustre bien le noircissement de la pierre sous l'action de la pollution atmosphérique: la partie gauche, qui vient d'être restaurée, montre la couleur de la pierre propre; la partie centrale montre la position actuelle du chantier de restauration (échafaudages bâchés); enfin, la partie droite, non encore restaurée, montre bien que les parties hautes (le fronton triangulaire et les deux roses du transept) sont plus claires que les parties basses moins lessivées par la pluie.

Le noircissement des bâtiments est dû à la teneur de l'air en SO_2 , en NO_x , ou en particules (carbone suie notamment) et à l'acidité de la pluie. La perte de transparence du verre est liée à la teneur de l'air en suies, en SO_2 et en NO_2 et enfin, la perte superficielle des vitraux anciens en potassium et en calcium est due à l'humidité relative de l'air et à sa teneur en SO_2 et NO_2 .

Figure 34 : Etude de l'effet de la pollution sur le patrimoine – Source : Airparif²⁸

Une étude est en cours sur l'église Saint-Eustache à Paris par Airparif et la ville de Paris. Les résultats ne sont pas encore publiés.

En visant une réduction des émissions de NO_2 et des particules, le PPA tend à avoir un impact bénéfique sur le patrimoine. Cet impact est cependant non évaluable à ce jour. En revanche, aucune mesure du PPA ne peut conduire à une détérioration du patrimoine (aucun projet d'aménagement...).

Par ailleurs, le PPA ne prévoit pas de mesure d'aménagement susceptible de nuire au patrimoine paysager. Il est à noter cependant que la mesure de soutien au développement des bornes de recharge des véhicules électriques, à hydrogène ou au gaz méritera une vigilance particulière quant au choix d'implantation des infrastructures de recharge au regard des enjeux patrimoniaux locaux.

5.2 Peu d'incidences sur la biodiversité et les zones Natura 2000

5.2.1 Une évaluation des incidences sur la flore impossible en raison de la chimie de l'ozone

En ce qui concerne la flore, il est à noter qu'aucune mesure du PPA ne conduit à réduire les espaces végétalisés. Il n'est pas prévu de mesures spécifiques encourageant la végétalisation des espaces urbains de nature à limiter la dispersion de polluants. La mesure 9 « Réduire l'exposition des

28 <https://www.airparif.asso.fr/effets-sur-les-batiments#>



populations par un urbanisme adapté » incitant les collectivités à prendre en compte la qualité de l'air dans leur document d'urbanisme pourrait contribuer à une réflexion sur la végétalisation des espaces urbains. Pour autant, il n'est pas possible à ce stade d'évaluer l'impact de cette mesure et son impact potentiellement positif sur la flore n'est donc pas considéré.

Les concentrations de polluants peuvent impacter la flore. C'est particulièrement le cas de l'ozone qui est un oxydant puissant. Lorsqu'il pénètre sous forme gazeuse dans les organismes vivants (plantes, animaux ou humains), il est susceptible d'en endommager les cellules.

Selon une étude d'Airparif sur l'état des connaissances de l'ozone en Île-de-France²⁹, à forte concentration, l'ozone peut conduire à la formation de nécrose sur les feuilles, ce qui limite la photosynthèse des végétaux et peut conduire à leur dépérissement. On observe par exemple, sur une saison de croissance de la végétation, une diminution de la production de la biomasse, dont celle des graines, des zones de nécroses prématurées qui peuvent conduire à des chutes de feuilles en fin d'été ou des changements plus subtils, comme une modification de la composition (moins de protéines), une floraison avancée dans la saison, une diminution du taux de fixation du carbone (Mills & Harmens, 2011 ; Wilkinson et al., 2011). Il en résulte des baisses de rendements agricoles par exemple. Une étude commandée par le Ministère en charge de l'environnement, réalisée par l'ADEME et l'INERIS en partenariat avec les chambres d'agriculture en mai 2019, intitulée «Coût économique pour l'agriculture des impacts de la pollution de l'air par l'ozone »³⁰ a ainsi montré que l'augmentation des concentrations d'ozone dans l'atmosphère pouvait conduire à des baisses de rendements agricoles entre 0 et 20 % selon les cultures.

À ce jour, les impacts de l'ozone à l'échelle des écosystèmes naturels sont peu documentés. Les premiers résultats montrent que les degrés de sensibilité peuvent être très différents d'une espèce à l'autre. C'est pourquoi la pollution de l'air peut modifier les relations de compétition entre les espèces et altérer la composition des écosystèmes, voire aboutir à leur dépérissement. Les écosystèmes ont également un rôle dans le cycle de formation et de destruction de l'ozone, de par leur capacité d'absorption de ce polluant et, à l'inverse, d'émission de précurseurs et plus particulièrement de composés organiques volatils.

L'indice européen AOT40 permet de suivre les teneurs en ozone pour évaluer les risques de dommages de ces teneurs sur la végétation. En Île-de-France, le bilan de la qualité de l'air dressé par Airparif en 2019 a montré que l'indice AOT40 mesuré sur les stations de mesure respecte sur toutes ces stations la valeur limite européenne fixée à 18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}^{-1}$. Le maximum a été mesuré à 15 403 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}^{-1}$.

Cependant il est à noter que la concentration moyenne annuelle de l'ozone augmente depuis 2010. Cette hausse a été observée sur toute la France et en Europe. Elle est liée aux phénomènes principaux suivants :

- la baisse des concentrations en oxydes d'azote du fait de politiques volontaristes d'amélioration de la qualité de l'air. En effet, l'oxyde d'azote a tendance à détruire l'ozone.
- L'augmentation observée dans l'hémisphère nord des concentrations des précurseurs à l'ozone tels que les composés organiques volatils par exemple.
- La hausse des périodes de fort ensoleillement.

Indice AOT : Indice fondé sur l'utilisation des niveaux critiques d'ozone pour évaluer sur de vastes territoires le risque des dommages à la végétation des suite de la pollution de l'air par l'ozone. AOT40 en anglais signifie «Accumulated Ozone over Threshold of 40 ppb», il s'agit du calcul de la somme des différences entre les concentrations horaires d'ozone supérieures à 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et le seuil de 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (soit 40 parties par milliard) durant une période donnée (valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures). La directive 2002/3/CE du parlement européen et du conseil relative à l'ozone dans l'air ambiant fixe les valeurs limites pour la protection de la végétation et de la forêt.

29 https://www.airparif.asso.fr/sites/default/files/pdf/Note_O3.pdf

30 <https://bibliothèque.ademe.fr/air-et-bruit/327-cout-economique-pour-l-agriculture-des-impacts-de-la-pollution-de-l-air-par-l-ozone.html>

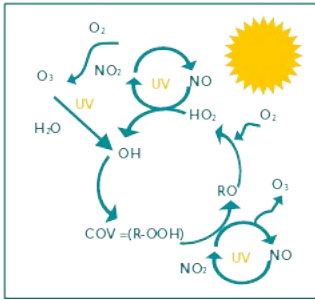


Figure 35 : Chimie complexe de formation de l'ozone

La chimie de formation de l'ozone (O_3) est en effet complexe. Elle fait intervenir les oxydes d'azote qui se décomposent sous l'effet du soleil pour former des monoxydes d'azote en libérant une molécule d'oxygène. Cette molécule s'associera avec le dioxygène de l'air pour former de l'ozone. Parallèlement, les composés organiques volatils ($COV=R-OOH$) interagissent avec le NO_2 pour libérer également de l'ozone.

Les connaissances actuelles ne permettent pas de modéliser la formation d'ozone en fonction des choix retenus impactant les concentrations en oxydes d'azote et en composés organiques volatils. L'ozone n'est donc pas pris en considération dans les modélisations des scénarisations du PPA et l'impact du PPA sur l'ozone ne peut être calculé.

Si cette révision du PPA conduit bien à des baisses d'émissions des oxydes d'azote et des composés organiques volatils, précurseurs de l'ozone, aux horizons 2025 et 2030, il n'est pas possible de calculer les conséquences de cette baisse sur la formation de l'ozone et de prédire l'indice AOT40.

5.2.2 Incidences sur la faune

La qualité de l'air ayant des effets sanitaires importants sur l'homme, elle a ces mêmes effets sur les mammifères (troubles respiratoires...). Pour les autres faunes, il n'existe pas d'études analysant précisant l'impact de la qualité de l'air sur les espèces.

En revanche, le PPA conduisant à une réduction des émissions des oxydes d'azotes et des particules fines, il peut être intuitivement pressenti qu'il aura aussi des effets positifs sur la biodiversité faunistique. Il convient cependant de prendre en considération les effets de l'ozone sur la végétation dont dépend beaucoup d'espèces pour nuancer cette intuition.

En tout état de cause, les mesures du PPA ne conduisent pas à une réduction des espaces naturels dont les zones Natura 2000.

5.3 La qualité des eaux superficielles et des nappes souterraines peu influencée

La qualité de l'air peut interférer avec la qualité de l'eau et des milieux aquatiques notamment via deux processus :

- **L'eutrophisation**

Le phénomène d'eutrophisation est une forme de pollution des écosystèmes aquatiques qui se produit par un excès de matières nutritives assimilable à des algues qui prolifèrent. Les principaux nutriments à l'origine de ce phénomène sont le phosphore et l'azote (contenu dans l'ammonium, les nitrates et les nitrites). L'eutrophisation est donc principalement liée aux dépôts d'azote provenant des émissions de NO_x et de NH_3 . L'eutrophisation n'est pas uniquement due à l'azote provenant des émissions atmosphériques, mais provient également des pollutions diffuses issues des pratiques agricoles.

- **L'acidification**

La pollution acide est liée aux émissions de SO_2 , NO_x et de NH_3 des activités humaines. L'acidification des milieux est ainsi liée à la retombée humide sous forme de pluie acide de ces polluants dans les milieux soit le lessivage des polluants aux sols ou autres surfaces, et le transfert direct après dépôt et ruissellement. Ce phénomène tend à disparaître en France depuis quelques dizaines d'années avec la réduction importante des émissions de SO_2 et de NO_x .



En réduisant les émissions de NOx, le PPA peut donc avoir des conséquences bénéfiques sur la qualité des milieux aquatiques.

A contrario, le PPA envisage l'augmentation des véhicules électriques dans le parc circulant, augmentant le risque de fuite de batteries vers les milieux aquatiques en cas d'accident de circulation ou lors des travaux de démantèlement des véhicules en fin d'usage. Le risque de fuite en cas d'accident de la route est moindre que celui du carburant d'un véhicule thermique de par la quantité plus faible de liquide présente. En ce qui concerne le démantèlement, il convient de rappeler que des centres agréés et dûment autorisés au titre de la législation des installations classées sont chargés de tous les véhicules en fin de vie et doivent respecter des prescriptions de gestion des batteries (démontage avant broyage du véhicule, stockage dans des rétentions...). Le risque existe d'ailleurs aussi pour les véhicules thermiques.

En outre, la charge des batteries présente des risques d'incendie. Les eaux d'extinction de l'incendie pourraient alors venir contaminer les sols et les eaux souterraines. Dans les lieux fermés (parkings souterrains...), ces charges sont prévues sur des aires étanches équipées d'un réseau de collecte des eaux d'incendie. En charge isolée, la quantité d'eau d'extinction utilisée est réduite. Le risque de contamination des eaux est donc très limité. Il est en outre comparable à celui pour des véhicules à moteur thermique.

On peut donc considérer que le PPA n'augmente pas le risque de contamination des nappes souterraines en favorisant le véhicules électrique.

Le PPA ne prévoit pas d'aménagement spécifique conduisant à une imperméabilisation des sols.

En conséquence, nous ne pouvons que conclure que les incidences du PPA sur les milieux aquatiques sont très limitées.

5.4 Absence d'impact direct sur les risques naturels et technologiques

Les mesures prévues pour ce PPA ne créent pas de zone d'aménagement susceptible d'être exposée à des risques naturels ou technologiques.

Le soutien au développement des véhicules à faibles émissions (véhicules électriques, à hydrogène...) nécessitera un développement des infrastructures d'avitaillement de ces véhicules. Certaines de ces structures peuvent être à l'origine de risques technologiques : risque d'incendie ou d'explosion (batterie, stockage de l'hydrogène). Cependant, la réglementation actuelle encadre ces installations pour maîtriser le risque.

Il peut ainsi être considéré que les mesures du PPA n'ont pas d'incidence sur les risques naturels et technologiques.

5.5 Incidences du PPA sur l'état des sols

De la même façon qu'évoqué au chapitre 5.4 , les mesures du PPA ne créent pas de zone d'aménagement, elles n'ont que peu d'incidence sur l'état des sols. Les infrastructures d'avitaillement à développer telles que soutenues par ce PPA présentent un risque de pollution des sols en cas d'incident, par exemple en cas d'incendie (eaux d'incendie susceptibles d'être contaminées) ou de fuite de batteries de recharge électrique. Cependant, des mesures de maîtrise de ce risque sont prévues par la réglementation et les projets devront faire l'objet d'une appréciation de leur impact.

Il peut ainsi être considéré que les mesures du PPA ont très peu d'incidence sur l'état des sols.

5.6 La production de déchets induite

Le PPA vise à accélérer le renouvellement du parc automobile francilien en soutenant le déploiement de la zone à faibles émissions métropolitaine limitant la circulation des véhicules les plus polluants et en faisant connaître les aides disponibles pour remplacer son véhicule ancien telles que la prime à la conversion. Le parc connu de véhicules de la Métropole du Grand Paris est le suivant :



Nombre de véhicules par classe Crit'air	Véhicules particuliers	Véhicules utilitaires
Crit'air 1	922 628	23 018
Crit'air 2	852 804	260 435
Crit'air 3	490 806	49 913
Crit'air 4	126 293	18 503
Crit'air 5	23 005	5 211
Crit'air 0 (électrique)	36 798	10 036
Non classé	63 215	6 068

Tableau 11 : Nombre de véhicules par vignette crit'air dans la Métropole du Grand Paris à fin 2021

Ainsi, le renforcement de la zone à faibles émissions en interdisant la circulation des véhicules non classés à minima Crit'air 3 impacterait un peu plus de 212 500 véhicules particuliers et près de 29 800 véhicules utilitaires. Pour autant, ces véhicules ne seraient pas tous mis au rebut. Comme le montre le tableau ci-dessus, il reste dans le parc métropolitain des véhicules non classés ou classés Crit'air 5 alors que la ZFE actuelle interdit leur circulation au sein de communes situées à l'intérieur de l'A86. Les propriétaires de ces véhicules peuvent en effet utiliser leur véhicule en dehors de la ZFE. Les véhicules peuvent également être revendus pour être utilisés en dehors d'une ZFE.

Il est ainsi très difficile d'évaluer le nombre de véhicules qui seront mis au rebut en raison d'une application de la ZFE renforcée à partir de la répartition du parc de véhicules par classe Crit'air. Les données sur le recours à la prime à la conversion montrent qu'entre le 1er janvier 2018 et le 1er juillet 2021, 56 852 primes à la conversion ont été accordées en Île-de-France. La part des véhicules mis au rebut reste faible : 7,9 % du parc des véhicules Crit'air 5, 3,1 % des véhicules non classés, comme le montre la Figure 36 :

Diminution des parcs Crit'air 3, 4, 5 et non classé depuis le 1.1.2018 et jusqu'au 1.1.2021
(baisse avec la prime à la conversion et baisse globale observée)
En Île-de-France

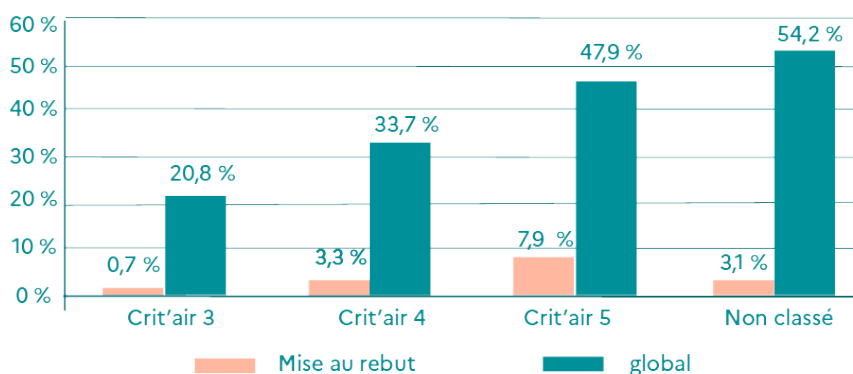


Figure 36 : Diminution du parc automobile depuis 2018, impact de la prime à la conversion en Île-de-France

Ainsi moins de 4 % du parc impacté par la ZFE a été mis au rebut au 1^{er} janvier 2021 du fait de la prime à la conversion (moins de 8500 véhicules).

En 2018, selon le bilan du Plan régional de gestion des déchets francilien (PRPGD)³¹, 156 025 véhicules hors d'usage (170 549 tonnes) ont été réceptionnés par les centres de traitement dédiés. Le PPA semble donc faiblement influencer cette production de déchets.

Les autres mesures du PPA ne sont pas générateurs de déchets.

31 https://www.ordif.fr/fileadmin/DataStorageKit/ORDIF/Etudes/pdf/Rapport_suivi_PRPGD_CCES_20_oct_2021.pdf



Il peut ainsi être considéré que les mesures du PPA ont peu d'incidence sur la production de déchets francilienne.

5.7 Nuisances sonores

Les mesures du PPA influençant les niveaux sonores sont celles intervenant sur le parc automobile circulant et sur le trafic routier.

La source de bruit d'un véhicule léger provient de son moteur et du roulement (frottement des roues sur la chaussée). En dessous de 40 km/h, le bruit du moteur est prépondérant sur le roulement. Au-delà de 100 km/h, le bruit du roulement est majoritairement prépondérant³². Il n'y a donc pas de différence des niveaux sonores émis par un véhicule électrique, hybride ou thermique au-delà de 100 km/h. En milieu urbain dense, au regard des vitesses de circulation, les véhicules électriques et hybrides contribuent moins au bruit que les véhicules thermiques.

En encourageant le développement des véhicules à faibles émissions (électriques, hybrides), les mesures du PPA contribuent à une amélioration du niveau sonore en milieu urbain dense. Son influence à proximité des grands axes routiers où la vitesse pratiquée favorise le bruit du roulement est très faible.

Par ailleurs, selon une étude de l'ADEME (Impacts des limitations de vitesse sur la qualité de l'air, le climat, l'énergie et le bruit – février 2014³³), correspondant à une synthèse des études sur la réduction de la vitesse et ses impacts sur les émissions atmosphériques et le bruit notamment, l'ensemble des études concluent à une réduction généralement faible des émissions sonores avec les vitesses. Cette baisse varie de 0,2 à 3 dB(A) et tend à être plus significative pour des réductions de vitesse entre 50 et 90 km/h (1 à 1,5 dB(A)) par rapport à celles entre 90 et 130 km/h (0,7 à 1 dB(A)). Les effets liés à d'éventuels reports de trafic sur des zones proches du fait de la limitation de vitesse pourraient aussi avoir une influence. L'expérimentation menée sur la rocade périphérique de Rennes en 2015 pendant laquelle la vitesse maximale autorisée était passée de 110 km/h à 90 km/h sur les rocades Est et Nord, et de 90 km/h à 70 km/h sur les secteurs Sud et Ouest a montré cependant un impact très peu notable de ces limitations sur le bruit (entre -1 dB(A) et +1 dB(A)).

Dans le cadre du PPA adopté en 2018, une étude a été menée pour apprécier les impacts d'une harmonisation à la baisse des vitesses maximales autorisées (de 110 à 90 km/h) sur les voies structurantes d'agglomérations d'Île-de-France. L'étude a été conduite par le CEREMA sur des tronçons de la RN6, les autoroutes A12, A115 et A104. L'étude a montré que sur la période, les variations des niveaux sonores mesurés après baisse des vitesses se situaient dans la marge d'erreur des mesures. Elle conclut que la baisse des vitesses n'a pas eu d'influence sur les niveaux sonores.

En conclusion, le PPA a peu d'influence sur les niveaux sonores ambiants mais peut contribuer à une légère baisse du bruit en milieu urbain dense.

5.8 Consommation énergétique et effets sur le changement climatique

Plusieurs mesures du PPA contribuent à réduire la consommation de carburant et donc les émissions de gaz à effet de serre associées :

MESURE 1 : Favoriser les mobilités actives et partagées

- Action 2 : Accélérer encore le développement de l'usage du vélo

En visant une augmentation de la part du vélo dans les déplacements, le PPA conduit à une réduction de la mobilité par la voiture individuelle et à une baisse de la consommation de carburant associée.

32 <https://pcaet.bruit.fr/pdf/caracteristiques-sonores-vehicules-usage-urbain-ifsttar-AT78.pdf>

33 http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/adm00013623_synthese_etude-limitation-de-vitesse_fev2014.pdf



MESURE 2 : Accompagner la Métropole du Grand Paris pour la mise en place de sa ZFE et accompagner la transition du parc routier

- Action 1 : Définir et déployer les outils favorisant le respect des règles de la ZFE
- Action 2 : Accompagner l'extension de la zone à faibles émissions (ZFE) sur tout le territoire intra-A86
- Action 3 : Faire connaître la ZFE
- Action 4 : Faire connaître les aides pour changer les mobilités
- Action 6 : Encourager le déploiement d'infrastructures de recharge pour les véhicules à nouvelle énergie

L'application de la ZFE implique l'interdiction de rouler des véhicules les plus anciens et donc leur remplacement par des véhicules plus récents, moins consommateurs de carburant.

MESURE 3 : Favoriser la logistique à faibles émissions

Action 3 : Encourager la conversion des motorisations des véhicules mobilisés pour la logistique (bateaux, poids-lourds)

La conversion de la flotte de véhicules pour la logistique vers des véhicules plus récents conduira à une baisse de la consommation de carburant.

MESURE 5 : Réduire les pollutions liées aux plateformes aéroportuaires

Action 1 : Accompagner le développement des plans de mobilité des plates-formes aéroportuaires
Le plan mobilité a vocation à rationaliser les déplacements par la voiture individuelle en encourageant le recours aux transports en commun et au covoiturage, tout en encourageant l'usage des véhicules à faibles émissions (électrique, hydrogène...)

MESURE 6 : Réguler le trafic sur les grands axes routiers en zone dense

Action 3 : Mettre en œuvre le schéma directeur des voies réservées

Le développement du covoiturage conduira à une baisse de la consommation avec un besoin de mobilité équivalent.

MESURE 10 : Privilégier les solutions de chauffage bas carbone non émettrices de polluants de l'air

- Action 2 : Accélérer le renouvellement des équipements de chauffage au bois
- Action 3 : Inciter aux bonnes pratiques pour la combustion du bois

Les équipements les moins émissifs (flamme verte 7 étoiles) sont moins consommateurs de bois, ayant un rendement supérieur.

MESURE 12 : Mobiliser les entreprises, les collectivités et les relais de terrain

- Action 1 : En entreprise, déployer le plan mobilité et le télétravail

Le recours au télétravail vise à réduire les déplacements et donc la consommation associée.

Les modélisations réalisées par Airparif fait état de ces baisses de consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre. Pour évaluer l'impact du PPA, deux scénarios prospectifs dit « fil de l'eau » ou « FDE », l'un pour 2025 et l'autre pour 2030 ont été évalués. Il s'agit d'évaluer les consommations et émissions à ces horizons de temps en considérant toutes les mesures, réglementations ou actions décidées en 2018 (année de référence). Elles sont ensuite réalisées en prenant en compte les actions du PPA. L'impact du PPA est alors la différence entre le scénario « fil de l'eau + PPA » et le scénario « Fil de l'eau ».



Tous secteurs confondus	Bois (GWh/an)	Chauffage urbain (GWh/an)	Combustibles minéraux solides (GWh/an)	Electricité (GWh/an)	Gaz naturel (GWh/an)	Produits Pétroliers (GWh/an)	TOTAL (GWh/an)
Consommations 2018	4 731	11 442	443	63 515	72 484	53 681	206 297
Consommations 2025 « Fil de l'eau »	4 561	10 735	279	64 778	70 913	45 187	196 452
Consommations 2025 Consommations 2025 « Fil de l'eau » + PPA	4 561	10 735	279	64 778	70 913	43 714	194 979
Consommations 2030 Consommations 2025 « Fil de l'eau »	4 248	10 246	241	64 931	69 311	40 881	189 857
Consommations 2030 Consommations 2025 « Fil de l'eau » + PPA	4 248	10 246	241	64 931	69 311	39 696	188 673
Consommations Fil de l'eau 2025 / 2018	-4 %	-6,2%	-37 %	2,0%	-2,2%	-16 %	-4,8%
Consommations Fil de l'eau 2030/ 2018	-10 %	-10 %	-46 %	2,2%	-4 %	-24 %	-8,0%
Consommations PPA 2025 / Fil de l'eau 2025	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-3,3%	-0,7%
Consommations PPA 2030/ Fil de l'eau 2030	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-2,9%	-0,6%
Consommations Fil de l'eau + PPA 2025 / 2018	-3,6 %	-6,2 %	-37,0 %	2,0 %	-2,2 %	-18,6 %	-5,5 %
Consommations Fil de l'eau + PPA 2030 / 2018	-10,2 %	-10,5 %	-45,6 %	2,2 %	-4,4 %	-26,1 %	-8,5 %

Tableau 12 : Impact du PPA sur les consommations énergétiques

Les modélisations des émissions de gaz à effet de serre conduisent aux mêmes tendances avec une baisse des émissions induite le PPA.

Tous secteurs confondus	En 2018	Fil de l'eau 2025	Fil de l'eau 2025 /2018	Fil de l'eau + PPA 2025	FDE+PPA 2025/ 2018	Fil de l'eau 2030	FDE 2030/2018	Fil de l'eau + PPA 2030	FDE + PPA 2030/2018
GES 1 + 2 (kt eq. CO₂/an)	4 731	11 442	-5,5 %	443	6,6 %	63 515	-9,2 %	72 484	-10,2 %

Tableau 13 : Impact du PPA sur les émissions de gaz à effet de serre

5.9 La qualité de l'air va encore s'améliorer

Afin d'apprécier les incidences du PPA sur la qualité de l'air, un exercice prospectif a été réalisé, consistant à modéliser dans un premier temps les émissions atmosphériques en 2025 et 2030 sans mise en œuvre des actions prévues par le PPA, puis dans un deuxième temps à modéliser ces mêmes émissions en y intégrant les actions présentées dans le PPA.

Pour ce faire, la modélisation consiste d'abord à évaluer la population et les emplois en 2025 et 2030, à en déduire les déplacements individuels que cela engendre et leur répartition entre différents modes de transport pour in fine déterminer les émissions de polluants issus du trafic routier. En évaluant les activités économiques des autres secteurs, on en déduit de même les émissions de polluants par secteur. Cet inventaire prospectif des émissions à horizons 2025 et 2030, basé sur l'évolution tendancielle de la région avec la poursuite des actions déjà entreprises, correspond au scénario dit « fil de l'eau ».



Le chapitre 3.3 du PPA présente les hypothèses retenues pour bâtir ce scénario prospectif « fil de l'eau ». Une synthèse est retranscrite au chapitre 2.2.2 de la présente évaluation environnementale.

Airparif a ensuite estimé les émissions futures en intégrant la mise en place des actions PPA aux horizons 2025 et 2030, et modélisé les concentrations issues de ces émissions (scénario fil de l'eau + actions PPA). Les modalités de calcul ne permettent pas de réaliser dans un temps limité les modélisations pour toutes les années comprises entre 2025 et 2030. Les résultats de ces modélisations sont présentés ci-après.

- En ce qui concerne les oxydes d'azote

Selon les modélisations d'Airparif, les émissions d'oxyde d'azote diminueront de 27 % d'ici à 2025 et de 38 % d'ici à 2030. Les mesures nationales (réglementation, dispositifs d'aides financières...) ainsi que les mesures du PPA adopté en 2018 et des actions de collectivités (instauration de la zone à faibles émissions sur le territoire intra A86 en particulier) contribuent à une forte baisse de ces émissions. Le PPA vise notamment à s'assurer que ces mesures seront appliquées avec efficacité sur la région.

D'ici à 2025, il est estimé que les émissions de NO₂ s'élèveront à 54,3 kT avec le PPA et diminueront encore à 46,8 kT en 2030.

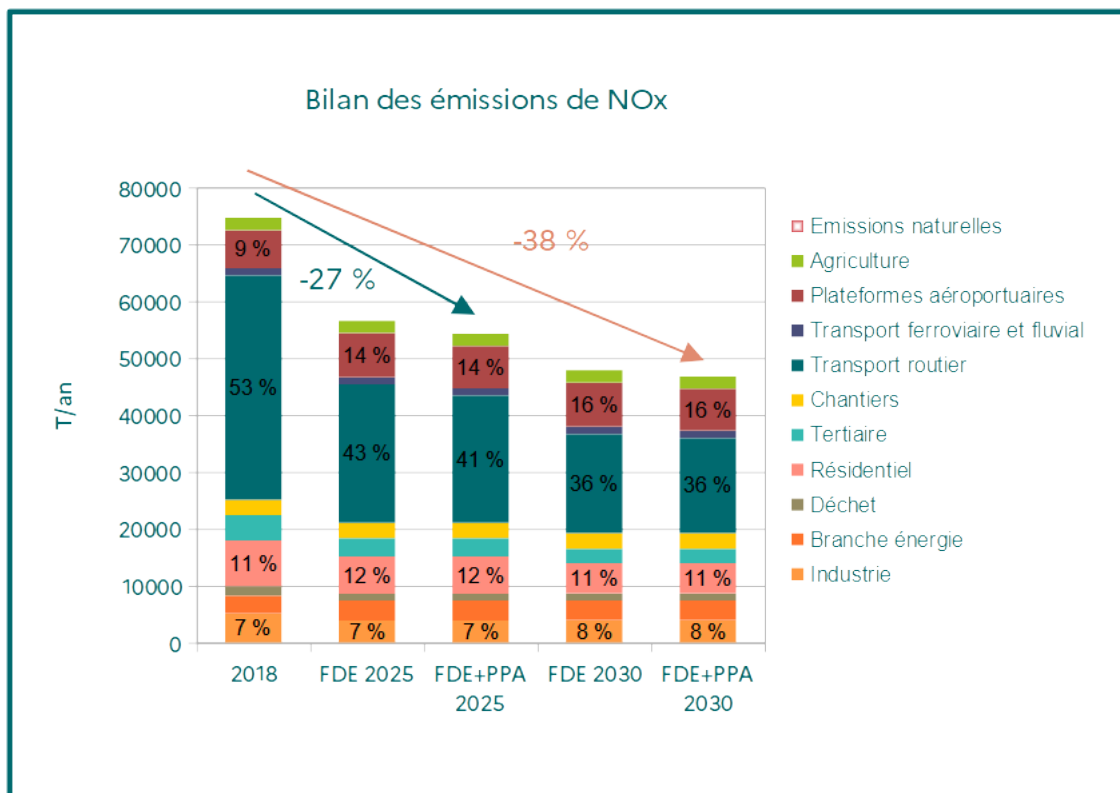


Figure 37 : Impact du PPA sur les émissions de NO₂

A partir de ces émissions, sont ensuite calculées les concentrations de NO₂ sur le territoire. Les résultats de cette évaluation sont présentés sur les cartes suivantes.

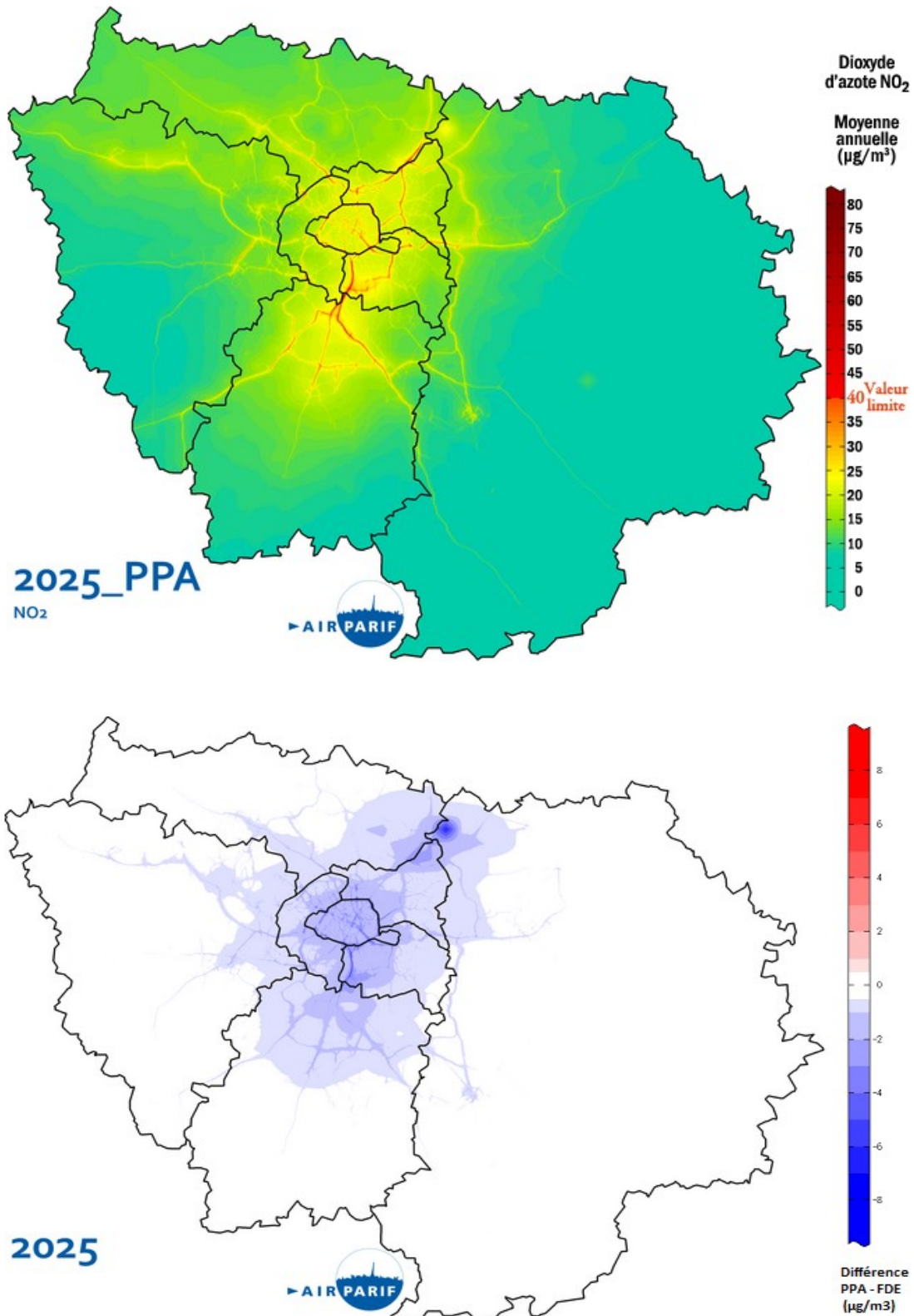


Figure 38 :Impact du PPA sur les concentrations de NO₂ en 2025

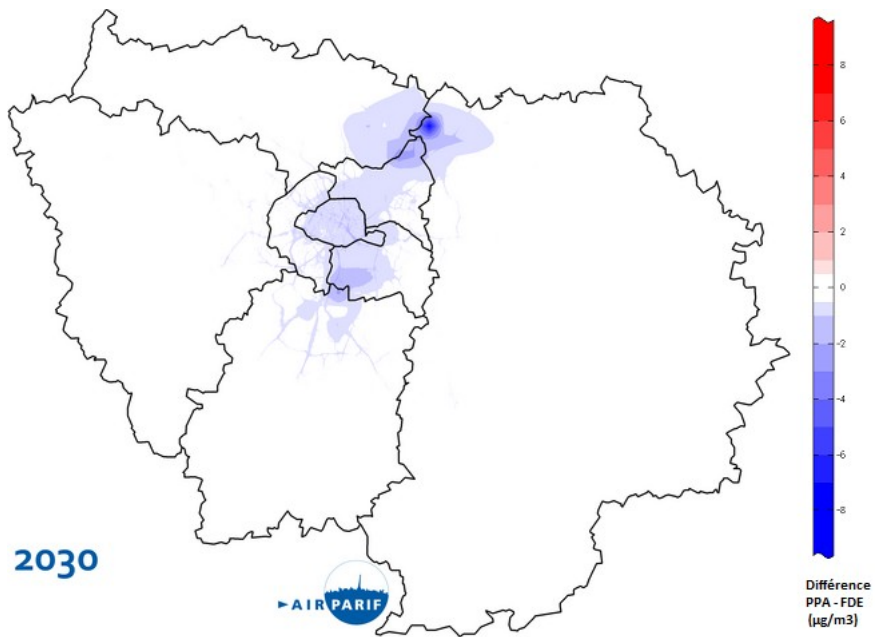
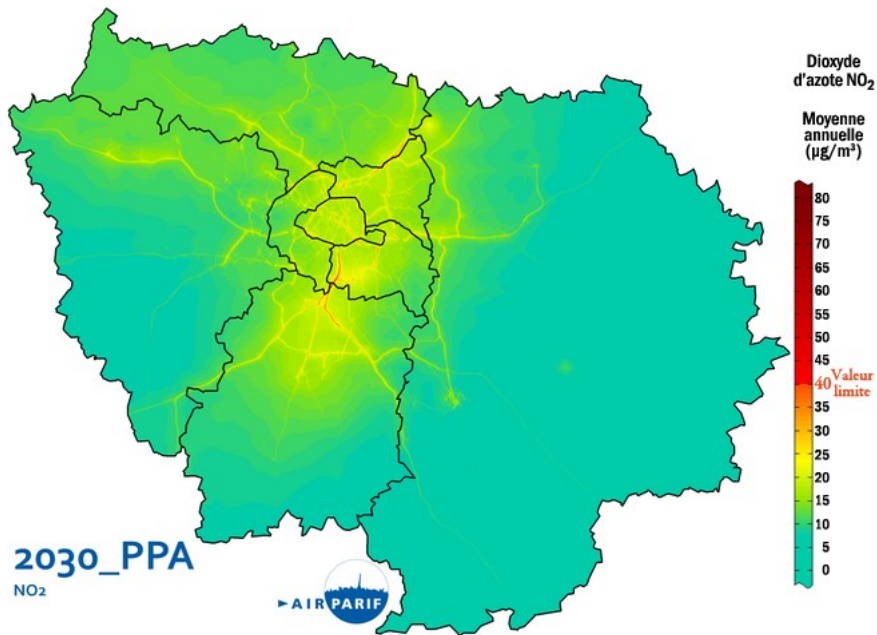


Figure 39 : Impact du PPA sur les concentrations de NO₂ en 2030

Enfin, le nombre de franciliens exposés à des dépassements de la valeur limite réglementaire qui pourraient subsister est évalué à partir de ces cartes de concentration.



Nombre d'habitants exposés au seuil du NO ₂	2025		2030	
	Fil de l'eau	PPA	Fil de l'eau	PPA
Valeur limite : 40 µg/m ³	15 000 VL dépassée	<5000 VL dépassée	<1000 Dépassement peu probable (VL respectée)	<1000 Dépassement peu probable (VL respectée)

Tableau 14 : Impact du PPA sur le nombre de franciliens exposés à des dépassements de la valeur limite en NO₂

La modélisation montre qu'en 2030, la valeur limite réglementaire en NO₂ sera assurément respectée. Dès 2025, moins de 5000 Franciliens resteraient exposés à un dépassement de cette valeur limite selon les calculs. Ces expositions sont concentrées aux abords des principaux axes routiers (N20, A6, A4, BP, A3, A86, A1).

Cependant, comme cela avait été le cas lors des modélisations du PPA adopté en 2018, un certain nombre d'actions n'ont pas pu être prises en compte dans les évaluations dans la mesure où leur impact était difficile à apprécier. C'est par exemple le cas des actions de promotion de certaines pratiques (encourager la logistique durable, les bonnes pratiques du chauffage au bois, prendre en compte la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme, limitation des groupes électrogènes sur les chantiers...), d'accompagnement (des plans de mobilités des zones aéroportuaires) et de renforcement des contrôles. Certaines mesures correspondent à des études (contournement poids lourds, régulation des entrées de voies nationales...) et ne sont donc pas des mesures évaluables. Leur concrétisation, si les études concluent à leur pertinence, conduiront à des baisses d'émissions supplémentaires.

Ensuite, il est précisé que les modélisations ne prennent pas en compte les actions des collectivités locales pour améliorer la qualité de l'air faute de connaître ces actions ou de pouvoir calculer leur impact. Pourtant, il convient de rappeler que, conformément à l'article 85 de la loi n°2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités, les collectivités de plus de 20 000 habitants ont l'obligation d'élaborer et mettre un œuvre un plan d'actions pour la qualité de l'air faisant l'objet d'un avis de l'État et permettant de respecter sur leur territoire, les valeurs limites réglementaires. Une des mesures de ce PPA est d'ailleurs de s'assurer de l'élaboration de ces plans et du respect de l'obligation réglementaire. Les actions de ces plans air renforcés conduiront ainsi à réduire encore la pollution atmosphérique francilienne.

Enfin, dans les modélisations du PPA 2018, il était prévu en 2020 que 200 000 franciliens resteraient exposés à des dépassements de la valeur limite en NO₂. Or, les bilans de qualité de l'air d'Aiparif ont permis d'évaluer dans les faits que ce dépassement était limité à 100 000 franciliens, soit une baisse 2 fois plus forte que modélisée.

Ainsi, en prenant en compte les actions des collectivités, les actions non modélisées par Airparif, au vu des modélisations précédentes et du faible nombre de franciliens exposés au dépassement de la valeur limite en NO₂ en 2025 (5000), **il est légitime de conclure que la valeur limite en NO₂ sera respectée bien avant 2030.**

- **En ce qui concerne les particules fines (PM₁₀)**

Les modélisations démontrent l'absence de franciliens exposés à un dépassement de la valeur limite réglementaire fixée pour les particules fines (PM₁₀) dès 2025.

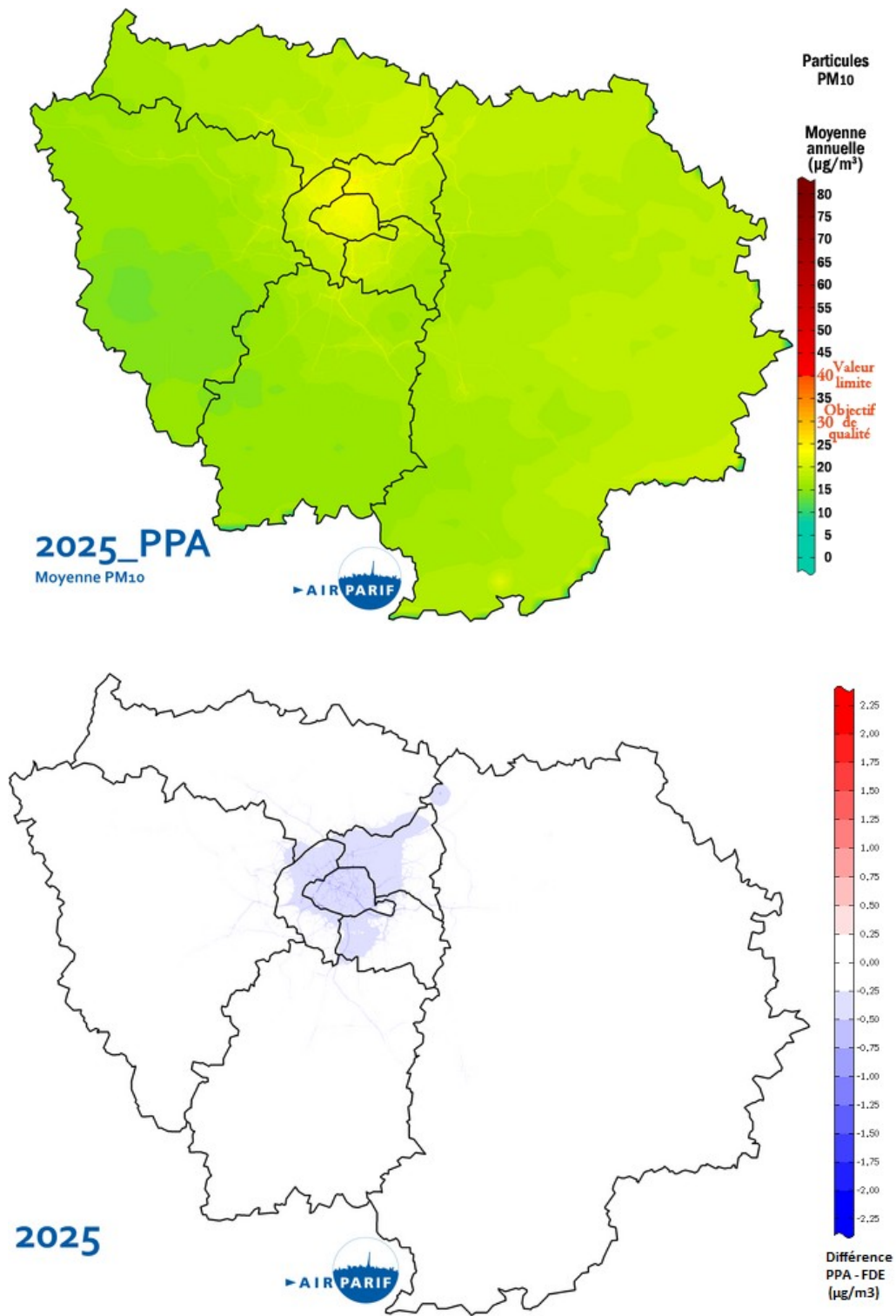


Figure 40 : Impact du PPA sur les concentrations en particules fines PM₁₀ en 2025

Nombre d'habitants exposés au seuil des PM ₁₀	2025		2030	
	Fil de l'eau	PPA	Fil de l'eau	PPA
Valeur limite : 40 µg/m ³	0 VL respectée	0 VL respectée	0 VL respectée	0 VL respectée

Tableau 15 : Résultats des modélisations de l'impact du PPA pour les PM₁₀



- En ce qui concerne les particules fines (PM_{2,5})

Les modélisations démontrent l'absence de franciliens exposés à un dépassement de la valeur limite réglementaire fixée pour les particules fines (PM_{2,5}) dès 2025.

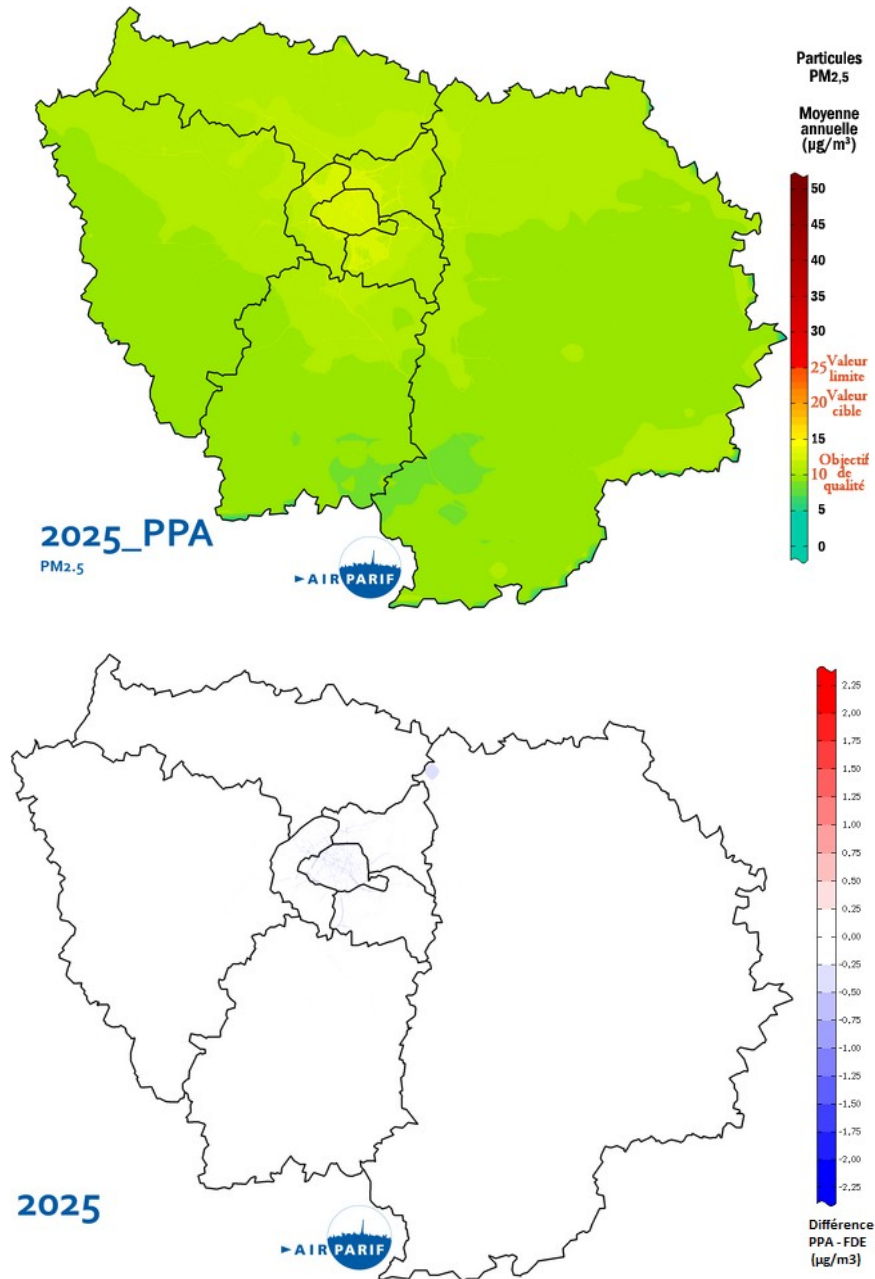


Figure 41 : Impact du PPA sur les concentrations en particules fines PM_{2,5} en 2025

Nombre d'habitants exposés au seuil des PM ₁₀	2025		2030	
	Fil de l'eau	PPA	Fil de l'eau	PPA
Valeur limite : 40 µg/m ³	0 VL respectée	0 VL respectée	0 VL respectée	0 VL respectée

Tableau 16 : Résultats des modélisations de l'impact du PPA pour les PM_{2,5}



5.10 Un bénéfice notable sur la santé

Le Tableau 14 , le Tableau 15 et le Tableau 16 montrent que le nombre de franciliens exposés à des dépassements de valeurs limites de qualité de l'air sera en forte baisse d'ici à 2025 et 2030 pour les polluants réglementés :NO₂, PM₁₀ et PM_{2,5} ce qui aura un impact important pour la santé des franciliens.

Les efforts conduits pour améliorer la qualité de l'air de la région devront cependant se poursuivre.

L'impact des actions du PPA sur la qualité de l'air est d'autant plus marqué si l'on considère les recommandations de l'Organisation mondiale de la Santé pour le NO₂ (10 µg/m³). En effet, selon Airparif, le PPA permettrait de réduire de 300 000 le nombre de franciliens exposés à une concentration supérieure à cette recommandation pour atteindre 10,5 millions de franciliens en 2030. D'ici à 2030, il permettra de réduire aussi de 100 000 le nombre de franciliens exposés à une concentration supérieure à la recommandation de l'OMS pour les particules fines (PM₁₀). Ce nombre atteindra 11,4 millions de franciliens. Il a en revanche peu d'impact sur le nombre de franciliens exposés à un dépassement de la valeur recommandée par l'OMS pour les particules très fines (PM_{2,5}).



5.11 Synthèse des incidences du PPA

A partir des informations précédemment présentées, le tableau suivant fait la synthèse des incidences du PPA en précisant si elles sont directes, indirectes, temporaires ou permanentes.

Enjeu ou situation recensée	Incidences identifiées ■ faibles ou positives ■ modérées ■ fortes	Directe	Indirecte	Temporaire	Permanente
Patrimoine	Diminution des émissions de polluants à l'origine de l'encrassement des bâtiments (particules fines, oxydes). Cet impact est cependant non évaluable à ce jour. Aucune mesure du PPA ne peut conduire à une détérioration du patrimoine (aucun projet d'aménagement, ...).		X		X
Préservation de la biodiversité	Diminution des émissions de polluants nocifs pour la santé (mammifères). Modification faible mais possible de la végétation notamment par l'ozone. Difficilement évaluable.		X		X
Qualité des eaux superficielles et souterraines	Réduction des émissions de NOx contribuant à l'eutrophisation des milieux. Risques de contamination en cas d'incident sur des infrastructures de recharge électrique de véhicules.		X	X	X
Risques naturels	Aucune incidence identifiée				
Risques technologiques	Risques d'incendie ou d'explosion maîtrisés des infrastructures d'avitaillement des véhicules électriques, à hydrogène... du fait du soutien au développement des véhicules à faibles émissions.		X	X	
Pollution des sols	Pas de création de zone d'aménagement. Risque maîtriser de fuite des batteries électriques.		X		X
Production de déchets	Mise au rebut des véhicules hors d'usage augmentée par le soutien au renouvellement du parc automobile	X			X
Nuisances sonores	Réduction des niveaux sonores liés au trafic routier de faible vitesse. Difficilement évaluable. Sur les grands axes, peu d'influence.		X		X
Consommation d'énergie et changement climatique	Réduction des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre.	X			X
Qualité de l'air	Réduction notable des émissions de particules fines et des oxydes d'azote, en deçà des valeurs réglementaires.	X			X
Préservation de la santé	Réduction des émissions de polluants nocifs pour la santé. Réduction de	X			X

Tableau 17 : Synthèse des incidences du PPA



6 Analyse des effets cumulés

Le chapitre 1.3 de la présente évaluation environnementale a recensé les plans, schémas ou programmes pouvant agir sur la qualité de l'air et interagir avec le PPA. Parmi ces documents, le PREPA, le SDRIF et le PDUIF ont fait l'objet d'une évaluation environnementale connue. Certaines thématiques de ces évaluations sont abordées de manière qualitative, ce qui ne permet pas une évaluation précise des impacts cumulés avec le PPA.

Conformément aux « préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique - Note méthodologique » publiées par le CGDD en mai 2015, lorsque les autres plans, schémas, ou programmes n'ont pas fait l'objet d'une évaluation environnementale ou lorsque l'appréciation de leurs impacts est davantage générique, l'analyse des effets cumulés doit permettre d'identifier les points de vigilance. C'est l'objet du tableau ci-dessous. À partir des informations connues de l'évaluation environnementale des autres plans/ programmes ou schémas, il fait état du sens d'évolution des impacts apportés par le PPA. L'objectif est d'évaluer si le PPA améliore ou dégrade les incidences déjà identifiées pour les autres documents.

Le symbole ↗ est mentionné lorsque le plan/programme/schéma a un effet positif sur l'enjeu environnemental selon son évaluation environnementale ou selon la définition du plan. Lorsqu'il dégrade l'environnement, le symbole ↘ est indiqué. Lorsqu'aucune information n'est donnée sur un enjeu par l'évaluation environnementale du document ou en cas de doute à la lecture du document, aucune mention n'est portée dans le tableau.

Par souci de simplification, il a été considéré que les SCOT (Schémas de cohérence territoriaux) et les PLU (Plan locaux d'urbanisme) devant être compatibles avec le SDRIF, leurs influences sur les enjeux environnementaux du PPA étaient similaires. Il en est de même pour les PCAET qui doivent être compatibles avec le SRCAE et les plans locaux de déplacement (PLD), compatibles avec le PDUIF.

Il peut être considéré que le PREPA a des effets bénéfiques sur la qualité de l'air, la santé, la consommation d'énergie et le changement climatique. Son évaluation environnementale montre en effet une baisse des émissions de particules fines, de dioxydes d'azote, des nitrates et des composés organiques volatils. Elle considère que le PREPA aura des effets positifs sur la consommation d'énergie et le changement climatique, en revanche ces effets sont estimés limités du fait d'incertitudes. Il n'est pas identifié de mesures pouvant avoir des effets négatifs sur l'environnement. Surtout, le PPA prend en compte le PREPA.

Le PRSE de la région Île-de-France prévoit des mesures qui ont des conséquences bénéfiques sur les sols, la santé et les nuisances sonores : réduire les émissions des véhicules captifs, poursuivre et renforcer la politique régionale de lutte contre les nuisances sonores des transports terrestres, réduire les expositions dans les bâtiments accueillant les enfants, situés sur ou à proximité d'anciens sites industriels. Il n'est pas identifié de mesures pouvant avoir des effets négatifs sur l'environnement.

Le SRCAE prévoit des mesures pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et la consommation énergétique en particulier carbonée. En ce sens, il a des effets bénéfiques sur la qualité de l'air, la consommation énergétique et le changement climatique. Il prévoit également de réduire de 2 % les trajets en voiture particulière, d'augmenter la part des transports en commun et des modes actifs dans les déplacements et favorise l'essor du véhicule électrique. Il peut donc avoir des effets bénéfiques sur les niveaux sonores. Il est à noter que le SRCAE adopté en 2012 est en cours de révision. Les enjeux identifiés restent cependant similaires à la version en vigueur.

Le rapport de l'évaluation environnementale du SRCE indique qu'il aura des effets positifs sur la biodiversité, la qualité des sols, mais aussi sur leur protection, notamment face à l'appauvrissement et à l'érosion des sols franciliens, sur la ressource en eau, le paysage et patrimoine, de façon indirecte sur l'adaptation au changement climatique en améliorant les capacités d'adaptation et la



résilience du territoire francilien face à ce changement ainsi que sur l'air et sur la santé. Ce rapport indique également qu'il semble que les objectifs et actions du SRCE puissent éventuellement impacter positivement l'ambiance sonore, en tendant vers son amélioration notamment par le maintien de zones de calme, dont on reconnaît le bénéfice pour la santé.

L'évaluation environnementale du SDRIF a montré qu'il aura des conséquences bénéfiques sur la qualité de l'air notamment en considérant les mesures retenues pour les transports induisant une baisse du trafic routier, sur la biodiversité en préservant les réservoirs de biodiversité et grâce à des orientations relatives à la renaturation des berges et au renforcement de la trame verte. Il conduira cependant à une augmentation du volume de déchets à gérer avec la réalisation de nouvelles infrastructures. Son impact sur les autres enjeux environnementaux est plus contrasté. Il est à noter que le SDRIF est en cours de révision. Les enjeux de transition énergétique et de qualité de l'air seront pris en considération pendant ces travaux de révision.

Le rapport environnemental du PDUIF estime que ce plan conduira à une amélioration de la qualité de l'air et des nuisances sonores, notamment du fait du report des modes individuels motorisés vers des modes alternatifs, et qu'il créera des conditions favorables à une baisse de la consommation énergétique et des émissions de gaz à effet de serre notamment par la politique de transports qu'il promeut. Ses impacts sur la biodiversité, les milieux aquatiques et les risques naturels sont plus contrastés du fait de la création d'infrastructures. La production de déchets pourrait être également augmentée du fait des chantiers prévus. Le PDUIF est également en cours de révision.

Le tableau montre surtout que les documents de planification relatifs à la qualité de l'air et aux transports visent tous une amélioration de la qualité de l'air et que c'est bien l'incidence cumulée de tous ces plans et schémas qui permettra une amélioration. Il est à noter d'ailleurs que les PCAET doivent prévoir un programme de mesures destiné à améliorer la qualité de l'air sur le territoire concerné, compatible avec le PPA. Ces actions viendront ainsi multiplier les effets du PPA.

En ce qui concerne les autres thématiques environnementales, l'évaluation environnementale a montré que le PPA avait peu d'incidence.

	Estimation des incidences selon les documents						
	PREPA	PNSE/ PRSE	SRCAE/ PCAET	SRCE	SDRIF/ SCOT/ PLU	PDUIF/ PLD	PPA
<i>EE disponible</i>	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
Pollution des sols		↗		↗			
Qualité de l'air	↗		↗	↗	↗	↗	↗
Préservation de la santé	↗	↗		↗			↗
Préservation de la biodiversité				↗	↗	↘	
Limitation des nuisances sonores		↗	↗	↗		↗	
Qualité des eaux superficielles et souterraines				↗		↘	↘
Consommation d'énergie et changement climatique	↗		↗	↗		↗	↗
Production de déchets					↘	↘	



5 . Évaluation des incidences du plan

	Estimation des incidences selon les documents						
	PREPA	PNSE/ PRSE	SRCAE/ PCAET	SRCE	SDRIF/ SCOT/ PLU	PDUIF/ PLD	PPA
Risques naturels						↘	
Patrimoine				↗			

Tableau 18 : Influences des autres plans/ programmes/ Schéma sur l'environnement – Effets cumulés du PPA

EE : évaluation environnementale- PREPA : Plan national de réduction des pollutions atmosphériques- PNSE/ PRSE : Plan national (Régional) Santé Environnement- SRCAE : Schéma régional Climat Air Energie- PCAET : Plan climat Air Energie Territoriaux -SRCE : Schéma régional de continuités écologiques
SDRIF : Schéma directeur région d'Île-de-France- PDUIF : Plan de déplacement urbain d'Île-de-France -PPA : Plan de protection de l'Atmosphère.



7 Mesures visant à éviter, réduire ou à compenser les incidences du PPA sur l'environnement

Comme cela est mentionné dans le Tableau 17 , les mesures du PPA ont des incidences potentiellement négatives sur la qualité des eaux superficielles et souterraines, sur les risques technologiques et l'état des sols. Ces incidences seraient ponctuelles car elles surviendraient en cas d'accident sur une installation d'avitaillement des véhicules électriques ou à hydrogène que soutient le PPA.

Cette incidence est comparable à celle rencontrée pour les véhicules thermiques et les stations services associées : risques d'incendie et pollution des eaux et des sols par des eaux d'extinction d'incendie potentiellement contaminées ou encore risques de fuite.

Ces risques sont limités par l'application du décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et portant diverses mesures de transposition de la directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs qui fixent des règles de conception et d'entretien pour éviter les incendies sur ces installations.

Par ailleurs, en fonction de leur puissance de charge, les ateliers de charge sont soumis à la législation des installations classées, sous la rubrique 2925. L'arrêté ministériel du 29 mai 2000 prescrit à ces installations soumises à déclaration des mesures de prévention et protection de l'environnement pour éviter ces risques ou maîtriser leur impact (détecteur, zones de rétention...). Ces textes définissent ainsi des mesures compensatoires aux risques.

Le PPA a par ailleurs vocation à améliorer la qualité de l'air en ce qui concerne le NO₂ et les particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}).

Ainsi, il n'est pas identifié de nécessité de compenser des incidences du PPA.



8 Dispositif de suivi des incidences sur l'environnement

L'incidence du PPA sur l'environnement est d'abord celle sur la qualité de l'air. L'efficacité du PPA sera ainsi mesurée au regard des valeurs limites de qualité de l'air. Les paramètres suivis seront les suivants :

- nombre de dépassements de la valeur limite horaire en NO₂
- nombre de dépassements de la valeur limite annuelle en NO₂
- nombre de dépassements de la valeur limite journalière en PM₁₀
- nombre de dépassements de la valeur limite annuelle en PM₁₀
- concentration moyenne annuelle en O₃.

Les concentrations sont mesurées par un ensemble de capteurs dans des stations réparties sur l'ensemble du territoire francilien comme mentionné au chapitre 2.2.1 . Ce réseau de stations est exploité par l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA) d'Île-de-France, Airparif, qui dresse chaque année un bilan de la qualité de l'air.

Par ailleurs, chaque mesure du PPA fera l'objet d'un suivi de mise en œuvre. Des indicateurs de suivi sont prévus et mentionnés sur chacune des fiches présentant les mesures.

Enfin, la base de données ARIA³⁴ sur l'accidentologie permettra de garder une vigilance sur les risques associés aux infrastructures d'avitaillement des véhicules électriques ou à hydrogène. Cependant, les mesures de renforcement de la réglementation éventuellement nécessaires pour limiter cette accidentologie relèvent du niveau national.

Un état des lieux annuel sera dressé sur l'avancement des actions du PPA et le bilan de la qualité de l'air, ce qui permettra d'ajuster les actions le cas échéant. L'année 2025 sera une année importante puisqu'à cette date l'ensemble des actions devront avoir été déployées. Ce bilan sera présenté aux comités départementaux des risques environnementaux, sanitaires et technologiques (CODERST).

34 <https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/>



Table des figures

Figure 1 : Zone sensible pour la qualité de l'air francilienne.....	19
Figure 2 : Articulation entre le PPA et les autres plans et schémas.....	20
Etat d'avancement des PCAET franciliens à fin 2020.....	24
Figure 3 : Carte d'avancement des PCAET en Île-de-France et obligation des plans air à fin 2022...	25
Figure 4 : Les PPA voisins de l'Île-de-France.....	25
Figure 5 : Concentrations moyennes annuelles de dioxydes d'azote (NO ₂) de 2007 à 2019.....	30
Figure 6 : Nombre de jours de dépassements du seuil journalier de 5 µg/m ³ de 2007 à 2019.....	30
Figure 7 : Répartition des stations de mesures de surveillance de la qualité de l'air en Ile-de-France	33
Figure 8 : Topographie francilienne.....	38
Figure 9 : Nombre de franciliens exposés à des dépassements de valeurs limites de qualité de l'air	39
Figure 10 : Carte des sites classés et inscrits, parcs naturels régionaux de la région.....	40
Figure 11 : Carte des zones naturelles de biodiversité protégées.....	42
Figure 12 : Etat écologique des cours d'eau en Île-de-France.....	43
Figure 13 : Etat chimique des eaux souterraines en Île-de-France.....	44
Figure 14 : Zone d'aléas moyens d'inondation (crue centennale).....	45
Figure 15 : Cartes des risques de mouvements de terrains.....	46
Figure 16 : Répartition des installations classées soumises à autorisation et à enregistrement par département.....	47
Figure 17 : Localisation des installations franciliennes de traitement thermique des déchets.....	48
Figure 18 : Ordres de grandeurs des niveaux sonores – source ADEME.....	49
Figure 19 : Cartes des niveaux sonores moyens Lden des transports cumulés dans l'agglomération dense de l'Île-de-France.....	50
Figure 20 : Cartes des niveaux sonores moyens nocturnes Ln des transports cumulés dans l'agglomération dense de l'Île-de-France.....	51
Figure 21 : Les chiffres clés de la consommation énergétique francilienne.....	52
Figure 22 : Les chiffres clés des émissions de gaz à effet de serre de la région.....	53
Figure 23 : Nombre de jours avec déclenchement des procédures d'information-recommandation ou d'alerte pollution.....	56
Figure 24 : Evolution des émissions de NO _x – Source Airparif.....	57
Figure 25 : Evolution des émissions de PM ₁₀ – Source Airparif.....	58
Figure 26 : Evolution des émissions de PM _{2,5} – Source Airparif.....	58
Figure 27 : Niveaux de référence retenus pour les calculs d'impact.....	61
Figure 28 : <i>Territoire d'études</i>	61
Figure 29 : Evolution de la perte d'espérance de vie attribuable à l'exposition prolongée aux PM _{2,5} en Île-de-France sur la dernière décennie par sous-territoire.....	62
Figure 30 : Part de décès évitables si les niveaux actuels de PM _{2,5} étaient ramenés à une moyenne annuelle de 5 µg/m ³	63
Figure 31 : Impacts de l'exposition prolongées aux PM _{2,5} et au NO ₂ sur la mortalité annuelle, mise en perspective des différents « scénarios ».....	64
Figure 32 : Gains des émissions du secteur des transports pour atteindre la valeur limite réglementaire du NO ₂ en n'agissant que sur le secteur des mobilités.....	68
Figure 33 : Résultats d'un sondage sur l'acceptabilité de mesures pour la qualité de l'air – IPSOS – décembre 2020.....	70
Figure 34 : Etude de l'effet de la pollution sur le patrimoine – Source : Airparif.....	73
Figure 35 : Chimie complexe de formation de l'ozone.....	75
Figure 36 : Diminution du parc automobile depuis 2018, impact de la prime à la conversion en Île- de-France.....	77
Figure 37 : Impact du PPA sur les émissions de NO ₂	81
Figure 38 : Impact du PPA sur les concentrations de NO ₂ en 2025.....	82
Figure 39 : Impact du PPA sur les concentrations de NO ₂ en 2030.....	83
Figure 40 : Impact du PPA sur les concentrations en particules fines PM ₁₀ en 2025.....	85
Figure 41 : Impact du PPA sur les concentrations en particules fines PM _{2,5} en 2025.....	86



Table des tableaux

Concentrations moyennes mesurées dans l'agglomération parisienne par Airparif sur les stations de fond.....	8
Concentrations moyennes de NOx mesurées en Île-de-France par Airparif sur les stations de trafic..	8
Carte des concentrations mesurées en NO2 sur la région en 2020.....	9
Tableau 1 : Valeurs limites européenne, objectif de qualité, valeurs cibles et recommandation de l'OMS.....	17
Tableau 2 : Compatibilité du PPA avec le SRCAE.....	21
Tableau 3 : Objectifs de baisse des émissions nationales du PREPA par rapport à 2005.....	22
Tableau 4 : Prise en compte des actions du PREPA dans le PPA.....	23
Tableau 5 : Liste des mesures du PPA.....	28
Tableau 6 : Concentrations moyennes mesurées dans l'agglomération parisienne par Airparif sur les stations de fond.....	54
Tableau 7 : Nombre de jours en dépassement de l'objectif de qualité de l'air de l'O3 (120 µg/m ³ sur 8h).....	54
Tableau 8 : Concentrations moyennes de NOx mesurées en Île-de-France par Airparif sur les stations de trafic20.....	55
Tableau 9 : Carte des concentrations mesurées en NO2 sur la région en 2019 et 2020.....	55
Tableau 10 : Synthèse des enjeux environnementaux en lien avec le PPA.....	66
Tableau 11 : Nombre de véhicules par vignette crit'air dans la Métropole du Grand Paris à fin 202177	
Tableau 12 : Impact du PPA sur les consommations énergétiques.....	80
Tableau 13 : Impact du PPA sur les émissions de gaz à effet de serre.....	80
Tableau 14 : Impact du PPA sur le nombre de franciliens exposés à des dépassements de la valeur limite en NO ₂	84
Tableau 15 : Résultats des modélisations de l'impact du PPA pour les PM ₁₀	85
Tableau 16 : Résultats des modélisations de l'impact du PPA pour les PM _{2,5}	86
Tableau 17 : Synthèse des incidences du PPA.....	88
Tableau 18 : Influences des autres plans/ programmes/ Schéma sur l'environnement – Effets cumulés du PPA.....	91



Abréviations et terminologie

CGDD : Commissariat Général au Développement Durable

EPCI : Établissement Public de Coopération Intercommunal

LOM : Loi d'orientation des mobilités n°2019-428 du 24 décembre 2019

NOx : Oxydes d'azote comprenant le dioxyde d'azote (NO₂), ou encore le monoxyde d'azote (NO)

PCAET : Plan Climat Air Énergie Territorial tel que défini à l'article L. 222-26 du code de l'environnement et précisé aux articles R. 229-51 à R.221-56

PDUIF : Plan de déplacements urbains de la région Île-de-France approuvé le 19 janvier 2014

PLU : Plan local d'urbanisme tel que défini à l'article L.121-1 du code de l'urbanisme

PM_{2,5} : particules fines de diamètre inférieur à 2,5 µm

PM₁₀ : particules fines de diamètre inférieur à 10 µm

PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère tel que défini par les articles L222-4 à L222-7 du code de l'environnement

PREPA : Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques adopté par décret 2017-949 du 10 mai 2017

PRSE/PNSE : plan régional Santé Environnement et plan national Santé Environnement

O₃ : ozone

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Seine-Normandie

SDRIF : Schéma Directeur régional d'Île-de-France approuvé par décret du 27 décembre 2013

SRCAE : Schéma Régional Climat Air Énergie d'Île-de-France tel que défini à l'article L222-1 du code de l'environnement et arrêté le 14 décembre 2012

SRCE : Schéma régional des Continuités Écologiques tel que défini à l'article L122-4 du code de l'environnement et arrêté le 21 octobre 2013

ZFE ou ZFE-m : Zone à faibles émissions mobilités

ZNIEFF : Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique