



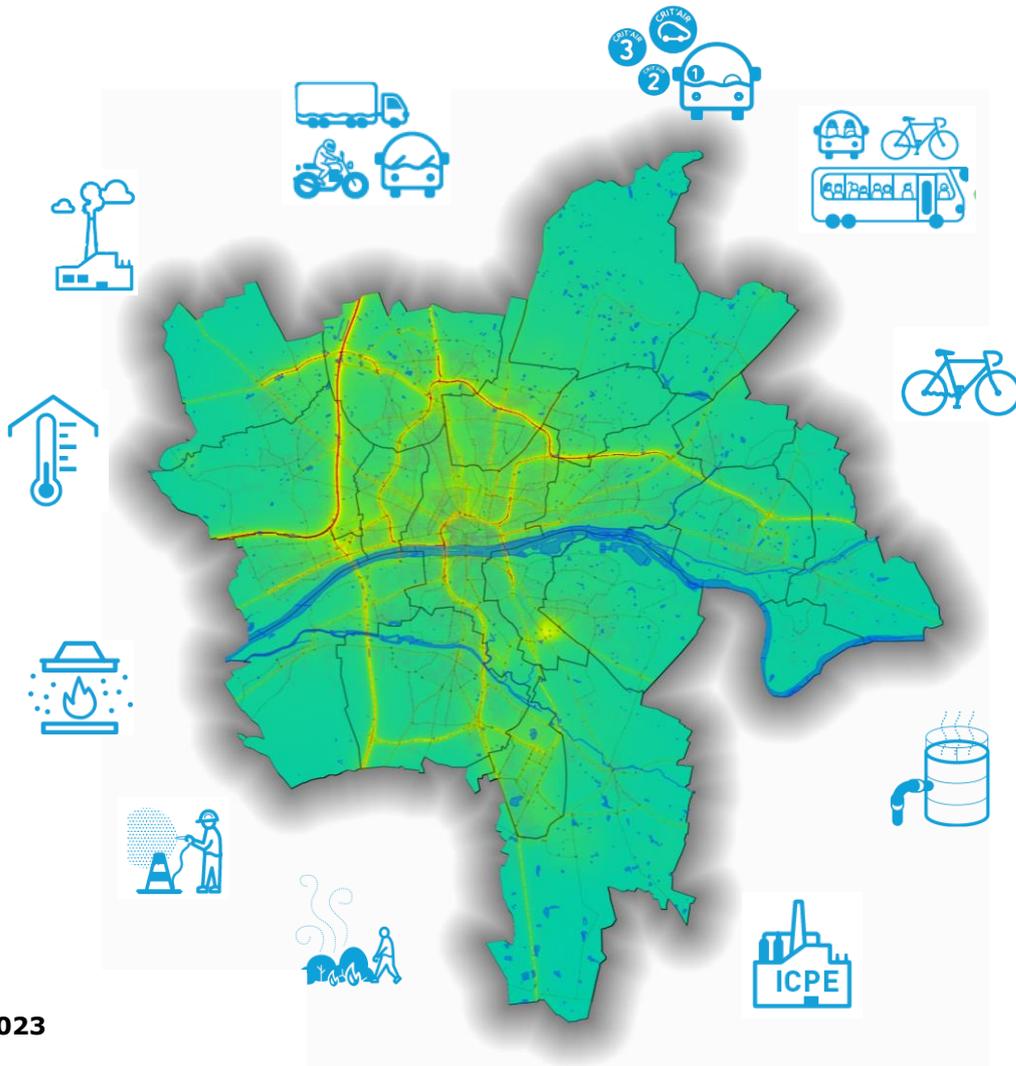
**PRÉFÈTE  
DU LOIRET**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction régionale de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement**

# **PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE DE L'AGGLOMERATION ORLEANAISE 2019-2030**

## **VERSION SOUMISE A ENQUETE PUBLIQUE**



Date  
**Mai 2023**

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET OBJECTIFS DES PPA</b>	<b>3</b>
1.1	Le PPA, une obligation réglementaire	3
1.2	Un contexte réglementaire en évolution	4
<b>2.</b>	<b>ENJEUX SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE</b>	<b>5</b>
2.1	Enjeux sanitaires	5
2.2	Enjeux environnementaux	8
<b>3.</b>	<b>LE PPA III : POURQUOI, COMMENT ?</b>	<b>9</b>
3.1	Pourquoi une révision du PPA	9
3.2	Aire d'étude prise en compte pour la révision du PPA et justification du périmètre retenu pour l'étude	10
3.3	Le PPA, un outil parmi d'autres au service de la qualité de l'air ambiant	12
3.4	Méthodologie mise en œuvre pour la révision du PPA	13
<b>4.</b>	<b>PRESENTATION DU TERRITOIRE</b>	<b>15</b>
4.1	Données topographiques, climatiques et météorologiques	15
4.1.1	Topographie	15
4.1.2	Climatologie et météorologie	15
4.2	Démographie : densité et évolution de la population	16
4.3	Occupation des sols	18
4.4	Transport et mobilité	19
4.5	Résidentiel, Tertiaire et bâtiments	22
4.6	Aménagement et urbanisme	23
4.7	Activités industrielles et autres activités économiques	24
4.7.1	Contexte industriel	25
4.7.2	Pôle d'activités	25
4.7.3	Gestion des déchets	26
4.8	Consommation et production d'énergie	26
4.9	Agriculture et milieux naturels	28
<b>5.</b>	<b>ETAT DE LA QUALITE DE L'AIR SUR LE TERRITOIRE DU PPA</b>	<b>31</b>
5.1	Dispositifs de surveillance, cartographie et techniques utilisées	31
5.1.1	Réseau fixe réglementaire de surveillance de la qualité de l'air	31
5.1.2	Cartographie de la pollution atmosphérique : de l'inventaire des émissions aux plateformes de modélisation	32
5.2	Phénomènes de transport, dispersion et transformation de la pollution	33
5.3	Evolution des concentrations mesurées des polluants réglementés au regard des valeurs cibles et valeurs limites	36
5.3.1.1	Résultats du réseau de mesure pour le dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	37
5.3.1.2	Résultats du réseau de mesure pour les particules (PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> )	37
5.3.1.3	Résultats du réseau de mesure pour l'ozone (O <sub>3</sub> )	39
5.4	Modélisation des concentrations sur le territoire du PPA et exposition des populations	40
5.4.1	Modélisation du dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	40
5.4.2	Modélisation des concentrations en particules (PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> )	42
5.5	Episodes de pollution	43
5.5.1	Dispositif et seuils	43

5.5.2	Etat des lieux des épisodes de pollution sur l'aire d'étude (retour sur 5 ans)	44
<b>6.</b>	<b>ORIGINE ET INVENTAIRE DE LA POLLUTION</b>	<b>46</b>
6.1	Renseignements sur les facteurs responsables des dépassements	46
6.2	Principales sources d'émission de polluants sur le territoire	46
6.3	Analyse, quantification sectorielle et évolution des émissions entre 2010 et 2019	47
6.4	Renseignements sur la pollution en provenance des zones, régions ou pays voisins	49
6.5	Principaux leviers d'action	50
<b>7.</b>	<b>STRATEGIE ET PROGRAMME D'ACTION DU PPA III 2019-2030</b>	<b>51</b>
7.1	Dynamique d'évolution du territoire, projets structurants et grandes orientations	51
7.1.1	Mobilité et transport	52
7.1.2	Aménagement et urbanisme	53
7.1.3	Résidentiel Tertiaire et bâtiments	54
7.1.4	Activités économiques	55
7.1.4.1	Activités de commerce	55
7.1.4.2	Activités de tourisme	55
7.1.5	Consommation et production d'énergie	56
7.1.6	Agriculture et milieux naturels	57
7.2	Stratégie et objectifs du PPA III	59
7.2.1	Scénarisation : principales hypothèses et évolutions réglementaires traduites dans le scénario AME 2021 & 2030	59
7.2.2	Objectifs fixés dans le cadre du PPA III	60
7.3	Actions portées par le PPA III	63
7.4	Evaluation de l'effet des actions et atteintes des objectifs	65
7.4.1	Réduction des émissions de polluants atmosphériques sur le territoire du PPA III à l'horizon 2030	65
7.4.1.1	Oxydes d'azote NO <sub>x</sub>	66
7.4.1.2	Particules en suspension PM <sub>10</sub> et particules fines PM <sub>2,5</sub>	67
7.4.1.3	Composés Organiques Volatils Non Méthaniques COVNM	68
7.4.2	Evaluation de l'impact des actions du PPA III au regard des objectifs de réduction à horizon 2030	69
7.4.3	Evaluation des concentrations en polluants atmosphériques et de l'exposition des populations à horizon 2030	70
7.4.3.1	Concentrations en dioxyde d'azote NO <sub>2</sub> à horizon 2030	70
7.4.3.2	Concentrations en particules PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> à horizon 2030	73
7.4.3.3	Synthèse de l'exposition des populations aux valeurs réglementaires et valeurs guide OMS 2021	75
<b>8.</b>	<b>DISPOSITIF DE SUIVI</b>	<b>77</b>
8.1	Organisation pour la mise en œuvre et le suivi du PPA III	77
8.2	Sensibilisation et communication	77
8.3	Evaluation quinquennale	77
<b>9.</b>	<b>FICHES ACTIONS DETAILLEES DU PPA III DE L'AGGLOMERATION ORLEANAISE</b>	<b>79</b>

## **ANNEXES**

### **Annexe 1**

Valeurs réglementaires air ambiant

### **Annexe 2**

Valeurs guides OMS 2005 et 2021

### **Annexe 3**

Effets sanitaires et environnementaux des principaux polluants réglementés en air ambiant

### **Annexe 4**

Liste des communes du territoire du PPA

### **Annexe 5**

Articulation des plans et schémas

### **Annexe 6**

Méthodologie mise en oeuvre et dates clés de la révision du PPA

### **Annexe 7**

Retour sur le questionnaire Qualité de l'air diffusé pendant les Assises de la transition

### **Annexe 8**

Elements d'Évaluation du PPA II

### **Annexe 9**

Rapport Lig'Air relatif au PPA III – Etat des lieux et évaluation

### **Annexe 10**

Ressources bibliographiques

## GLOSSAIRE

AASQA	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
AFOM	Atouts/Forces/Opportunités/Menaces
AFPG	Association Française des Professionnels de la Géothermie
AME	Avec Mesures Existantes
AMI	Appel à Manifestation d'Intérêt
AMS	Avec Mesures Supplémentaires
ANAH	Agence NAtionale de l'Habitat
AOS	Aérosol d'Origine Secondaire
ARS	Agence Régionale de Santé
BRGM	Bureau de Recherche Géologique et Minière
BTP	Bâtiments et Travaux Publics
CA	Chambre d'Agriculture
CEE	Certificat d'Economie d'Energie
CCI	Chambre de Commerce et d'Industries
CMA	Chambre des Métiers et de l'Artisanat
CEE-NU	Commission Economique pour l'Europe des Nations Unies
CITEPA	Centre Interprofessionnel et Technique d'Etude de la Pollution Atmosphérique
COFIL	COmité de PILotage
COTECH	COmité TECHnique
COVID-19	COronaVIRus Disease of (20)19
COV(nm)	Composés Organiques Volatils (non méthaniques)
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EPCI	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
GEREP	Gestion Electronique du Registre des Emissions Polluantes
GES	Gaz à Effet de Serre
GT	Groupe de Travail
LAURE	Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie
LOM	Loi d'Orientation des Mobilités
MTD	Meilleures Techniques Disponibles
NH <sub>3</sub>	Formule chimique de l'ammoniac
NFR	Nomenclature For Reporting ( <i>nomenclature de rapportage</i> )
NO	Formule chimique du monoxyde d'azote
NO <sub>x</sub>	Formule chimique des oxydes d'azote
NO <sub>2</sub>	Formule chimique du dioxyde d'azote
O <sub>3</sub>	Formule chimique de l'ozone
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PCAET	Plan Climat Air Energie Territorial

PDA/PD(i)E	Plan de Déplacements Administration /(inter)Entreprise(s)
PDU	Plan de Déplacements Urbains
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub>	Particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm / 2,5 µm
PPA	Plan de Protection de l'Atmosphère
PREPA	Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques
SARE	Service d'Accompagnement pour la Rénovation Energétique
SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale
SO <sub>2</sub>	Formule chimique du dioxyde de soufre
SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
SRCAE	Schéma Régional Climat Air Energie
UTOM	Unité de Traitement des Ordures Ménagères
ZCD	Zone à Circulation Différenciée
ZFE-m	Zone à Faibles Emissions - mobilité

# 1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET OBJECTIFS DES PPA

## 1.1 Le PPA, une obligation réglementaire

La réglementation européenne prévoit que, dans les zones ou agglomérations où les valeurs limites ou valeurs cibles de concentration de polluants atmosphériques sont dépassées ou susceptibles de l'être, les États membres doivent élaborer des plans relatifs à la qualité de l'air, conformes aux dispositions des articles 13 et 23 de la directive 2008/50/CE, afin d'atteindre ces valeurs. Ces plans prévoient notamment des mesures appropriées pour que la période de dépassement de ces valeurs soit la plus courte possible et peuvent comporter des mesures additionnelles spécifiques pour protéger les catégories de population sensibles, notamment les enfants.

En France, ce sont les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA), introduits par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE) du 30 décembre 1996 qui permettent l'application de ces dispositions portées par les articles L.222-4 à L.222-7 et R. 222-13 à R.222-36 du code de l'environnement.

Les PPA concernent :

- Les agglomérations de plus de 250 000 habitants ;
- Les zones dans lesquelles le niveau dans l'air ambiant d'au moins un des polluants mentionnés à l'article R.221-1 de ce même code dépasse ou risque de dépasser une valeur limite ou une valeur cible.

Les PPA sont établis sous l'autorité préfectorale, en concertation étroite avec l'ensemble des acteurs concernés – collectivités territoriales, acteurs économiques et associations de protection de l'environnement, de consommateurs et d'usagers des transports.

Les plans de protection de l'atmosphère sont les plans d'actions à mettre en œuvre pour une amélioration de la qualité de l'air, tant en pollution chronique que pour diminuer le nombre d'épisodes de pollution. Pour chaque polluant mentionné dans l'article R.221-1 du code de l'environnement, le plan de protection de l'atmosphère définit les objectifs permettant de ramener, à l'intérieur de l'agglomération ou de la zone concernée, dans les délais les plus courts possibles, les niveaux globaux de concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau conforme aux valeurs limites ou, lorsque cela est possible, par des mesures proportionnées au regard du rapport entre leur coût et leur efficacité dans un délai donné, à un niveau conforme aux valeurs cibles.

Les polluants visés par la réglementation en air ambiant sont :

- Le dioxyde de soufre  $SO_2$  ;
- Les oxydes d'azote  $NO_x$  ( $NO$  et  $NO_2$ ) ;
- Les particules en suspension ( $PM_{10}$ ) et les particules fines ( $PM_{2,5}$ ) ;
- L'ozone  $O_3$  ;
- Le benzène  $C_6H_6$ , seul COV réglementé en air ambiant ;
- Le dioxyde de soufre  $SO_2$  ;
- Le monoxyde de carbone  $CO$  ;
- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dont le benzo(a)pyrène est le traceur ;
- Les métaux lourds particuliers : arsenic, nickel, cadmium, plomb, mercure.

Les différents seuils et valeurs de référence les concernant sont décrits en Annexe 1.

Le PPA doit ainsi établir la liste des mesures pouvant être prises localement par les autorités administratives en fonction de leurs compétences respectives pour atteindre ces objectifs et recense les actions sectorielles ne relevant pas des autorités administratives pouvant avoir un effet bénéfique sur la qualité de l'air.

Ainsi un PPA s'organise autour :

- D'un état des lieux définissant le périmètre d'étude et présentant les enjeux des différentes concentrations et émissions de polluants liés aux différentes sources, qu'elles soient fixes (industrielles, agricoles, résidentielles) ou mobiles (transport) ;
- D'objectifs à atteindre en termes de qualité de l'air et/ou de niveaux d'émission ;
- Des mesures à mettre en œuvre pour que ces objectifs soient atteints.

## 1.2 Un contexte réglementaire en évolution

Cette révision du PPA intervient également dans un contexte réglementaire en évolution ces dernières années avec notamment la promulgation de la Loi Climat et Résilience du 22 août 2021 incluant :

- La mise en place de ZFE-m sur les agglomérations de plus de 150 000 habitants (article 119) ;
- L'intégration d'un objectif de - 50 % des émissions de PM<sub>2,5</sub> issues de la combustion du bois entre 2020 et 2030 dans les zones PPA (article 186) en lien avec le Plan d'action Chauffage au Bois Performant à évaluer tous les 2 ans ;
- La fin de la commercialisation des véhicules les plus émetteurs à l'horizon 2030 (article 103) ;
- Des dispositions renforcées sur la rénovation énergétique de l'habitat (articles 152, 153, 156, 160...) ;
- L'interdiction des terrasses chauffées à fin 2022 (article 172) ;
- Le déploiement des bornes de recharge (articles 105 et 112).

**En complément, les révisions en cours de la directive Qualité de l'Air ambiant et les nouvelles valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) publiées en 2021 dessinent un contexte réglementaire en évolution et à intégrer aux enjeux territoriaux.**

### **A RETENIR :**

**Bien que la situation de la qualité de l'air ne soit pas problématique d'un point de vue réglementaire, une révision du Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération orléanaise est nécessaire en lien avec la population de cette agglomération supérieure à 250 000 habitants.**

**Ce plan, mis en œuvre sous l'autorité de la Préfète du Loiret, vise à améliorer la qualité de l'air *via* la mise en place d'actions sur les principaux secteurs contributeurs, en prenant en compte non seulement l'état de la qualité de l'air, mais aussi en anticipant les évolutions réglementaires attendues et pressenties, pour une meilleure adaptation aux enjeux actuels et futurs.**

## 2. ENJEUX SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE

Au-delà des aspects réglementaires, le PPA est élaboré pour répondre à des problématiques sanitaires et environnementales de qualité de l'air.

### 2.1 Enjeux sanitaires

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), 91 % de la population mondiale vit dans des zones où les valeurs cibles en termes de concentration de polluants qu'elle recommande sont dépassées<sup>1</sup>. La pollution, notamment celle liée aux particules rejetées par les véhicules diesel, a été classée comme cancérigène certain pour l'homme par le Centre International de Recherche sur le Cancer <sup>2</sup>(CIRC).

Le rapport de l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE) publié fin 2020, fait état d'une exposition à un air de mauvaise qualité dans de nombreuses villes européennes. Les concentrations en polluants continuent à avoir d'importantes répercussions sur la santé de ses habitants Européens. On peut notamment noter que les expositions aux particules (PM<sub>2,5</sub>), en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et ozone (O<sub>3</sub>) sont à l'origine respectivement, de 379 000, 54 000 et 19 400 décès prématurés par an au sein des 27 pays membres de l'Union européenne et du Royaume-Uni.

Malgré l'amélioration globale de la qualité de l'air relevée sur les dernières décennies, la France n'est pas épargnée par cette situation, y compris en zone rurale. Ainsi, SpF (Santé publique France) estime à 7 % la part des décès attribuables en France à la pollution de l'air aux particules (PM<sub>2,5</sub>) soit 40 000 décès par an et à 1 % la part de ceux attribuables à la pollution de l'air par le dioxyde d'azote soit 7 000 décès. Cette pollution représente une perte d'espérance de vie à 30 ans estimée à près de huit mois. Son coût sanitaire annuel est évalué à plus de 100 milliards d'euros.

Certaines personnes sont plus vulnérables ou plus sensibles que d'autres, du fait de leur capital santé ou de leur âge et vont présenter plus rapidement ou fortement des symptômes que ce soit à court terme ou à long terme. L'arrêté du 20 août 2014 définit ces populations :

- **Population vulnérable** : Femmes enceintes, nourrissons et jeunes enfants, personnes de plus de 65 ans, personnes souffrant de pathologies cardio-vasculaires, insuffisants cardiaques ou respiratoires, personnes asthmatiques ;
- **Population sensible** : Personnes se reconnaissant comme sensibles lors des pics de pollution et/ou dont les symptômes apparaissent ou sont amplifiés lors des pics (personnes diabétiques, personnes immunodéprimées, personnes souffrant d'affections neurologiques ou à risque cardiaque, respiratoire, infectieux, etc.).

<sup>1</sup> [https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab\\_2](https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_2)

<sup>2</sup> en juin 2012 pour le diesel et octobre 2013 pour les particules et pollution dans son ensemble

Cela concerne en particulier :

- **Des effets à court-terme**, qui surviennent dans les heures, jours ou semaines suivant l'exposition. Ils se manifestent selon la vulnérabilité de la personne par des effets bénins (toux, hypersécrétion nasale, expectoration, essoufflement, irritation nasale des yeux et de la gorge, etc.) ou plus graves (recours aux soins pour causes cardiovasculaires ou respiratoires voire décès) ;
- **Des effets à long-terme** qui résultent d'une exposition répétée ou continue tout au long de la vie à des niveaux inférieurs aux seuils d'information et d'alerte réglementaires. Les principaux impacts sur la santé liés aux pollutions atmosphériques résultent de cette exposition ; elle contribue au développement ou à l'aggravation de pathologies chroniques telles que des maladies cardiovasculaires, respiratoires et cancers et favorise, d'après de nouvelles études, les troubles de la reproduction, les troubles du développement de l'enfant, les affections neurologiques ou encore le diabète de type 2.

Les polluants ont par ailleurs des effets sanitaires variables, qui peuvent être à court ou long terme. Un résumé des principaux impacts des polluants réglementés est présenté en Annexe 3.

En diminuant les niveaux de pollution atmosphérique, et notamment l'exposition chronique – la plus impactante d'un point de vue sanitaire, les pouvoirs publics peuvent réduire la charge de morbidité (accidents vasculaires cérébraux, cardiopathies, cancers du poumon et affections respiratoires, chroniques ou aiguës, y compris l'asthme).

Pour cela, des normes réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine ont été mises en place au sein de l'Union européenne ; en France, des plans de protection de l'atmosphère sont déployés dans les agglomérations et territoires les plus exposés : la mise en œuvre d'actions visant à réduire durablement la pollution atmosphérique permettant ainsi d'améliorer de façon considérable la santé et la qualité de vie de la population.

Cette réduction de la pollution atmosphérique est d'autant plus nécessaire que :

- Des effets synergiques entre polluants peuvent se produire (c'est-à-dire qu'ils sont plus importants quand les polluants sont présents simultanément que séparément), notamment vis-à-vis des particules et des composés organiques volatils (« effet cocktail ») ;
- L'impact sanitaire associé à une exposition aux particules et à l'ozone est plus important en période estivale, où les températures sont plus élevées, causée par une exposition plus importante à l'extérieur, une fragilisation des organismes due à la chaleur mais également causée par une modification chimique du mélange polluant par les températures ;
- La pollution de l'air exacerbe les risques d'allergies respiratoires rendant les voies respiratoires plus fragiles et plus réceptives notamment aux pollens.

Au niveau de l'évaluation de l'impact sanitaire à l'échelle de la région Centre Val de Loire, l'étude publiée par Santé Publique France en juin 2016 sur l'« Impact de l'exposition chronique à la pollution de l'air sur la mortalité en France <sup>3</sup>» présente les éléments suivants :

- En Centre-Val de Loire, les concentrations estimées entre 2007 et 2008 se situaient entre 8 et 17  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ce sont les agglomérations de plus de 35 000 habitants qui présentaient les concentrations les plus élevées.
- 78 % de la population de la région habitaient dans des communes exposées à des concentrations moyennes annuelles de  $\text{PM}_{2,5}$  dépassant la valeur recommandée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS 2005) en vigueur lors de la réalisation de l'étude (10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )<sup>4</sup>.
- En France, les communes les moins polluées sont situées dans les massifs montagneux, en altitude. Dans un scénario sans pollution atmosphérique où la qualité de l'air en France continentale serait identique à celle de ces communes les moins polluées (5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 1 900

<sup>3</sup> Santé Publique France – Juin 2016 – Impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyse des gains en santé de plusieurs scénarios de réduction de la pollution atmosphérique

<sup>4</sup> De nouvelles valeurs guides de l'OMS encore plus restrictives ont été publiées en 2021

décès seraient évités chaque année en Centre-Val de Loire. Ceci représenterait une baisse de 8 % de la mortalité dans la région. Les personnes de 30 ans gagneraient alors en moyenne 9 mois d'espérance de vie.

- Si l'objectif de respecter partout la valeur guide OMS 2005 en  $PM_{2,5}$  en vigueur lors de l'étude ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) recommandée par l'Organisation Mondiale de la Santé était atteint, alors 400 décès seraient évités par an dans la région Centre-Val de Loire. Si l'on considère la nouvelle valeur guide OMS 2021 associée aux  $PM_{2,5}$  (soit  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), alors on retrouve un gain de 1 900 décès évités (cf. évaluation associée à l'abaissement des concentrations au niveau des communes les moins polluées).

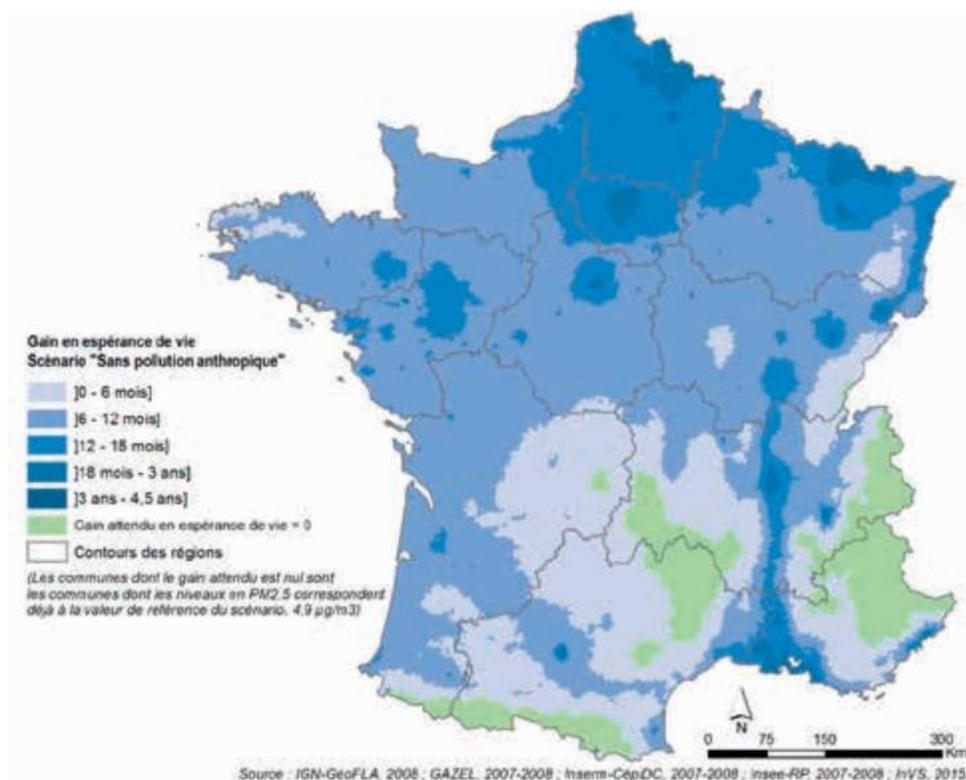


Figure 1 : Gain moyen en espérance de vie à 30 ans dans le scénario « sans pollution anthropique » (Source : InVS)

## 2.2 Enjeux environnementaux

Au-delà de son impact sanitaire direct, la pollution de l'air a des répercussions importantes sur le fonctionnement général des écosystèmes, sur les cultures agricoles ou encore sur les matériaux, ainsi :

- Certains polluants agissent sur le changement climatique, l'ozone aura tendance à réchauffer l'atmosphère, les aérosols auront tendance à la refroidir ;
- Les concentrations élevées de polluants peuvent conduire à des nécroses sur les plantes, entraînant une réduction de leur croissance ou une résistance amoindrie à certains agents infectieux voire affecter la capacité des végétaux à stocker le dioxyde de carbone ;
- L'ozone, en agissant sur les processus physiologiques des végétaux, notamment sur la photosynthèse, provoque une baisse des rendements des cultures de céréales comme le blé et altère la physiologie des arbres forestiers ;
- Les pluies, neiges et brouillards deviennent, sous l'effet des oxydes d'azote et du dioxyde de soufre, plus acides et altèrent les sols et les cours d'eau, venant ainsi engendrer un déséquilibre de l'écosystème ;
- La pollution atmosphérique contribue au déclin de certaines populations pollinisatrices et peut impacter la faune en affectant la capacité de certaines espèces à se reproduire ou à se nourrir ;
- La pollution atmosphérique affecte les matériaux, en particulier la pierre, le ciment et le verre en induisant corrosion, noircissements et encroûtements. Toutes ces composantes soulignent la nécessité de plans d'actions multi-sectoriels tels que les plans de protection de l'atmosphère.

### **A RETENIR :**

**La nécessité d'agir contre la pollution atmosphérique est à relier aux impacts avérés de ce phénomène, non seulement sur la santé de la population, mais aussi sur l'environnement d'une manière plus large.**

**Ces effets peuvent être des effets à court terme, lors des pics de pollution mais les principaux impacts sont attendus à long terme, en lien avec la pollution de fond. Ainsi, en France, ce sont plus de 40 000 décès anticipés qui sont reliés chaque année à la pollution atmosphérique. En région Centre-Val de Loire, 1 900 décès pourraient être évités chaque année si la nouvelle valeur guide de l'OMS pour les PM<sub>2,5</sub> était respectée.**

**L'impact sur l'environnement n'est également pas négligeable. Si les effets de salissure et de dégradation des bâtiments sont facilement visibles et appréhendables, les impacts sont tout aussi importants sur la végétation, comme sur les forêts, mais aussi sur le rendement de cultures, qui peut être fortement impacté par une mauvaise qualité de l'air.**

### 3. LE PPA III : POURQUOI, COMMENT ?

#### 3.1 Pourquoi une révision du PPA

Avec une population de 287 018 habitants<sup>5</sup>, l'agglomération orléanaise, dépassant le seuil des 250 000 habitants est ainsi soumise réglementairement à la mise en œuvre d'un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).

Le premier PPA (PPA I) de l'agglomération orléanaise a été adopté en juillet 2006. Ses objectifs principaux concernaient la baisse des émissions liées au transport et aux habitations, notamment pour les oxydes d'azote. L'ozone était aussi identifié comme une problématique régionale. Tenant compte des évolutions réglementaires, des résultats de la démarche d'évaluation réalisée de septembre 2011 à mars 2012, et de la nécessité de prendre en compte des enjeux sanitaires mieux identifiés, sa première révision est intervenue en août 2014.

Le PPA II (dont des éléments de bilan sont proposés en Annexe 8) proposait ainsi un panel de 24 actions visant à réduire les émissions majoritairement dues au transport mais également à l'industrie ou à l'habitat.

Conformément à l'article L222-5 du code l'environnement, le PPA II a fait l'objet d'une évaluation au terme d'une période de cinq ans durant le deuxième semestre 2019 avec l'appui de l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air.

Cette évaluation a consisté en :

- Une évaluation qualitative participative visant à analyser la mise en œuvre des mesures, identifier les forces et faiblesses de la démarche, en tirer des enseignements.
- Une évaluation quantitative, réalisée par l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air Lig'Air.

L'évaluation a montré que depuis 2012, aucun dépassement de valeur limite en concentration n'est observé sur les stations de mesures de qualité de l'air du territoire. Les dernières modélisations réalisées montrent également une exposition très restreinte (environ 40 personnes pour le NO<sub>2</sub>) de la population à des dépassements de valeurs limites.

En termes d'émissions, sur la période 2010-2020, les baisses d'émission en PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> sont en ligne, voire dépassent les baisses d'émissions nécessaires pour atteindre les objectifs du PPA II sur la période 2010-2020.

Cependant, cette évaluation a montré une réduction d'émission de NOx inférieure à l'objectif de réduction fixé pour ce polluant en déclinaison des objectifs du Plan National de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA). Ainsi, le PPA II n'a pas entièrement atteint ses objectifs en termes d'émissions.

Aussi, un risque de dépassement des valeurs limites, bien que limité, perdure en ce qui concerne les concentrations de dioxyde d'azote dans certaines zones localisées, exposant la santé des personnes occupant certains bâtiments ou établissements sensibles.

En complément, et au-delà de l'aspect purement réglementaire qui ne considère que le respect des valeurs limites, il faut garder à l'esprit que d'autres valeurs réglementaires, moins contraignantes (valeurs cibles, objectifs de qualité), et des valeurs guides (valeurs OMS 2021), définies sur la base d'enjeux sanitaires, présentent des dépassements sur le territoire du PPA d'Orléans, comme cela sera présenté dans le paragraphe 5 relatif à l'état des lieux, ce qui justifie de maintenir une vigilance sur la qualité de l'air. Cette vigilance est d'autant plus nécessaire qu'il est prévu dans un futur proche une mise à jour de la directive Qualité de l'air, qui doit *a priori* s'inspirer des nouvelles valeurs guides OMS 2021. Ainsi, la situation réglementaire plutôt favorable de l'agglomération orléanaise pourrait être remise en cause sur la base de cette future révision.

Enfin, bien que les valeurs réglementaires et les valeurs guides soient définies comme des seuils, il faut garder en mémoire que, pour plusieurs polluants, l'impact sanitaire associé ne présente pas

---

<sup>5</sup> Population légale 2018

d'effet de seuil, et que toute amélioration de la qualité de l'air permettra in fine une diminution de l'impact sanitaire associé à la pollution atmosphérique.

Une nouvelle révision s'est alors imposée au PPA II de l'agglomération orléanaise fin 2020 afin de définir une nouvelle stratégie permettant de répondre aux trois objectifs suivants :

- Un alignement aux objectifs de réduction des émissions du PREPA déclinés sur le territoire, cohérent avec les objectifs du SRADDET et PCAET sur le territoire d'Orléans Métropole ;
- Une diminution des concentrations des polluants sous les seuils réglementaires avec la volonté de tendre vers les seuils préconisés OMS 2021 plus contraignants et donc plus protecteurs de la santé humaine ;
- Et *in fine* une réduction de l'exposition de la population aux polluants atmosphériques.

### 3.2 Aire d'étude prise en compte pour la révision du PPA et justification du périmètre retenu pour l'étude

L'article L222-4 du Code de l'Environnement, qui indique que les PPA sont obligatoires dans 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), prend en considération, dans l'alinéa V de cet article, que la liste des communes incluses dans les agglomérations est celle établie par un arrêté conjoint des ministres chargés de l'environnement et des transports. De fait, cet arrêté prend en considération les unités urbaines (UU) au sens de l'INSEE. Cette notion d'unité urbaine repose sur la continuité du bâti et le nombre d'habitants. Ainsi, selon l'INSEE, les unités urbaines sont construites d'après la définition suivante : 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. Concernant l'agglomération orléanaise, l'unité urbaine regroupe 19 communes, selon la dernière définition de l'INSEE (2020). Cela étant, il faut garder à l'esprit que ce découpage est un découpage purement géographique, basé sur la continuité du bâti, mais qu'il ne repose pas sur des enjeux directement associés à la qualité de l'air. De même, les découpages des différents EPCI (métropoles, communautés de communes, Schéma de cohérence des territoires...) ne se calquent pas nécessairement sur ce découpage géographique.

Dans le cas d'Orléans, les 19 communes de l'unité urbaine sont incluses dans le territoire d'Orléans Métropole, qui correspond également au territoire du SCOT. Aussi, afin de faciliter la nécessaire recherche de cohérence avec les autres plans territoriaux portant sur le périmètre de l'agglomération orléanaise, et du fait des problématiques à traiter et des multiples leviers mobilisables (leviers portant sur les transports, les déplacements domicile-travail, le chauffage, l'industrie ...), le périmètre du PPA reprend est celui d'Orléans Métropole, correspondant également au SCOT. A noter que ce périmètre correspond également à celui du précédent PPA.

Le périmètre du PPA de l'agglomération orléanaise correspond ainsi à une superficie de 334,3 km<sup>2</sup> située dans le département du Loiret. Le PPA concerne 22 communes de ce département, listées en Annexe 4, et représente une population de 287 018 habitants.

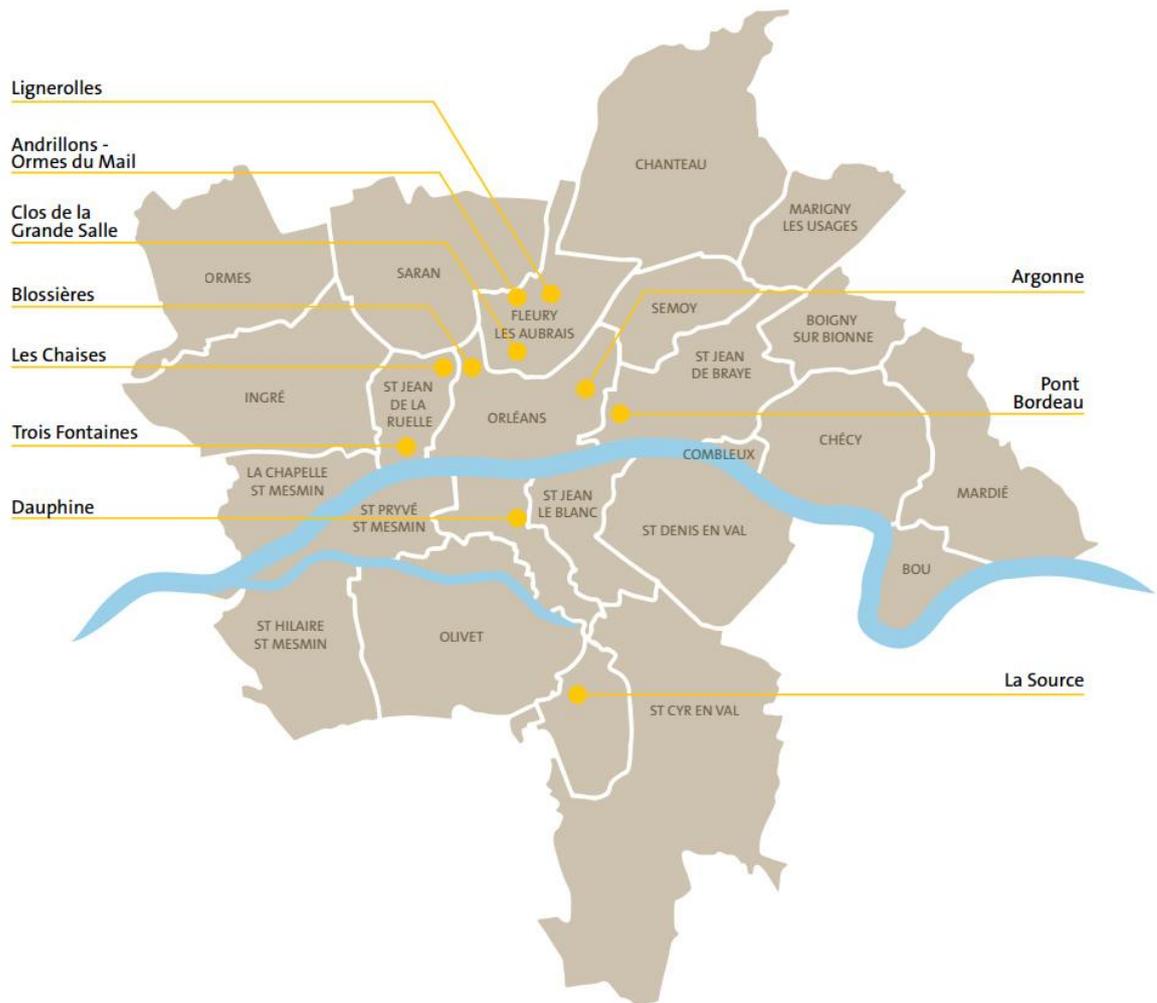


Figure 2 : Périmètre du PPA pour l'agglomération d'Orléans composée de 22 communes (Source : Orléans Métropole)

### 3.3 Le PPA, un outil parmi d'autres au service de la qualité de l'air ambiant

Le PPA est un outil réglementaire porté par l'Etat en association étroite des collectivités territoriales permettant de déployer localement une stratégie d'amélioration de la qualité de l'air adaptée au contexte singulier du territoire, et de décliner ainsi de façon ciblée les mesures prises aux niveaux européen, national et régional. Juridiquement, il s'inscrit dans un écosystème dense de plans et schémas, interdépendants les uns des autres et liés par différents rapports d'opposabilité.

D'une manière générale, le PPA vise principalement (mais pas exclusivement) à mettre en œuvre des actions de fond, pérennes, dont l'objectif est de diminuer la pollution chronique et les niveaux de fond auxquels la population est exposée au quotidien. En complément de ces actions de fond, des mesures ponctuelles sont mises en œuvre par l'Etat *via* les Préfets en cas de pic de pollution, ces procédures étant encadrées par des arrêtés préfectoraux de mesures d'urgence.

Depuis 2017, les PPA doivent notamment prendre en compte les objectifs et les orientations du Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) initié par la Loi relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte du 17 août 2015. Ils doivent également être compatibles avec les orientations du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable, et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de Centre Val de Loire avant de s'imposer à leur tour dans un rapport de compatibilité aux Plans de Déplacements Urbains (PDU) et aux Plans Climat Air-Energie Territoriaux (PCAET).

Aussi, l'élaboration d'un PPA doit bien prendre en considération l'ensemble des données d'entrée et des interactions possibles avec l'ensemble de ces plans afin de veiller à s'inscrire dans une action publique cohérente, privilégiant la convergence des stratégies et des actions. Pour ce faire, l'élaboration du PPA privilégie une association étroite des collectivités concernées et des parties prenantes. In fine, cette diversité d'outils et d'approches permet de tirer bénéfice de la complémentarité d'approches *via* la mobilisation d'acteurs différents, l'Etat étant garant de son côté du respect des valeurs réglementaires et des mesures d'urgence, la Région appuyant sur la transversalité des sujets climat/air/énergie, et les EPCI disposant de compétences fortes sur les sujets de la mobilité, de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire, avec une capacité de mobilisation des acteurs;

L'articulation du PPA avec les autres plans et programmes nationaux, régionaux et locaux est précisée en Annexe 5. Au-delà de ces liens formels, il faut garder à l'esprit que de nombreux outils permettent de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air, que ce soit au plan régional (comme le Plan Régional Santé Environnement, PRSE), ou au plan national (cas du plan national pour un chauffage au bois performant). Dans ce cas précis, au vu du calendrier synchrone des deux démarches, il a été fait le choix que le PPA serait l'outil de déclinaison du plan de chauffage au bois sur le territoire de l'agglomération orléanaise. Ce point sera mis en avant pour les actions concernées lors de la description du plan d'actions (cf. paragraphe 7.3).

Enfin, il est à rappeler qu'au-delà de la mise en place de ces différents schémas et plans, et au vu de la contribution importante à la pollution atmosphérique du transport routier et du secteur résidentiel, comme cela sera présenté dans le paragraphe 6, l'amélioration de la qualité de l'air est désormais très dépendante des choix de chaque individu pour se déplacer, se chauffer... Pour que les émissions et les concentrations baissent, chaque individu doit prendre sa part des actions du PPA au quotidien. Même si les outils et les infrastructures doivent être mises en place par les différents acteurs (Etat, collectivités...), chaque citoyen a au final sa contribution à apporter à l'édifice de l'amélioration de la qualité de l'air.

### 3.4 Méthodologie mise en œuvre pour la révision du PPA

Le PPA est placé sous le pilotage du Préfet de Département. Pour mener à bien la révision du PPA, la Préfecture s'est appuyée sur les services de la DREAL Centre-Val de Loire, et en particulier les référents Qualité de l'air.

Un comité de pilotage resserré, associant les services de l'État, Lig'Air, Orléans Métropole et la ville d'Orléans a été instauré. Il a été l'occasion de partager le diagnostic et contexte de la révision, de déterminer la méthode de révision, d'échanger autour des objectifs, du projet de plan d'action et de son évaluation. Il aura vocation à entériner le document final à l'issue de la phase de consultations.

Afin de limiter la sollicitation des acteurs du territoire, la construction du plan d'actions du PPA s'est opérée en synergie avec la démarche des Assises de la transition écologique portée parallèlement par Orléans Métropole.

Dans ce cadre, une newsletter dédiée à la thématique de la qualité de l'air a été diffusée, exposant les enjeux liés à la qualité de l'air, le contexte métropolitain et la démarche de révision du PPA. Elle invitait les lecteurs à formuler une contribution au travers d'un questionnaire d'enquête en ligne.

De janvier à juin 2021, Orléans Métropole a également recueilli les contributions des acteurs du territoire autour de 9 thèmes prédéfinis :

- Alimentation et agriculture durable ;
- Rénovation énergétique ;
- Déchets et économie circulaire ;
- Biodiversité ;
- Eau et les milieux aquatiques ;
- Energies renouvelables ;
- Risques d'inondation ;
- Ville durable ;
- Mobilités.

Bien que le sujet de la qualité de l'air ne soit pas traité comme un sujet spécifique, il est fortement influencé par les orientations sectorielles. La révision du PPA a donc pu se nourrir de nombreux thèmes visant à l'amélioration de la qualité de l'air (Mobilités, ville durable, énergies renouvelables...).

Parallèlement, des propositions ont émergé des réflexions liées à l'élaboration du schéma directeur de l'énergie de la Métropole ou d'échanges complémentaires engagés avec divers partenaires sur des sujets prégnants pour le territoire (émissions industrielles par exemple).

Un webinaire d'information et d'échanges autour du programme d'actions pressenti a été organisé début 2022 avec un cercle élargi d'acteurs du territoire en vue d'une consolidation et identification des partenaires à associer.

Pour plus d'informations, les structures et ressources mobilisées dans le cadre de ces travaux et les différentes dates clés associées à la révision sont présentées en Annexe 6.

**A RETENIR :**

Ce PPA constitue la 3<sup>ème</sup> version de ce plan, après ceux approuvés en 2006 et 2014. L'évaluation du précédent plan a montré des avancées d'un point de vue de la qualité de l'air, et la fin des dépassements de valeurs limites sur les stations de mesures. Malgré ce constat encourageant, et prenant en compte, non seulement les évolutions réglementaires attendues dans les prochaines années, mais aussi le fait que, même à des concentrations plus faibles que les valeurs limites, il subsiste un impact sanitaire de la pollution, et les diminutions d'émissions de polluants demandés par la réglementation, la mise en révision s'avère nécessaire.

Le territoire pris en compte pour la révision du PPA correspond au territoire d'Orléans Métropole, correspondant également au territoire du SCoT et contenant 22 communes, dont les 19 communes de l'unité urbaine INSEE. Ce périmètre a été défini afin de prendre en compte les principales zones à enjeux qualité de l'air, mais aussi les découpages territoriaux existants, afin de faciliter la mise en œuvre des actions au niveau local.

Ce PPA doit permettre la mise en place d'actions en faveur de la qualité de l'air, en cohérence et synergie avec d'autres démarches de planification de l'échelle locale (PCAET, PDU...) jusqu'à l'échelle nationale (PREPA, Plan National Chauffage au bois...) en passant par l'échelle régionale (SRADDET). Tous ces plans visent à mettre en place des outils et moyens qui sont à la disposition des citoyens pour leur permettre le passage à l'action dans leurs choix de déplacement, de modes de chauffage...

Cette démarche de révision, sous le pilotage de la Préfète du Loiret, avec l'appui technique de la DREAL, a été réalisée en synergie avec la démarche des Assises de la transition d'Orléans Métropole, ainsi que *via* des échanges avec les acteurs du territoire, que ce soit au niveau des collectivités territoriales, des associations environnementales ou des représentants des entreprises (fédérations...). La co-construction du plan avec tous ces acteurs s'est faite autour de trois thèmes principaux, soit la mobilité, le résidentiel/tertiaire et les activités économiques. Ces thèmes ont été retenus sur la base des éléments de diagnostic fournis par Lig'Air, montrant que ces secteurs sont les principaux contributeurs d'un point de vue Emissions sur le territoire du PPA pour les polluants à enjeux.

## 4. PRESENTATION DU TERRITOIRE

Ce chapitre présente les principales caractéristiques du territoire influençant la qualité de l'air, en lien notamment avec les éléments de diagnostic des SCOT, PCAET, PDU et PLU du territoire considéré.

### 4.1 Données topographiques, climatiques et météorologiques

#### 4.1.1 Topographie

La qualité de l'air de la zone d'étude est influencée par plusieurs paramètres : les émissions locales de polluants, l'apport de pollution des territoires voisins mais également par les conditions topographiques et météorologiques. Traversé par la Loire, le territoire d'Orléans Métropole est relativement plat avec une altitude moyenne de l'ordre de la centaine de mètres.

Ainsi, la topographie ne présente pas d'enjeu particulier pour la dispersion des polluants atmosphériques.

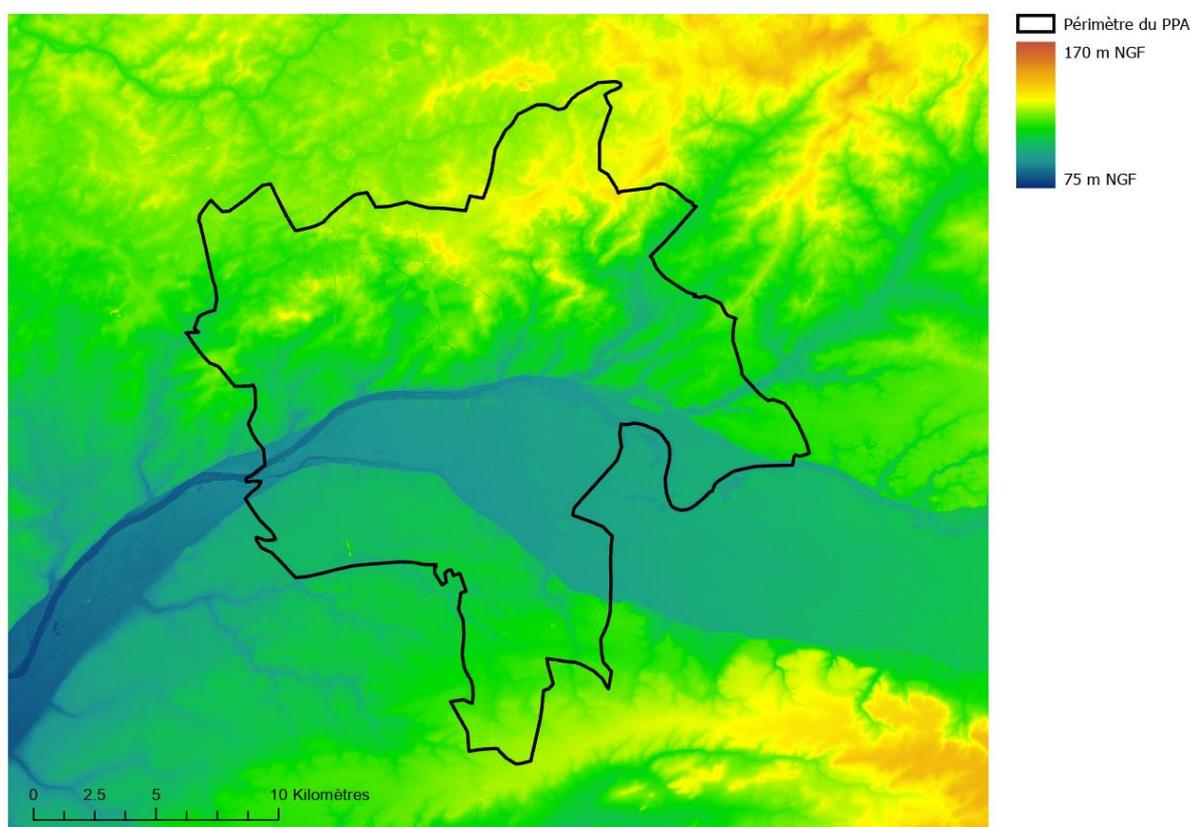


Figure 3 : Topographie sur Orléans Métropole et ses alentours (Source : BD ALTI® 25 m-IGN)

#### 4.1.2 Climatologie et météorologie

Les conditions météorologiques influencent la qualité de l'air et notamment la bonne dispersion des polluants. Ainsi, les conditions venteuses et/ou pluvieuses, favorisent une bonne qualité de l'air, par une bonne dispersion et/ou un lessivage des polluants dans l'atmosphère. A l'inverse, des conditions anticycloniques très stables, et en particulier les phénomènes d'inversion thermique qui peuvent être favorisées en hiver, auront tendance à « figer » la pollution et à provoquer des augmentations ponctuelles des niveaux observés. Enfin, les conditions caniculaires observées l'été sont également synonymes d'une dégradation de la qualité de l'air, avec l'augmentation de la production d'ozone.

Le climat sur l'agglomération orléanaise est classé de type océanique dégradé avec des hivers doux et pluvieux et des étés frais et relativement humides. Basée sur la période 1991-2020, la température moyenne annuelle a été de 11,7°C, oscillant entre 7,1°C en hiver et 16,2°C en été.

La durée annuelle d'ensoleillement a été estimée à 1 823 heures en moyenne sur les 30 dernières années.

La station météorologique disponible dans la zone est celle d'Orléans-Bricy gérée par Météo-France (Altitude : 125 m, Latitude : 47°59'N, Longitude : 1°47'N). Les graphiques présentés ci-dessous présente les précipitations, les températures et ensoleillements moyens mensuels sur une période de 30 ans, de 1991 à 2020.

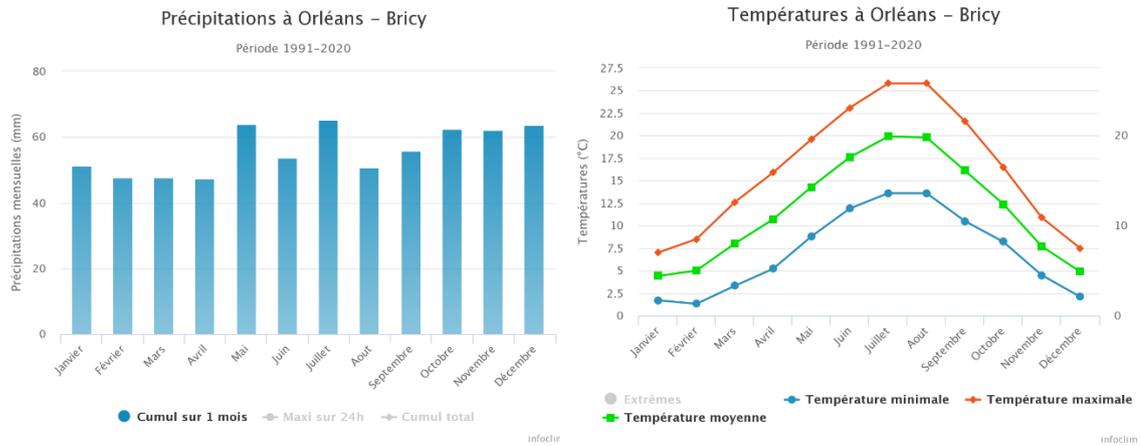


Figure 4 : Précipitations, températures moyens mensuels de 1991 à 2020 (Source : [www.infoclimat.fr](http://www.infoclimat.fr))

Au global, les conditions météorologiques observées sur l'agglomération sont plutôt favorables à une bonne qualité de l'air, du fait de conditions dispersives favorables et de l'absence de températures extrêmes.

#### 4.2 Démographie : densité et évolution de la population

L'impact de la population sur la qualité de l'air est directement à rattacher aux émissions de polluants associés aux habitants. Ainsi, chaque habitant va émettre des polluants en se déplaçant, en se chauffant, par son activité économique... Aussi, plus la population sera importante, plus la quantité de polluants émise sera importante. Cela étant, cette relation n'est pas directement linéaire, car, en cas de forte densité urbaine, par exemple, alors les logements seront plus petits, et davantage chauffés par des installations collectives, ce qui diminue les émissions unitaires par habitant.

Avec un peu plus de 287 000 habitants, Orléans Métropole compte 859 habitants/km<sup>2</sup> et représente environ 11% de la population de la région Centre-Val de Loire. La ville centrale d'Orléans compte pour environ 41% de la population de la métropole.

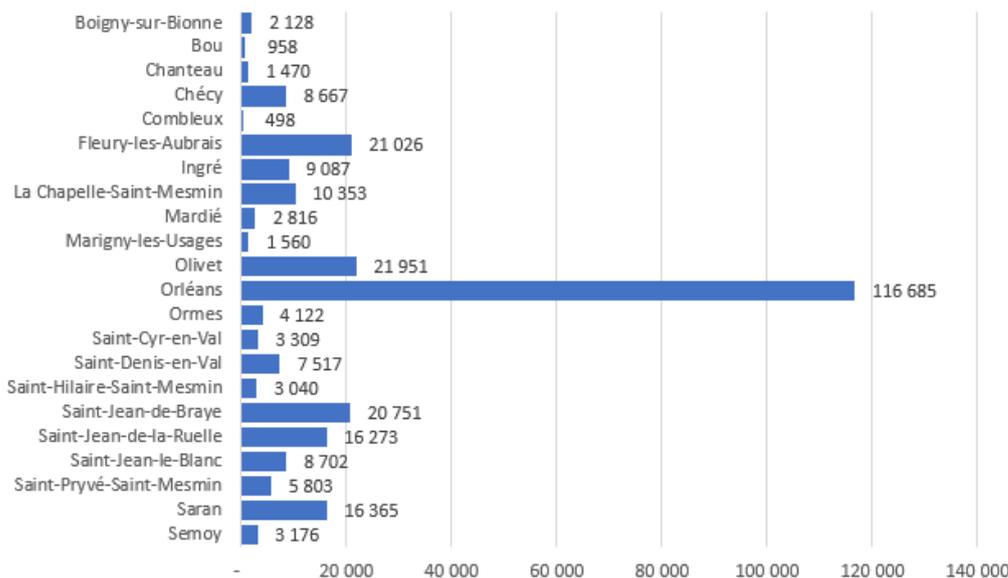
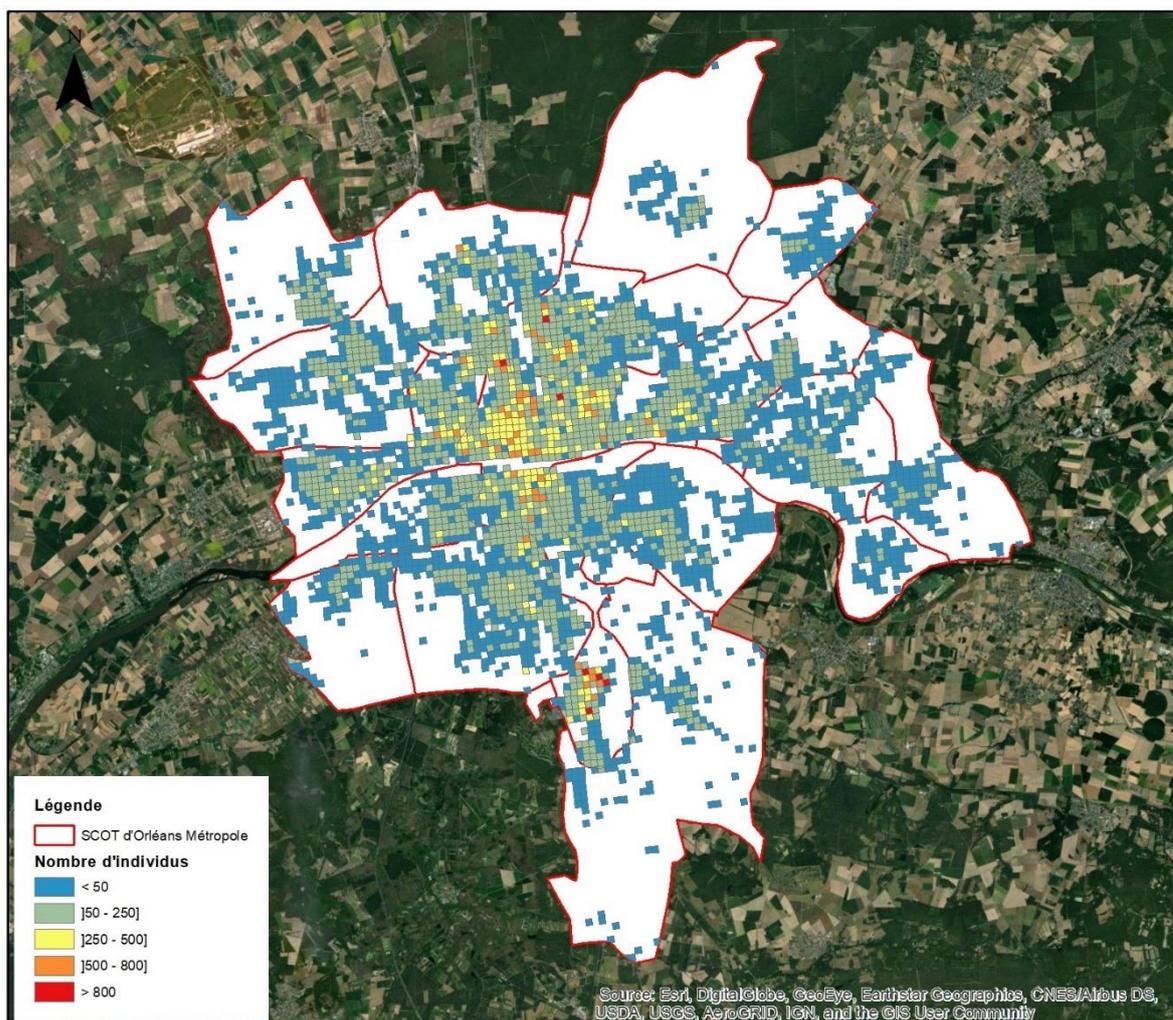


Figure 5 : Recensement de la population par commune sur le PPA Orléans (Source INSEE 2017)

La population de l'agglomération d'Orléans a évolué faiblement entre 2012 et 2017, avec une augmentation de 0,8% sur toute la zone du PPA, ce qui est très légèrement supérieur à l'évolution de la population sur la même période pour le département du Loiret (0,5%).



**Figure 6 : Données carroyées de population sur le territoire du PPA**

La Figure 6 présente les données de population carroyées sur des carrés de 200 x 200 m (soit le nombre d'habitants dans un carré de 200 m de côté), les zones en blanc représentent les carrés où aucune population n'est recensée. Logiquement, la ville d'Orléans et les communes de la première couronne sont celles où la densité de population est la plus élevée.

Au-delà de la population générale, une attention particulière doit également être portée aux populations dites sensibles (enfants, personnes âgées, malades...) pour lesquelles l'impact de la pollution peut être exacerbé. Un travail de croisement des données de pollution et des établissements sensibles, présenté ultérieurement dans le paragraphe 5.4, montre que les établissements sensibles en zone de risque de dépassement sont tous situés dans le cœur de l'agglomération.

Ces éléments démontrent à la fois la justification du territoire retenu pour le PPA, car le plus densément peuplé, donc, potentiellement avec les plus fortes émissions et les principaux enjeux de qualité de l'air, mais aussi la nécessité de mettre en place des actions fortes, car, au vu de la nécessité de diminuer les émissions du territoire, alors que la population continue de croître, il est donc primordial de baisser significativement les émissions de polluants unitaires par habitant.

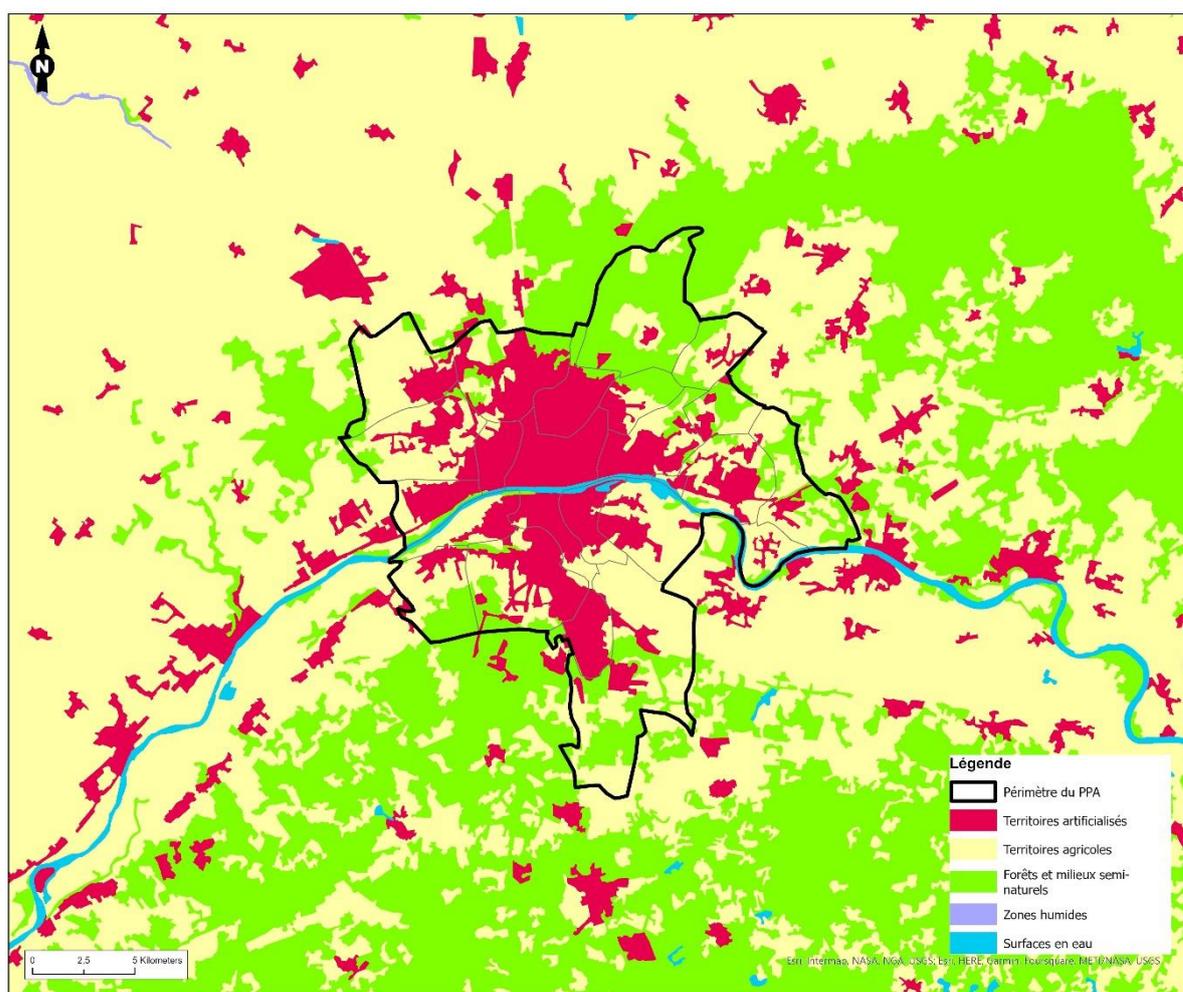
### 4.3 Occupation des sols

La description de l'occupation des sols permet de dresser un portrait de la zone d'étude en mettant en évidence des catégories homogènes de milieux (zones artificialisées, zones agricoles, forêts, etc.). Elle permet également d'identifier sur le territoire les zones urbanisées, sur lesquelles sont observées les plus fortes densités d'émission pour les principaux polluants (NOx, PM...). Le cas échéant, la présence de zones de cultures permet également de renseigner les zones susceptibles d'émettre davantage de polluants d'origine agricole (NH<sub>3</sub>, produits phytosanitaires...).

En 2016, le territoire du PPA de la métropole orléanaise se décompose en trois tiers approximativement analogues : 36 % d'espaces agricoles, 30 % d'espaces naturels, 33 % d'espaces urbanisés.

**Tableau 1 : Evolution des surfaces sur la métropole orléanaise, par catégorie entre 1955 et 2016 (Source : SCoT Orléans)**

Catégories	1995		2004		2010		2016		ÉVOLUTION ENTRE 2004 ET 2016	
	Surface (ha)	Part du territoire (%)	Évolution de la surface (ha) sur la période	Rythme d'évolution annuel moyen de la surface (ha)						
Habitat	6 136	18,3 %	6505	19,4 %	6 740	20,1 %	6 951	20,8 %	447	37,5
Équipements	1 907	5,7 %	1991	5,9 %	2 020	6,0 %	2 101	6,3 %	110	9,2
Activités	1 633	4,9 %	1770	5,3 %	1 901	5,7 %	1 964	5,9 %	194	16,1
Agriculture	13 530	40,4 %	12 921	38,6 %	12 459	37,2 %	12 187	36,4 %	-733	-61,1
Naturel	10 252	30,6 %	10 222	30,5 %	10 236	30,6 %	10 110	30,2 %	-112	-9,3
Zone en mutation	39	0,1 %	89	0,3 %	142	0,4 %	183	0,5 %	95	7,9



**Figure 7 : Occupation des sols en 2018 sur la zone PPA (Source : Base CORINE Land Cover 2018)**

Là encore, la description de l'occupation des sols indique des enjeux plus prégnants sur la ville centre et ses alentours immédiats, où sont concentrées les zones urbanisées, et donc les plus fortes densités d'émissions de NOx et de PM. Les enjeux agricoles sont relativement limités sur le territoire du PPA, les espaces naturels étant majoritairement constitués de forêts en particulier à l'est et au sud du territoire.

#### 4.4 Transport et mobilité

Les transports ont un rôle important lorsque l'on parle de qualité de l'air. Comme indiqué dans l'état des lieux de la qualité de l'air chapitre 6, ce secteur, en particulier le transport routier, contribue largement aux émissions de certains polluants, comme le dioxyde d'azote ou de particules en suspension.

Avec 65 % des habitants et emplois situés au Nord de la Loire et 45 % environ des habitants et des emplois situés à Orléans, la ville centre, près d'1 million de déplacements quotidiens sont effectués sur la métropole, tous modes de transport confondus. Le territoire est relativement autonome en termes de déplacement avec 90% d'entre eux réalisés à l'intérieur de la métropole. Avec une dynamique de périurbanisation, la voiture reste prédominante et les transports en commun sont un enjeu de développement. Depuis le début des années 2000, la place de la voiture a toutefois amorcée une baisse au profit de la marche et du vélo.

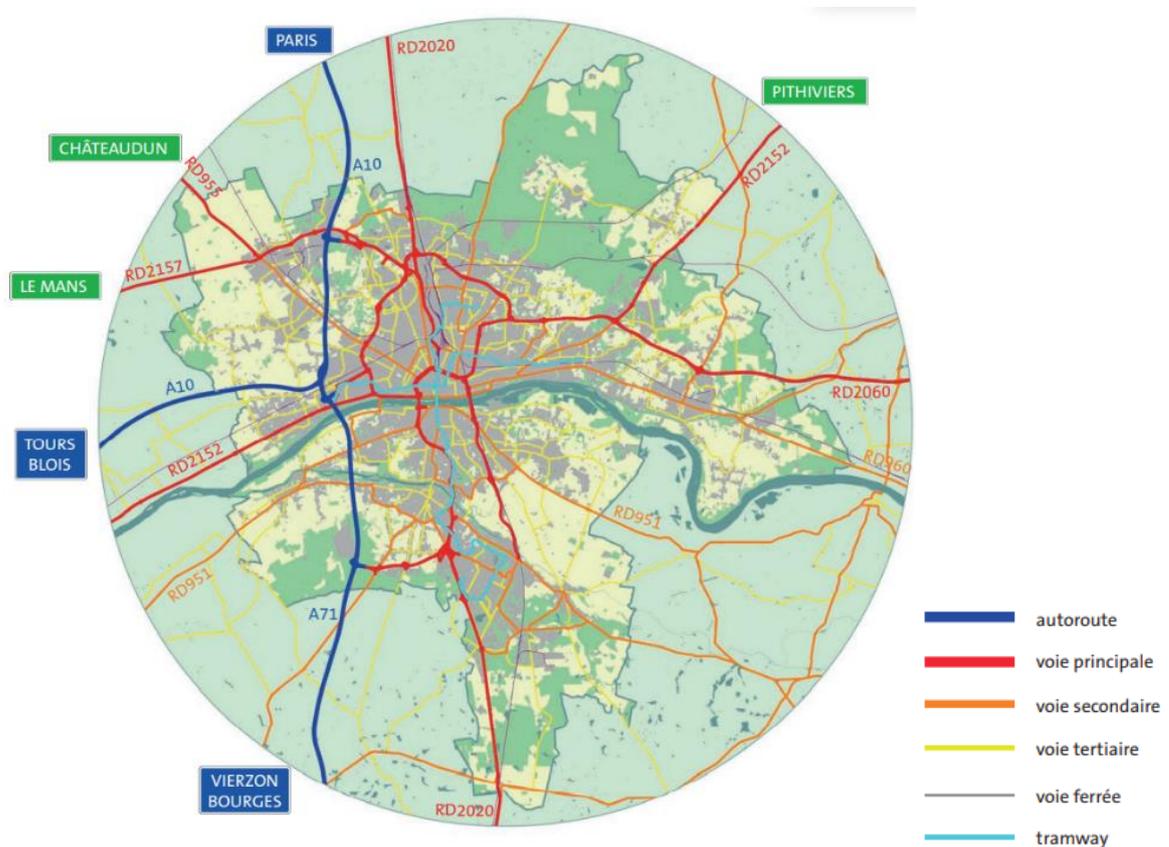
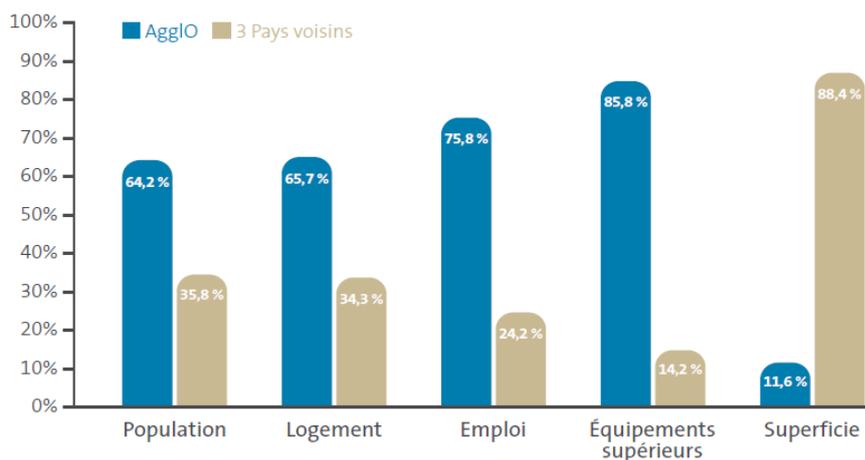


Figure 8 : Infrastructures de transport (Source : SCoT Orléans)



**Figure 9 : Rapport de taille actuel entre l'Agglo et les pays voisins (Source : SCoT Orléans)**

L'INSEE indique une stabilité de l'emploi entre 2012 et 2017 pour l'agglomération d'Orléans (+0,2%). Dans le dernier diagnostic du SCoT, Orléans Métropole représente 76 % des emplois sur la zone de l'InterSCoT qui comprend l'agglomération d'Orléans et les 3 pays voisins. Cependant, le développement démographique des trois pays limitrophes augmente proportionnellement bien plus vite que celui d'Orléans Métropole, et le SCoT indique ainsi que pour limiter l'étalement urbain et le coût de nouvelles infrastructures, Orléans Métropole devrait capter au moins les 2/3 de la croissance de population attendue, soit 18 000 habitants. Une disparité entre démographie et emplois pourrait augmenter les transports entre ces zones et ainsi avoir une influence sur les émissions des polluants atmosphériques associés au transport.

La figure ci-dessous témoigne de cet enjeu. La majorité des Orléanais réside et travaille dans la commune. Le centre-ville capte une grande partie du flux de voyageurs et notamment ceux habitant le nord-ouest de la métropole, tandis que le flux de travailleurs est très limité vers les communes du sud de la métropole<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> <http://dcid-consulting.fr/blog/2018/10/16/2018-10-16-open-data-mobilit%C3%A9/>

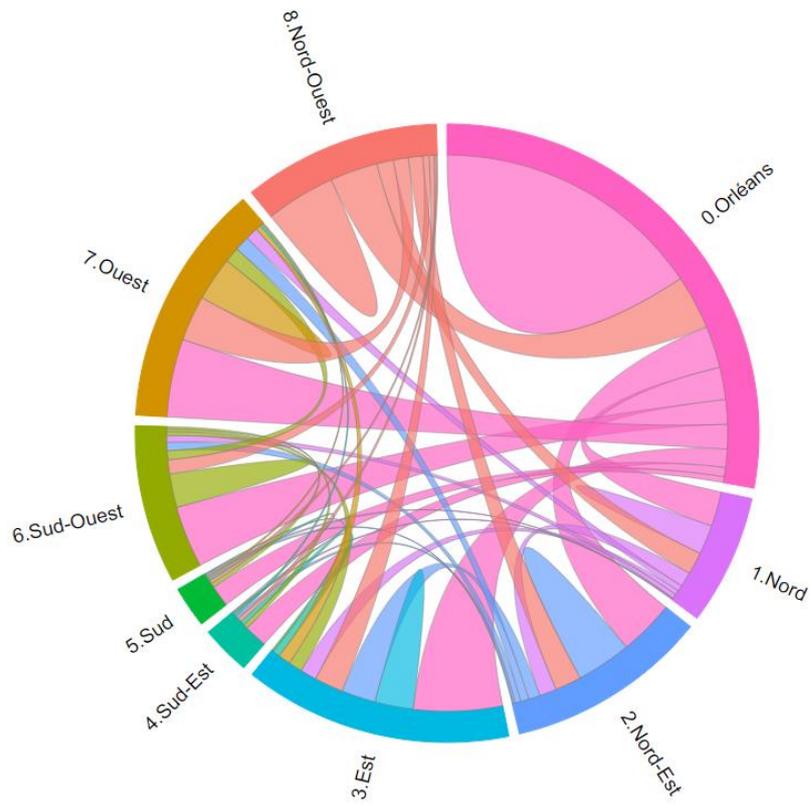


Figure 10 : Schéma représentant les déplacements journaliers dans l'agglomération orléanaise (Source : DCID consulting)

#### 4.5 Résidentiel, Tertiaire et bâtiments

Comme pour les transports, le résidentiel tertiaire est à considérer lorsque l'on parle de qualité de l'air. Comme indiqué dans l'inventaire des émissions chapitre 6, ce secteur contribue très fortement aux émissions de certains polluants, comme les particules fines et en suspension (PM<sub>2,5</sub>/PM<sub>10</sub>) et les COVnm. La densification urbaine et l'étalement urbain peuvent quant à eux avoir des effets antagonistes sur la qualité de l'air. En effet, l'étalement urbain aura tendance, de manière indirecte, à augmenter les besoins en transport non couverts par les transports en commun, et donc une utilisation accrue de la voiture individuelle. Dans le même temps, la densification urbaine va avoir tendance à accroître la densité d'émission de polluants aux endroits déjà les plus critiques, voire à combler les dents creuses, qui, dans les zones sous forte contrainte, peuvent avoir tendance à se retrouver près d'axes à fort trafic, où la qualité de l'air est dégradée, ce qui est défavorable d'un point de vue de l'exposition de la population à la pollution atmosphérique.

En 2014, sur 138 515 logements recensés, 125 507 (soit 9 sur 10) sont des résidences principales, dont la moitié (51,9 %) est occupée par le propriétaire. La prépondérance des propriétaires se traduit globalement par une majorité de grands logements (56 % de T4 et plus dans l'ensemble du parc et 80 % de celui des propriétaires occupants). La proportion de propriétaires occupants augmente avec l'éloignement au centre : à Orléans, ils représentent 37 % des logements, alors qu'ils atteignent 87,6 % à Marigny-les-Usages.

Complémentairement, le parc locatif se compose de logements plus petits, dans une proportion plus élevée d'habitat collectif et qui se concentre davantage dans le centre de la métropole. Le parc locatif social offre des logements de taille intermédiaire (66 % de T3 et T4) qui complète le parc locatif privé, davantage spécialisé dans les petits logements (53 % de T1 et T2).

Le parc géré par les bailleurs sociaux sur la métropole représente 55 % du parc locatif du Loiret. Sur les 22 communes que compte la métropole, cinq communes répondent aux obligations de 20 % de logements sociaux, huit communes n'atteignent pas ce seuil et sont soumises à des obligations de rattrapage, deux communes ne sont pas encore soumises à l'obligation mais s'en rapprochent et sept communes ne sont pas concernées par l'obligation de production de logements sociaux.

Les besoins en termes de logement évoluent fortement sur la métropole en raison de deux dynamiques :

- Le doublement du nombre de ménages au sein de la métropole en moins de 50 ans ;
- L'évolution des profils résidentiels, avec le vieillissement de la population et la fragmentation des ménages.

De plus, de nombreux ménages, principalement les jeunes ménages de 25-39 ans ainsi que les employés, ouvriers et professions intermédiaires, quittent la métropole, recherchant un logement individuel en propriété en zone périurbaine.

Il est donc nécessaire que le parc de logements de la métropole propose un mix-résidentiel (type, taille, statut d'occupation, prix...) adapté à chacune des étapes de la vie, notamment en anticipant les besoins accrus en logements adaptés aux personnes âgées. De plus, les opérations d'aménagement et de rénovation urbaine devront veiller à la maîtrise des coûts afin de garantir des prix abordables, notamment pour les primo-accédants.

Par ailleurs, le secteur résidentiel est l'un des premiers consommateurs en énergie, avec 30 % des consommations énergétiques du territoire. Les performances énergétiques du parc de logements doivent donc progresser dans un contexte où les bâtiments anciens, qui constituent l'essentiel du parc, ne sont pas adaptés aux enjeux de la transition écologique. La rénovation des logements anciens constitue donc un chantier prioritaire pour faire évoluer le parc vers des niveaux de performance énergétique supérieurs. Ce besoin s'exprime plus particulièrement auprès de la frange de la population aux plus faibles revenus. En effet, ces derniers sont aussi les moins bien logés, subissant la précarité énergétique, soit par des factures difficiles à régler, soit par l'incapacité à se chauffer convenablement.

### L'enjeu spécifique de l'exposition des populations vulnérables et sensibles

Les crèches, les écoles, les collèges, les lycées, les structures d'enseignement supérieur, ainsi que les maisons de retraite, les hôpitaux, les équipements sportifs, sont des bâtiments particulièrement ciblés par les enjeux d'exposition des populations vulnérables et sensibles, à prendre en considération

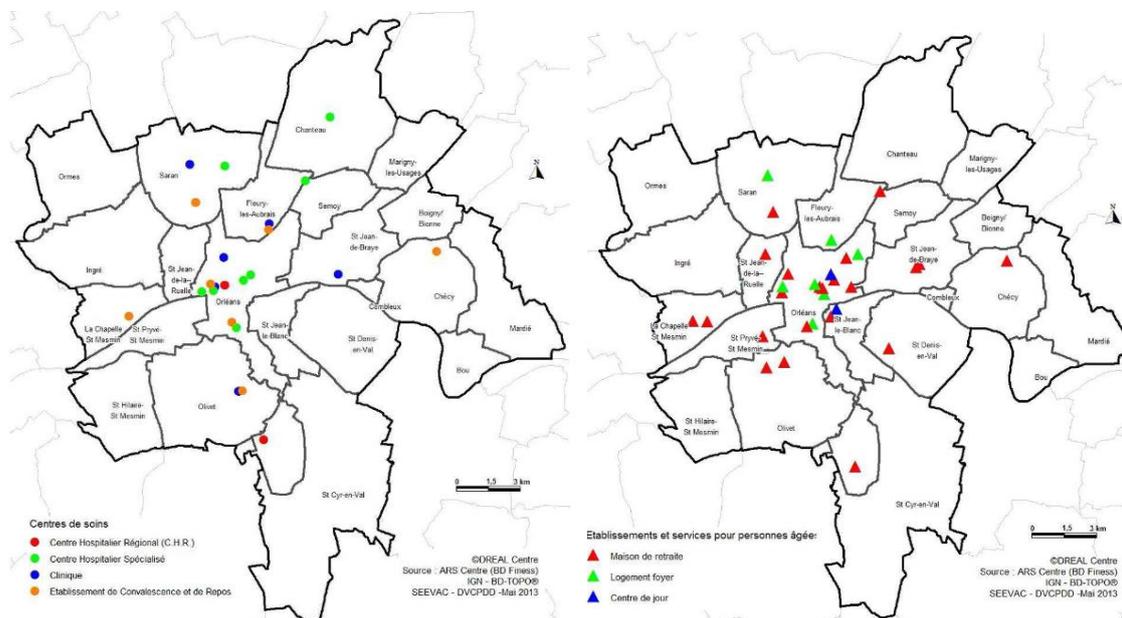


Figure 11 : Centres de soins (gauche) et Centre d'hébergements des personnes âgées (droite)  
(Source : PPA II)

#### 4.6 Aménagement et urbanisme

L'aménagement urbain influence directement les zones à enjeux de qualité de l'air, car il permet d'identifier :

- Les territoires où l'attractivité résidentielle est la plus forte, ce qui influence la spatialisation des émissions résidentielles ;
- Les territoires où l'attractivité économique est la plus forte, ce qui influence la spatialisation des émissions liées aux industries et à l'artisanat ;
- Les besoins en déplacement entre ces différentes zones (trajet domicile-travail), qui vont influencer les émissions associées au transport.

L'armature urbaine du territoire est marquée par trois principaux types de structurations, complémentaires et cumulatives :

- Une structuration suivant les axes Nord-Sud et Est-Ouest ;
- Une structuration en cercles concentriques autour d'Orléans ;
- Une armature urbaine multipolaire et hiérarchisée.

La structuration urbaine du territoire métropolitain est de surcroît marquée par des dynamiques locales, qui influent sur son fonctionnement.

#### Structuration en deux axes : Nord-Sud et Est-Ouest

Les principaux équipements de la Métropole qu'accueille l'axe Nord-Sud sont notamment les deux pôles médicaux, les deux principales gares de la Métropole (Les Aubrais et Orléans Centre), le cœur métropolitain, ou encore l'Université et l'ensemble des activités associées. De nombreux équipements d'ampleur métropolitaine actuels (Zénith, Lab'O, ...) et à venir (Co'Met, Interives, ...) y sont rassemblés, ainsi que plusieurs zones d'activités d'ampleur métropolitaine (centres commerciaux Cap Saran et Expo Sud notamment), en particulier à proximité directe de la RD2020.

L'axe Est-Ouest est le pendant de l'axe Nord-Sud, vecteur d'un développement intense. A ce titre, il équilibre et organise durablement l'espace métropolitain en structurant l'offre économique, culturelle, touristique et de loisirs associés aux espaces de nature.

La structuration suivant les axes Nord-Sud et Est-Ouest est caractérisée et renforcée par la présence des principaux axes de circulation suivant ces orientations. Ainsi, les deux trams de la Métropole suivent ces axes (le tram A sur l'axe Nord-Sud et le tram B sur l'axe Est-Ouest).

### **Une structuration concentrique**

Le territoire métropolitain est également organisé avec une densité et une intensité urbaine globalement dégressives à mesure de l'éloignement du centre de l'agglomération. Au sein de la métropole orléanaise, on peut repérer trois grands niveaux concentriques de structuration. Les communes peuvent être concernées par plusieurs niveaux de cette structuration en fonction de leurs quartiers et secteurs :

- Le cœur métropolitain, qui regroupe Orléans et une grande partie des communes de première couronne aux densités élevées (Olivet, Saint-Jean-le-Blanc, Saint-Jean-de-Braye, Fleury-les-Aubrais et Saint-Jean-de-la-Ruelle). Le cœur métropolitain est marqué par une forte concentration des équipements de niveau métropolitain et activités. Il se distingue par une continuité urbaine et des formes urbaines diversifiées.
- La seconde couronne métropolitaine, plus éloignée du cœur métropolitain (Saran, Ingré, La Chapelle-Saint-Mesmin, Saint-Denis-en-Val, Semoy, Combleux, Chécy et Saint-Pryvé-Saint-Mesmin), est marquée par des densités moins fortes que le cœur métropolitain et polarisée par celui-ci. Cette seconde couronne métropolitaine est constituée en grande partie de communes et secteurs jouant un rôle de pôles relais entre le cœur métropolitain et les espaces plus périphériques.
- La troisième couronne métropolitaine concerne principalement les communes de Boigny-sur-Bionne, Bou, Mardié, Marigny-les-Usages, Chanteau, Ormes, Saint-Hilaire-Saint-Mesmin et Saint-Cyr-en-Val. Cette troisième couronne métropolitaine est principalement occupée par les espaces agricoles et forestiers.

### **Une armature urbaine multipolaire et hiérarchisée**

À l'échelle métropolitaine, au-delà d'une structuration autour de deux axes et d'un rapport entre le cœur métropolitain et les deux couronnes successives de moindre densité, le territoire suit enfin une structuration multipolaire et hiérarchisée. Elle est le fruit des deux premières, mais en est également distincte.

Chaque niveau de centralité rayonne à une échelle locale, en fonction de son niveau hiérarchique : le centre-ville d'Orléans joue un rôle privilégié pour l'ensemble des habitants de la Métropole par la concentration de ses équipements, commerces et activités (notamment ceux qui ne se trouvent en aucun autre espace de la Métropole) et est ainsi « à part » à l'échelle métropolitaine.

Une seconde échelle de centralité peut être remarquée : les pôles principaux, rayonnant à l'échelle du bassin de vie, c'est-à-dire fréquentés pour la plupart au moins hebdomadairement par les habitants du bassin de vie, constitués par cinq à sept communes. Il s'agit notamment des centres villes comportant un niveau élevé d'équipements (présence d'un lycée, d'une médiathèque ou d'une piscine rayonnant à l'échelle intercommunale) et/ou pôles d'activités économiques et commerciales de rayonnement intercommunal.

Une troisième peut être distinguée : les pôles secondaires, qui sont représentés essentiellement par les centres-bourgs rayonnant sur deux à trois autres communes, avec un niveau moyen d'équipements, d'activités économiques et commerciales.

Enfin, les pôles de proximité offrent aux habitants les services nécessaires à la « vie quotidienne » des habitants.

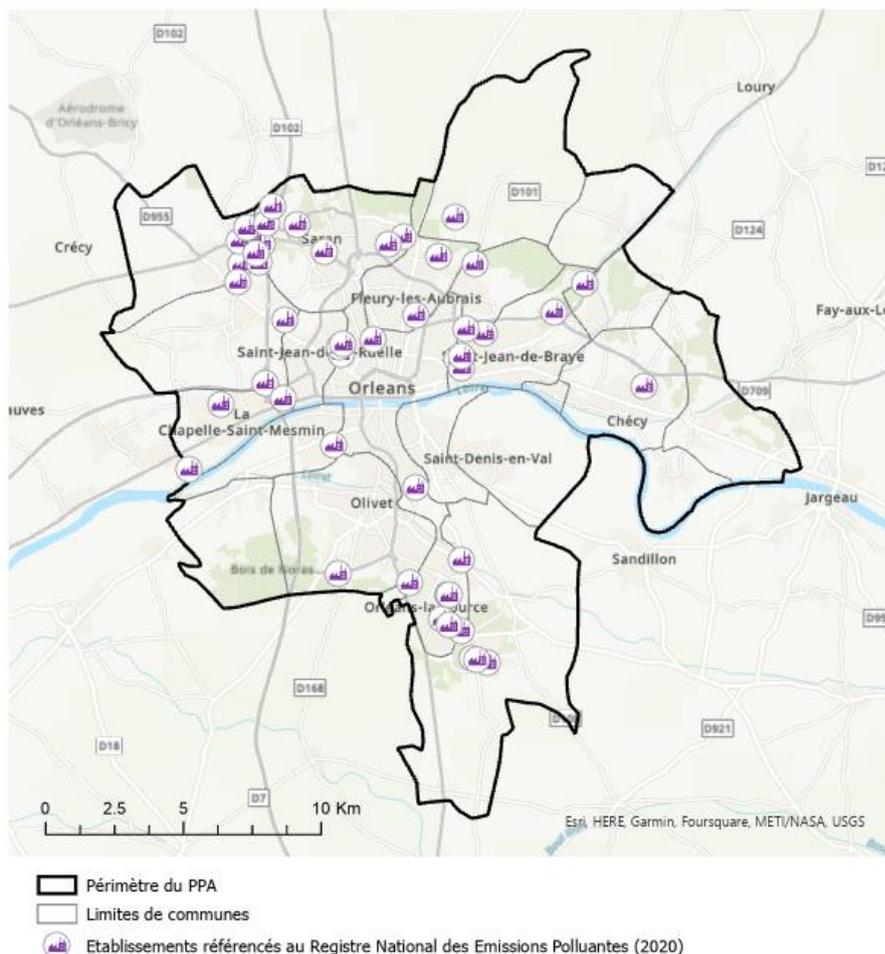
## **4.7 Activités industrielles et autres activités économiques**

Les activités économiques et *a fortiori* les activités industrielles peuvent être génératrices d'émissions de polluants atmosphériques, soit de manière directe, par les procédés utilisés, soit de manière indirecte, du fait de la génération de trafic routier associé, que ce soit pour les trajets domicile-travail, mais encore pour le transport de matières premières et de produits finis.

#### 4.7.1 Contexte industriel

Le territoire d'Orléans Métropole compte 24 000 emplois dans l'industrie, soit 17% des emplois du territoire, contre 23% à l'échelle régionale (source : INSEE 2013). Ces emplois se concentrent en premier lieu dans la construction (9 100 emplois). Les autres activités industrielles importantes du territoire sont l'industrie chimique et pharmaceutique, l'agroalimentaire, la fabrication de machines et d'équipements.

La Figure 12 ci-dessous présente la carte des établissements qui déclare des émissions dans l'air et/ou dans l'eau dans le cadre du registre des émissions de polluants.



**Figure 12 : Localisation des établissements référencés en 2020 au registre français des émissions de polluants (Source : Géorisques 2020)**

Deux principaux pôles industriels se dégagent sur le territoire, au nord-ouest (Saran et environs), ainsi qu'au sud (Orléans-la Source et environs). Cela étant, plusieurs autres installations industrielles émettrices sont disséminées sur le territoire du PPA, comme visible Figure 12.

#### 4.7.2 Pôle d'activités

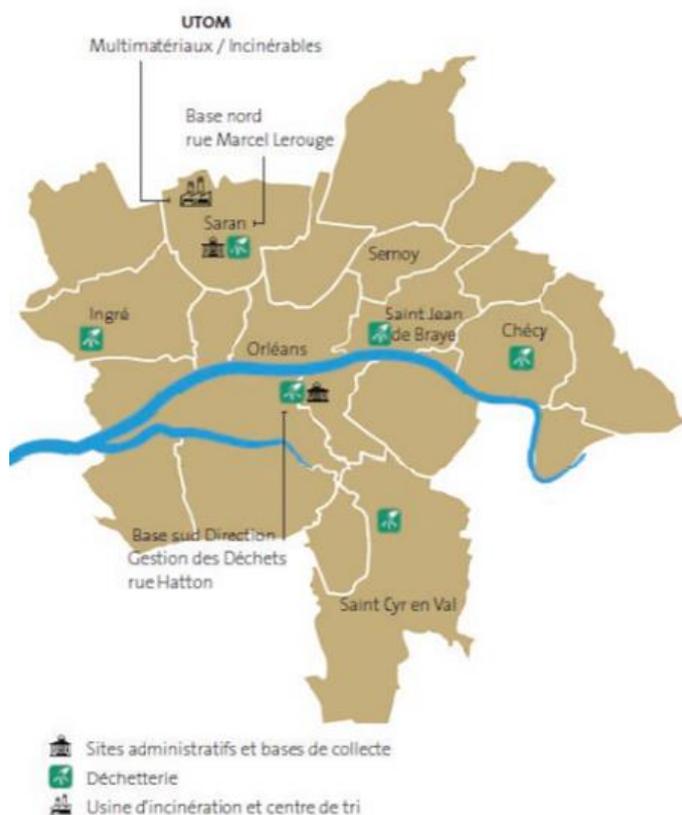
La métropole orléanaise est organisée économiquement autour de 4 grands pôles d'activités :

- Parc technologique Orléans Charbonnière : 494 ha situé au nord-est d'Orléans dont l'activité est centrée sur les domaines de la cosmétique (la « Cosmetic valley » est un pôle national de compétitivité, qui fait de la région Centre-Val de Loire la 2<sup>ème</sup> région pour la cosmétique et les parfums), l'électronique et le tertiaire ;
- Pôle 45 : 350 ha au nord-ouest d'Orléans activité importante dans le domaine du transport et la logistique (l'Orléanais constitue la 3<sup>ème</sup> plate-forme logistique de France, avec 9 000 salariés, 406 entreprises ou établissements spécialisés dans le conditionnement, l'entreposage et le transport) ;

- Parc scientifique et technologique d'Orléans La Source : 205 ha à Orléans La Source (sud-est d'Orléans) autour du campus universitaire et des grands centres de recherche nationaux avec activité dans les domaines de la haute technologie, l'électronique, la santé, les services ;
- Parc Orléans-Sologne au sud-est d'Orléans : 190 ha implantés sur la commune de Saint-Cyr-en-Val.

#### 4.7.3 Gestion des déchets

La métropole orléanaise assure la collecte, le tri, la valorisation et le traitement des déchets sur l'ensemble des 22 communes membres via :



- Un réseau de 6 déchetteries qui accueille les encombrants et autres déchets spécifiques (déchets verts, déchets dangereux, gravats, cartons...).
- L'Usine de Traitement des Ordures Ménagères (UTOM) située à Saran permet l'incinération des déchets ménagers et pratique la valorisation énergétique.
- Une plateforme de maturation des mâchefers (résidus solides issus de l'incinération des déchets ménagers résiduels) permet de ne plus recourir à des plateformes extérieures éloignées ou à l'enfouissement et de répondre ainsi aux exigences réglementaires et préfectorales qui sont imposées à la métropole orléanaise en la matière.

Figure 13 : Organisation de la gestion des déchets (Source : SCot Orléans)

#### 4.8 Consommation et production d'énergie

L'énergie est une source non négligeable de pollution atmosphérique, en particulier toutes les énergies mettant en œuvre des processus de combustion (gaz, fuel, bois...). Aussi, il est important de déterminer le paysage énergétique dans le cadre du PPA.

Les consommations d'énergie sont fournies par l'OREGES, Observatoire REgional des Gaz à Effet de Serre, supporté par Lig'Air. Elles sont mises à disposition sur le site ODACE<sup>7</sup>.

Les données de consommation de l'année 2018 pour le territoire du PPA sont présentées Figure 14.

<sup>7</sup> <https://odace.ligair.fr>

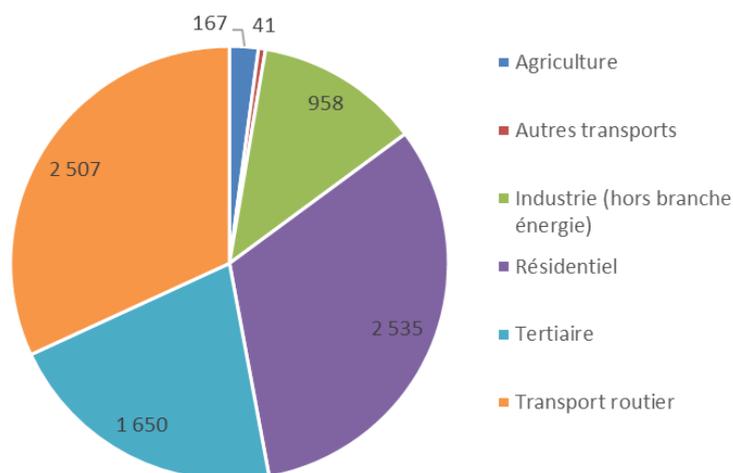


Figure 14 : Consommation d'énergie en 2018 sur le territoire du PPA d'Orléans en GWh (source : ODACE)

Il apparaît que les deux principaux secteurs de consommation énergétique sont le secteur résidentiel et le secteur du transport routier, représentant chacun 1/3 de la consommation énergétique du territoire. Le tertiaire et l'industrie se partage le dernier tiers, l'agriculture et les autres transports ne représentant qu'une part infime (respectivement 2 % et 0,5 %). Concernant le transport routier, les produits pétroliers représentent 94 % de la consommation, les énergies renouvelables en représentant 6 %. Pour le secteur résidentiel, le gaz naturel représente 39 % de la consommation énergétique devant l'électricité (36 %). Suivent le bois-énergie (11 %), les produits pétroliers (9 %) et la chaleur et le froid issus de réseaux de chaleur (5 %).

De la même manière, les données de production d'énergie renouvelables sont fournies par le site ODACE. Elles sont présentées en Figure 15 ci-après.

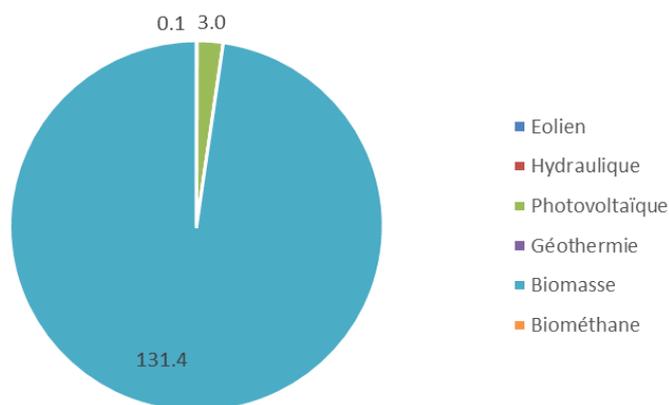


Figure 15 : Production d'énergie renouvelable en 2018 sur le territoire du PPA d'Orléans en GWh (source : ODACE)

Il faut d'abord remarquer que la part d'énergie renouvelable produite sur le territoire du SCOT est très faible par rapport à la consommation. Elle s'élève à 135 GWh soit environ 2 % de la consommation du territoire. La biomasse représente la principale source de production d'énergie renouvelable (98%). Sont également recensées la production photovoltaïque (environ 2 %) et hydraulique (<1%). Aucune production éolienne, géothermique, ni biométhane n'est recensée dans la base de données ODACE.

#### 4.9 Agriculture et milieux naturels

L'agriculture peut contribuer significativement aux émissions de certains polluants atmosphériques, même si cet enjeu reste limité dans le cas du territoire du PPA d'Orléans. C'est notamment le cas des COV, dont les sources naturelles (non comptabilisées classiquement dans les inventaires d'émission)<sup>8</sup> peuvent être fortement contributrices. A l'inverse, les espaces agricoles et naturels ont un effet bénéfique sur la qualité de l'air, les vastes espaces pouvant permettre une meilleure dispersion de la pollution atmosphérique.

L'agriculture orléanaise se caractérise par une grande diversité. Cinq grands secteurs peuvent être identifiés en fonction de la prédominance d'un type de production :

- Le nord-ouest : les grandes cultures. Elles s'étendent du nord-ouest d'Orléans vers la plaine de Beauce. La quasi-totalité des exploitations cultivent des céréales ou oléagineux.
- Le sud-ouest : arboriculture et viticulture. La production sur les communes de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin, Saint-Hilaire-Saint-Mesmin et Olivet s'oriente principalement vers la culture fruitière et la vigne. Elles revêtent un caractère historique lié notamment à la poire d'Olivet et aux AOC viticoles.
- Le nord-est : grandes cultures et production légumière. Les communes de la seconde couronne orléanaise situées au nord-est sont principalement couvertes par des grandes cultures, des légumes de plein champ et quelques parcelles viticoles.
- Le centre : l'arboriculture. Les communes immédiatement situées au nord-est d'Orléans regroupent essentiellement des exploitations de fruits à pépins. Historiquement, il s'agit d'une production de pomme.
- Le sud-est : maraîchage et horticulture. Plusieurs filières sont représentées avec une prédominance des cultures sous serre, caractéristique du Val.

Avec 12 187 ha de surfaces agricoles en 2016, la perte de l'ordre de 60 ha en moins par an au profit de l'habitat (50%) est un enjeu pour la métropole orléanaise. Le changement de trajectoire passera par la lutte contre l'étalement urbain et la densification du tissu urbain.

L'urbanisation empiète également sur les milieux naturels au rythme d'environ 9 ha par an. Les zones forestières représentent les parties plus importantes de la métropole car il s'agit de milieux très présents sur ce territoire. Ces espaces boisés se concentrent essentiellement sur les franges du territoire et impliquent alors d'importants enjeux de connectivité écologique.

La métropole orléanaise est à proximité de deux grands massifs forestiers d'exception : la forêt d'Orléans et la Sologne. L'axe ligérien représente aussi un axe important en matière de milieux forestiers.

<sup>8</sup> A titre d'illustration, le CITEPA indique qu'à l'échelle nationale, les émissions de COVnm biogéniques (hors total) sont de 1 400 kt/an, alors que les émissions anthropiques de COVnm sont de 940 kt/an (données 2020).

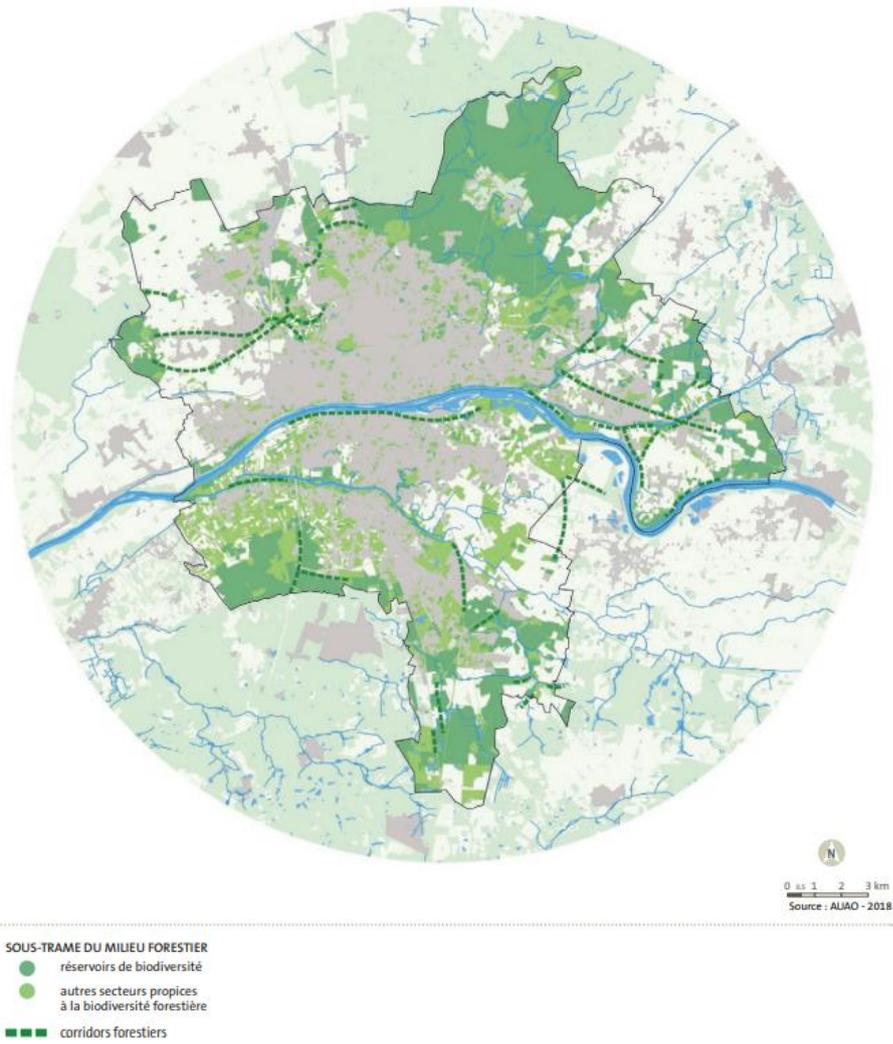


Figure 16 : Milieu forestier (Source : SCoT Orléans)

**A RETENIR :**

**Avec un relief relativement plat, et une influence océanique marquée d'un point de vue climatique, l'agglomération orléanaise bénéficie globalement de conditions naturelles plutôt favorables à une bonne dispersion atmosphérique, et donc à une bonne qualité de l'air.**

**Une occupation des sols davantage urbanisée et une plus forte densité de population entraînent des émissions atmosphériques plus denses et des enjeux plus importants dans le cœur de l'agglomération. Ce point est d'ailleurs accentué par une pression démographique qui augmente, en lien avec l'augmentation de la population sur le territoire.**

**Malgré l'amélioration de l'offre et de la part modale associée aux transports collectifs et doux, la voiture particulière reste aujourd'hui le moyen de transport majoritaire sur l'agglomération, ce qui impacte directement la qualité de l'air.**

**Au niveau résidentiel, malgré l'augmentation de la population, l'étalement urbain tend à diminuer, ce qui permet de limiter les besoins en transport, mais a tendance à densifier les émissions sur le cœur du territoire.**

**Au niveau de la structuration urbaine du territoire, celle-ci se fait principalement selon deux axes nord-sud et ouest-est, qui vont influencer en particulier les besoins en déplacement, et la spatialisation des émissions associées au transport.**

**L'activité économique est également concentrée sur le cœur de l'agglomération. Au niveau industriel, deux zones principales se dégagent au nord-ouest et au sud de l'agglomération, même si d'autres installations sont disséminées sur le territoire.**

**D'un point de vue énergétique, en lien avec ce qui a été dit précédemment, le transport routier et le résidentiel tertiaire sont les principaux consommateurs d'énergie, alors que la production d'énergie renouvelable sur le territoire reste limitée.**

## 5. ETAT DE LA QUALITE DE L'AIR SUR LE TERRITOIRE DU PPA

Les éléments présentés dans ce chapitre sont principalement issus du rapport d'état des lieux et d'évaluation du PPA III établi par l'Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air en Centre Val de Loire Lig'Air (<https://www.ligair.fr/>). Le rapport complet est disponible en Annexe 9.

### 5.1 Dispositifs de surveillance, cartographie et techniques utilisées

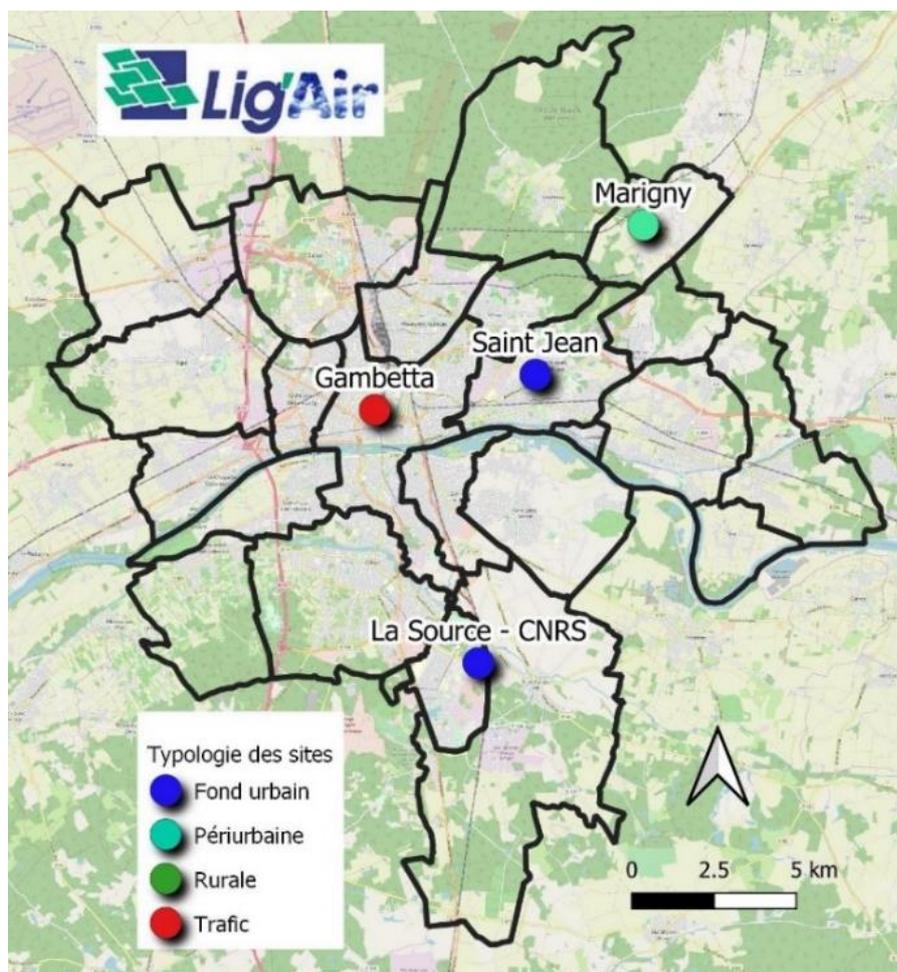
#### 5.1.1 Réseau fixe réglementaire de surveillance de la qualité de l'air

Comme sur la totalité de la région Centre-Val de Loire, la surveillance de la qualité de l'air est assurée par Lig'Air sur le périmètre du PPA de l'agglomération d'Orléans. Cette surveillance est basée sur un réseau métrologique composé de stations de mesures ainsi que sur des outils numériques constitués de plates-formes de modélisations et de cadastre des émissions. L'ensemble de ces outils complémentaires permet le suivi des différents polluants ainsi que l'évaluation de l'exposition des territoires et des populations à la pollution atmosphérique dans le cadre de la directive européenne 2008/50/CE (Cf. Annexe 1).

Sur le périmètre du PPA, en 2021, le réseau de mesure est constitué de 4 stations permanentes représentatives des différents types d'exposition (urbaine de fond, périurbaine de fond et urbaine trafic). Le tableau ci-dessous donne la typologie de chaque station ainsi que les polluants qui y sont surveillés. La figure suivante donne la localisation des sites de mesures.

**Tableau 2 : Stations permanentes du réseau de mesure orléanais – année 2021 (Source Lig'Air)**

Nom	Typologie	Polluants mesurés
Marigny	Périurbaine	Ozone
Saint-Jean	Urbaine de fond	Oxydes d'azote, particules (PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> ), benzène, HAP
La Source-CNRS	Urbaine de fond	Ozone, Oxydes d'azote, particules (PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> )
Gambetta	Urbaine trafic	Oxydes d'azote, particules en suspension (PM <sub>10</sub> )

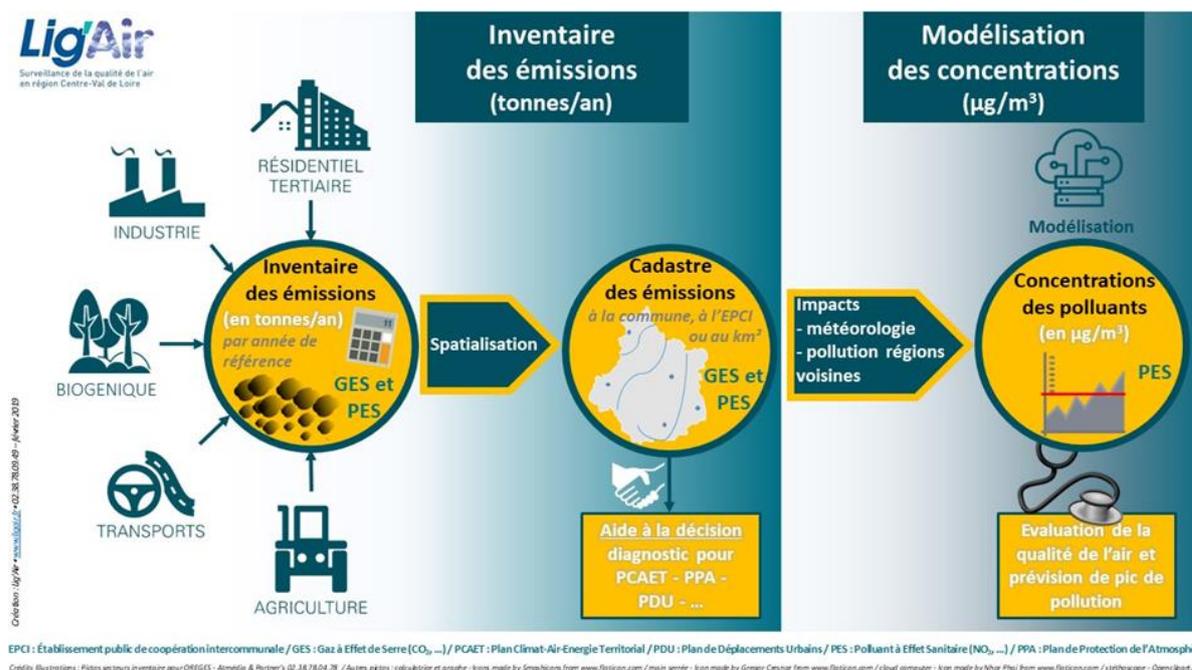


**Figure 17 : Cartographie du réseau de mesures de Lig'Air sur l'agglomération orléanaise (Source : Lig'Air)**

#### 5.1.2 Cartographie de la pollution atmosphérique : de l'inventaire des émissions aux plateformes de modélisation

Lig'Air s'appuie également sur des modèles pour réaliser des études cartographiées des concentrations de polluants. Ces modèles, couplés à un cadastre des émissions, permettent de décrire la qualité de l'air dans la zone concernée par le PPA.

Les modèles sont issus des plates-formes nationale « PREV'AIR » (<http://www.prevoir.org/>) et interrégionale « ESERALDA » (<http://www.esmeralda-web.fr/>) couvrant l'ensemble de la région Centre-Val de Loire et destinées à la prévision des épisodes de pollution, en particulier, à l'ozone et aux particules en suspension  $PM_{10}$ . Plus spécifiquement sur Orléans Métropole, Lig'Air dispose d'un modèle « Prévision'Air » à haute résolution spatiale (20 m) permettant de décrire la qualité de l'air à l'échelle de la rue.



**Figure 18 : Prévission'Air – outil de modélisation à haute résolution et interactions cadastre des émissions et modélisations des concentrations (Source : Lig'Air)**

## 5.2 Phénomènes de transport, dispersion et transformation de la pollution

Emis principalement par les activités humaines dont les sources sont diverses et variées (trafic, services, industries, agriculture ...) mais également de manière naturelle (forêts, prairies, ...), les polluants atmosphériques sont soumis à des facteurs météorologiques (vent, pluie, soleil ...), climatiques et topographiques (relief). En fonction de ces facteurs, les polluants sont transportés, dispersés et transformés dans les basses couches de l'atmosphère à proximité du sol où nous vivons. Les principaux phénomènes qui régissent la pollution atmosphérique et le lien entre émissions de polluants et concentrations de polluants (aussi appelées immissions) dans l'atmosphère sont présentés dans la Figure 19 ci-après. A titre d'illustration, si l'on regarde le transport routier, les émissions représentent les fumées à la sortie du pot d'échappement, alors que la concentration va représenter la qualité de l'air impactée par ces échappements, de manière locale, au niveau du trottoir ou des habitations les plus proches, mais aussi de manière plus globale à l'échelle du quartier, voire de la ville.

Il est également à noter que les polluants atmosphériques sont communément classés en deux catégories :

- Les polluants primaires, directement issus des sources de pollution (exemple, les oxydes d'azote issus du trafic, les particules issues du chauffage...)
- Les polluants secondaires, qui ne sont pas directement émis dans l'atmosphère, mais qui sont produits dans l'atmosphère à partir de polluants primaires, sous l'action de conditions environnementales favorables. Ainsi, l'ozone va se former à partir d'oxydes d'azote et de COV sous l'effet du rayonnement solaire, et sera donc favorisé en été. Certaines particules en suspension, appelées particules secondaires, vont se former à partir d'ammoniac et d'oxydes d'azote et /ou de soufre, pour former des particules de nitrate et sulfate d'ammonium, qui ont un rôle important dans les épisodes de pollution printanier aux PM<sub>10</sub>.

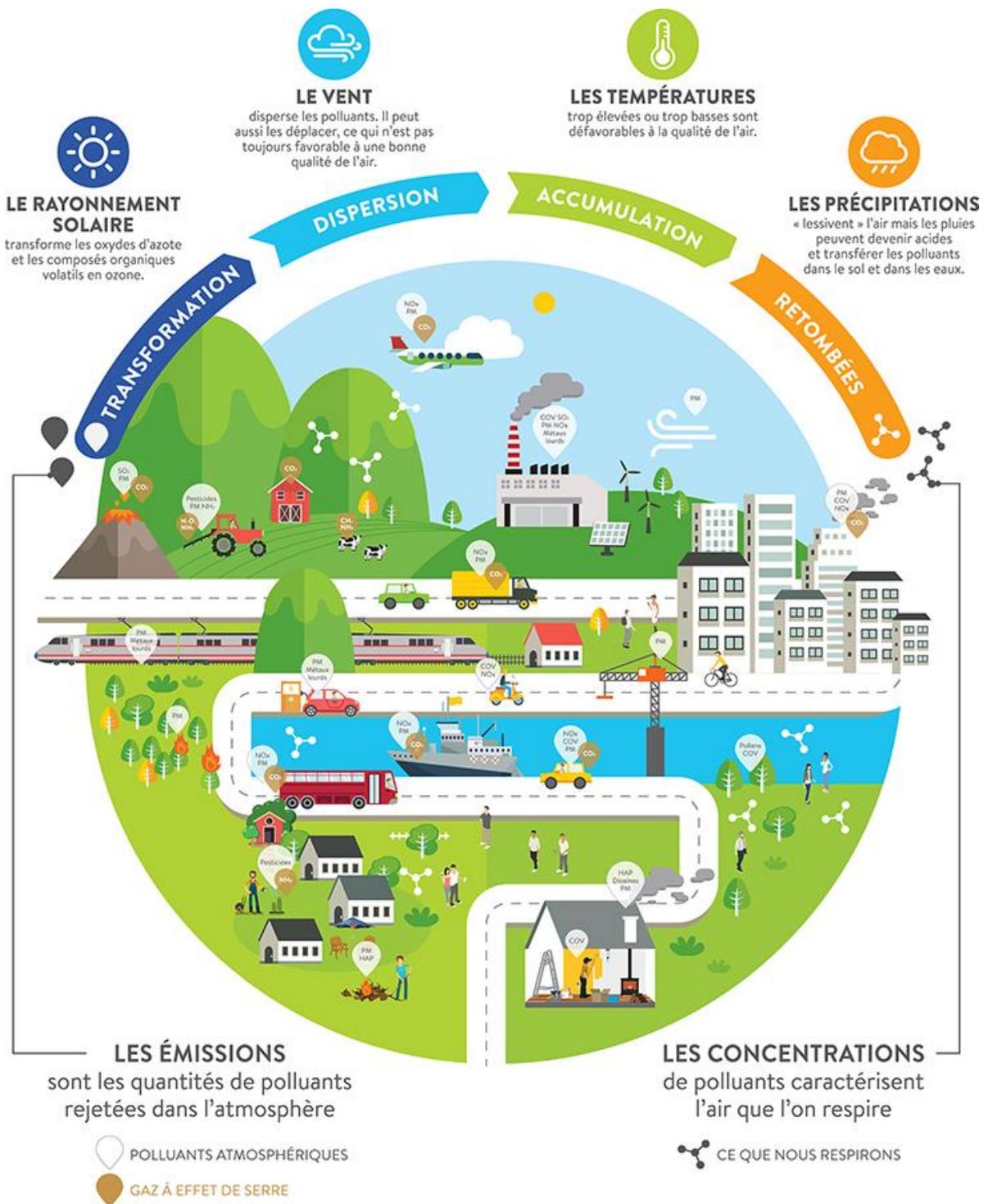


Figure 19 : Schéma explicatif du transport, la dispersion et la transformation de la pollution atmosphérique (Source : Atmo Aura)

Comme présenté ci-dessus, de nombreux phénomènes influencent la dispersion atmosphérique et la transformation des polluants.

Les transformations physico-chimiques des polluants atmosphériques se mettent en place dès que ces derniers sont émis dans l'air sous l'action de plusieurs paramètres :

- Les rayons ultra-violetes du soleil jouent un rôle prépondérant dans la transformation chimique de l'ozone. En effet, l'ozone est issu de réactions chimiques complexes faisant intervenir les oxydes d'azotes, les composés organiques volatils (COV) et l'oxygène en présence de rayonnement solaire. En zone urbaine, la présence importante de précurseurs (COV, NOx) a pour conséquence de détruire l'ozone présent dans l'air. Au contraire, on retrouve davantage d'ozone dans les zones périurbaines et rurales du fait de la présence en plus petites quantités de ces précurseurs ;

- L'humidité influe également sur la transformation des polluants primaires, comme la transformation du SO<sub>2</sub> en acide sulfurique ou du NO<sub>2</sub> en acide nitrique. En outre, les précipitations entraînent au sol les polluants les plus lourds (PM...) et peuvent parfois accélérer la dissolution de certains polluants (SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>...).

Les polluants atmosphériques se déplacent dans l'espace à la fois verticalement et horizontalement en fonction de :

- La pression de l'air : les conditions anticycloniques ont tendance à limiter la dispersion des polluants alors qu'à contrario les conditions dépressionnaires favorisent leur dispersion dans l'air ;
- La turbulence possible sous deux formes : la première est mécanique soit via le vent par différence des vitesses des masses d'air soit par le mouvement de l'air au contact d'objets (sol, bâtiments, arbres, ...) et la deuxième est thermique créée par la différence de températures entre masses d'airs ;
- La stabilité de l'air : si une masse d'air est plus chaude que la masse d'air située juste au-dessus, une instabilité de l'air par un mouvement ascendant se produit alors. Ce phénomène se produit généralement avec le réchauffement du sol sous l'effet du soleil les journées de faible vent et cela favorise la dispersion des polluants ;
- L'inversion de température : la température de l'air décroît habituellement avec l'altitude, ce qui permet un bon brassage des masses d'air verticalement. Dans certaines conditions, en hiver et par ciel clair généralement, le sol subit un fort refroidissement pendant la nuit, et au matin, la température de l'air près de la surface devient plus faible que la température de l'air. Dans ce cas, les couches d'airs supérieures sont plus chaudes que celles au sol bloquant ainsi la dispersion verticale des polluants et augmentant la pollution au sol ;
- La géométrie de la zone : lorsque les masses d'air se déplacent, elles rencontrent des éléments, comme le relief, qui provoquent l'ascendance des polluants mais qui peut concentrer les polluants dans des zones abruptes. En milieu urbain, avec des bâtiments suffisamment hauts et proches les uns des autres de part et d'autre des rues, on observe le phénomène de « rue canyon » où les polluants restent prisonniers et se concentrent.
- Le vent : en fonction de son intensité, celui-ci va plus ou moins disperser les polluants horizontalement. En cas de faibles vents voire en l'absence de vent, la pollution a tendance à augmenter dans la zone.

*In fine*, la réglementation vise à diminuer l'exposition de la population à la pollution atmosphérique, et donc, à faire en sorte que les concentrations dans l'air soient les plus faibles possibles. Pour cela, historiquement, des stations de mesures de la pollution atmosphérique ont été mises en œuvre, et ce sont ces stations qui font référence au niveau réglementaire. Cela étant, comme indiqué précédemment, en complément de ces stations, qui sont des outils fondamentaux, des outils de modélisation, prenant en compte les émissions de polluants, les conditions de dispersion atmosphérique (météorologie, bâti...) ont été développés et permettent de disposer de cartographies de la pollution atmosphérique à l'échelle de l'agglomération, comme cela sera présenté ultérieurement.

### 5.3 Evolution des concentrations mesurées des polluants réglementés au regard des valeurs cibles et valeurs limites

Le tableau ci-dessous présente l'état de la qualité de l'air au niveau des stations de mesures pour les principaux polluants sur la zone du PPA de l'agglomération orléanaise sur la période 2010-2021 au regard des valeurs réglementaires. A noter que la liste des polluants réglementés, et l'ensemble des valeurs réglementaires, sont présentés en Annexe 1.

**Tableau 3 : Bilan global de la qualité de l'air sur Orléans Métropole aux stations de mesure entre 2010 et 2021 (Source Lig'Air)**

	VALEURS LIMITES		OBJECTIFS DE QUALITE		VALEURS CIBLES		SEUILS D'INFORMA. Et D'ALERTE	
	Sites trafics	Sites de fond	Sites trafics	Sites de fond	Sites trafics	Sites de fond	Sites trafics	Sites de fond
OZONE	NC	NC	NC		NC		NC	
DIOXYDE D'AZOTE					NC	NC		
PM <sub>10</sub>					NC	NC		
PM <sub>2,5</sub>							NC	NC
BENZENE					NC	NC	NC	NC
DIOXYDE DE SOUFRE					NC	NC		
MONOXYDE DE CARBONE			NC	NC	NC	NC	NC	NC
BENZO(a)PYRENE	NC	NC	NC	NC			NC	NC
PLOMB					NC	NC	NC	NC
Autre métaux lourds (Arsenic, Cadmium, Nickel)	NC	NC	NC	NC			NC	NC

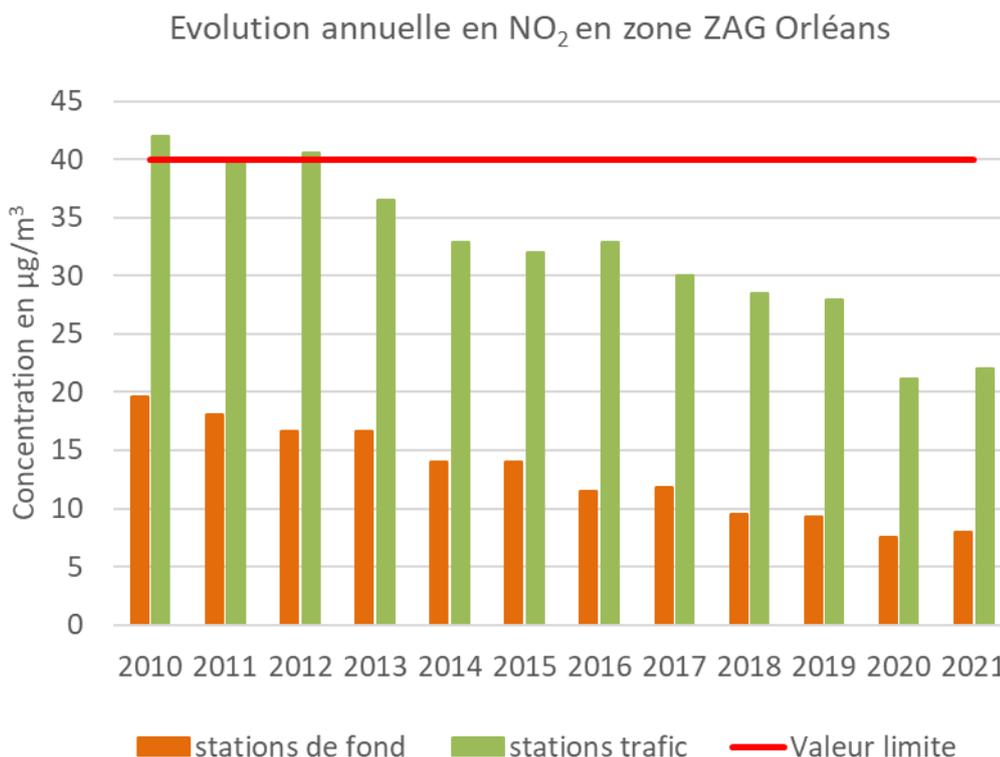
Les valeurs limites correspondent aux valeurs réglementaires les plus contraignantes. Tout dépassement de ces valeurs déclenche la mise en place d'un Plan de Protection de l'Atmosphère afin d'améliorer la qualité de l'air et réduire ainsi l'exposition de la population. Le dioxyde d'azote est le seul polluant réglementé qui a présenté un dépassement de sa valeur limite en moyenne annuelle sur le site trafic de la zone PPA d'Orléans sur la période 2010-2021. La seconde valeur limite, concernant le seuil de 200 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an, a toujours été respectée sur l'ensemble des sites de mesures.

L'ozone, le dioxyde d'azote et les PM<sub>2,5</sub> présentent des dépassements de leurs objectifs qualité. Ces dépassements sont moins contraignants et n'engendrent aucune action réglementaire. Enfin, les seuils d'information et de recommandation et d'alerte ont été dépassés par les particules en suspension PM<sub>10</sub> sur les sites urbains de fond et de proximité trafic et par l'ozone sur les sites urbain et périurbain. Un dépassement de ces seuils engendre le déclenchement, auprès de la préfecture du Loiret, de la procédure d'information et de recommandation ou d'alerte afin d'informer la population de la présence d'un épisode de pollution et limiter ainsi l'exposition des populations sensibles. Seront présentés dans cette partie, les bilans des polluants dont les concentrations ont dépassé au moins un des seuils réglementaires présentés ci-dessus, à savoir le dioxyde d'azote, les particules en suspension et l'ozone.

### 5.3.1.1 Résultats du réseau de mesure pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

Depuis 2012, aucun dépassement de la valeur limite en dioxyde d'azote n'a été enregistré. La station Gambetta qui dépassait les valeurs limites en 2012 montre à présent une baisse de 45 % en 2021 par rapport à 2010. Les mesures aux stations fixes montrent que les concentrations moyennes annuelles en NO<sub>2</sub> rencontrées en sites de fond sont plus de deux fois inférieures à celles enregistrées sur le site trafic station Gambetta (Figure 20) et qu'elles respectent largement la valeur limite en NO<sub>2</sub>.

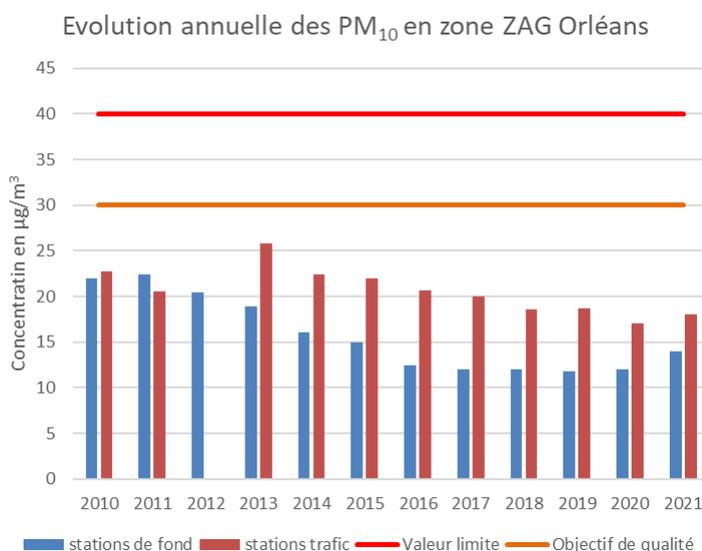
Enfin, il faut noter la publication d'une nouvelle valeur guide OMS 2021 pour le dioxyde d'azote, fixée à 10 µg/m<sup>3</sup>. Cette valeur est respectée en moyenne sur les sites de fond depuis 2018, mais dépassée sur la station trafic de Gambetta.



**Figure 20 : Evolution de la valeur limite et des concentrations moyennes annuelles en NO<sub>2</sub> sur les sites urbains de fond et trafic d'Orléans Métropole (Source : Lig'Air)**

### 5.3.1.2 Résultats du réseau de mesure pour les particules (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>)

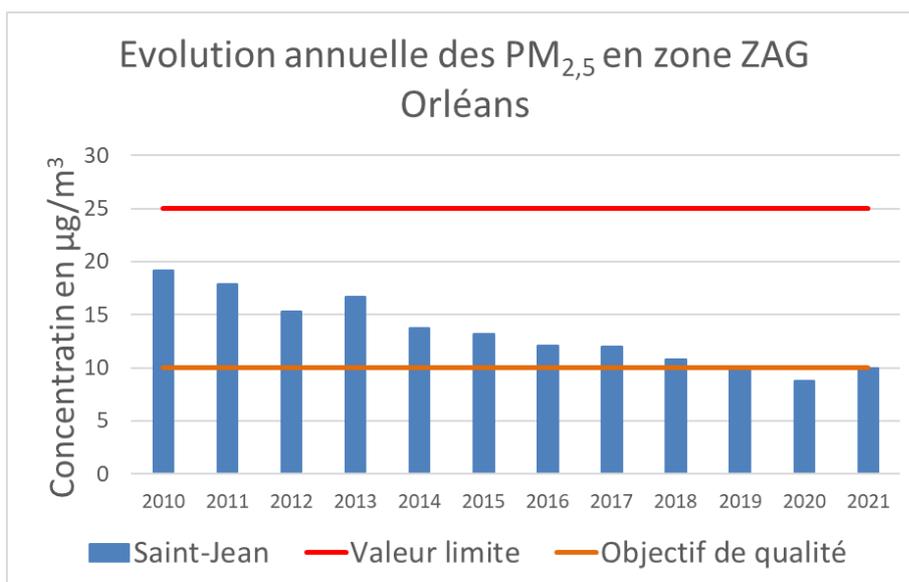
Les concentrations moyennes annuelles en PM<sub>10</sub> en sites urbains de fond comme en site de proximité trafic sont largement inférieures à la valeur limite annuelle de 40 µg/m<sup>3</sup>. Les niveaux observés ces dernières années s'avèrent malgré tout significativement supérieurs sur le site trafic de Gambetta par rapport aux sites de fond d'environ 30 %.



**Figure 21 : Evolution des concentrations moyenne annuelle en PM<sub>10</sub> sur les sites urbains de fond et trafic d'Orléans Métropole (Source : Lig'Air)**

La seconde valeur limite, le percentile 90,4 (P90,4, qui correspond à la valeur à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) fixée à 50 µg/m<sup>3</sup> est respectée, elle aussi, sur l'ensemble des sites de mesures d'Orléans Métropole. Toujours pour les PM<sub>10</sub>, l'objectif de qualité, fixé à 30 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle, la valeur cible de l'OMS 2005, fixée à 20 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle, sont respectés sur toutes les stations du réseau de mesure. A noter la parution d'une nouvelle valeur guide OMS 2021 pour les PM<sub>10</sub>, de 15 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle. Celle-ci est quant à elle dépassée la station trafic et respectée sur les sites urbains depuis 2015.

En ce qui concerne les PM<sub>2,5</sub>, les concentrations annuelles enregistrées sur le site urbain de fond montrent que les niveaux sont largement inférieurs à la valeur limite et sont même inférieurs ou égaux à l'objectif de qualité fixé à 10 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle, correspondant également à la valeur cible de l'OMS 2005 depuis 2019. Tout comme pour les PM<sub>10</sub>, à noter la parution d'une nouvelle valeur guide OMS 2021 pour les PM<sub>2,5</sub>, de 5 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle. Cette valeur, très contraignante, est dépassée sur la station de Saint-Jean-de-Braye.



**Figure 22 : Evolution des concentrations moyennes annuelles en PM<sub>2,5</sub> sur le site urbain de fond Saint Jean de Braye d'Orléans métropole (Source : Lig'Air)**

5.3.1.3 Résultats du réseau de mesure pour l'ozone (O<sub>3</sub>)

L'ozone ne possède pas de valeur limite comme les autres polluants, il est soumis à une valeur cible fixée à 120 µg/m<sup>3</sup> sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an sur les 3 dernières années applicable à partir de 2010. De par son mode de calcul, cette valeur cible prend en compte les deux types de pollutions aigüe et chronique ainsi que leurs variabilités interannuelles.

Sur Orléans Métropole, la valeur cible était dépassée jusqu'en 2007. Depuis 2008 (période 2006-2008 pour le calcul de la moyenne), la valeur cible en ozone n'est plus dépassée sur Orléans Métropole et plus généralement sur la région Centre-Val de Loire. Sur les dernières années, cet indicateur a tendance à repartir à l'augmentation tout en restant inférieur à la valeur cible. Cette augmentation est à rattacher en particulier aux évolutions des conditions climatiques, avec une recrudescence de journées caniculaires sur les étés 2018, 2019 et 2020.

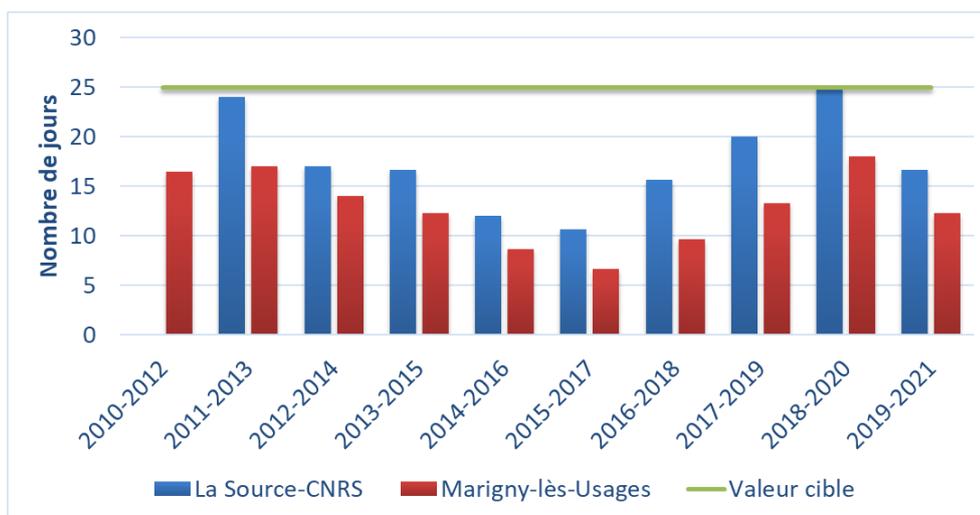
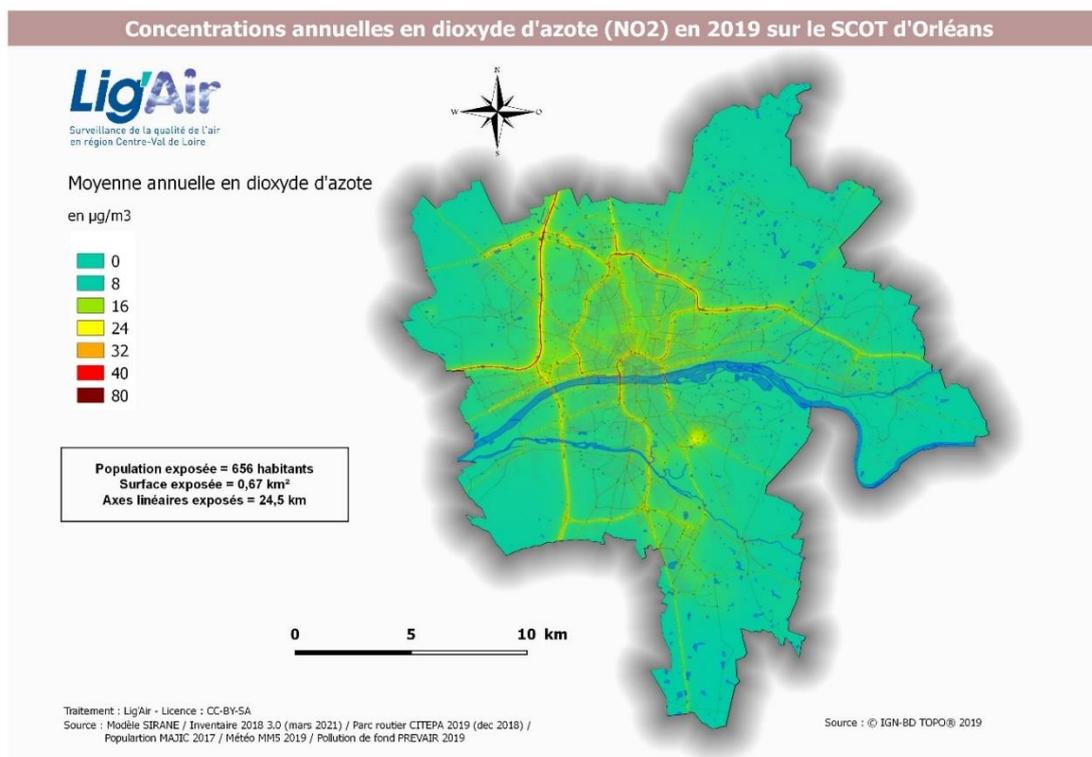


Figure 23 : Evolution du nombre de jours enregistrant un dépassement du seuil de 120 µg/m<sup>3</sup> sur 8 heures en moyenne sur 3 ans pour l'ozone sur Orléans Métropole (Source : Lig'Air)

## 5.4 Modélisation des concentrations sur le territoire du PPA et exposition des populations

### 5.4.1 Modélisation du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

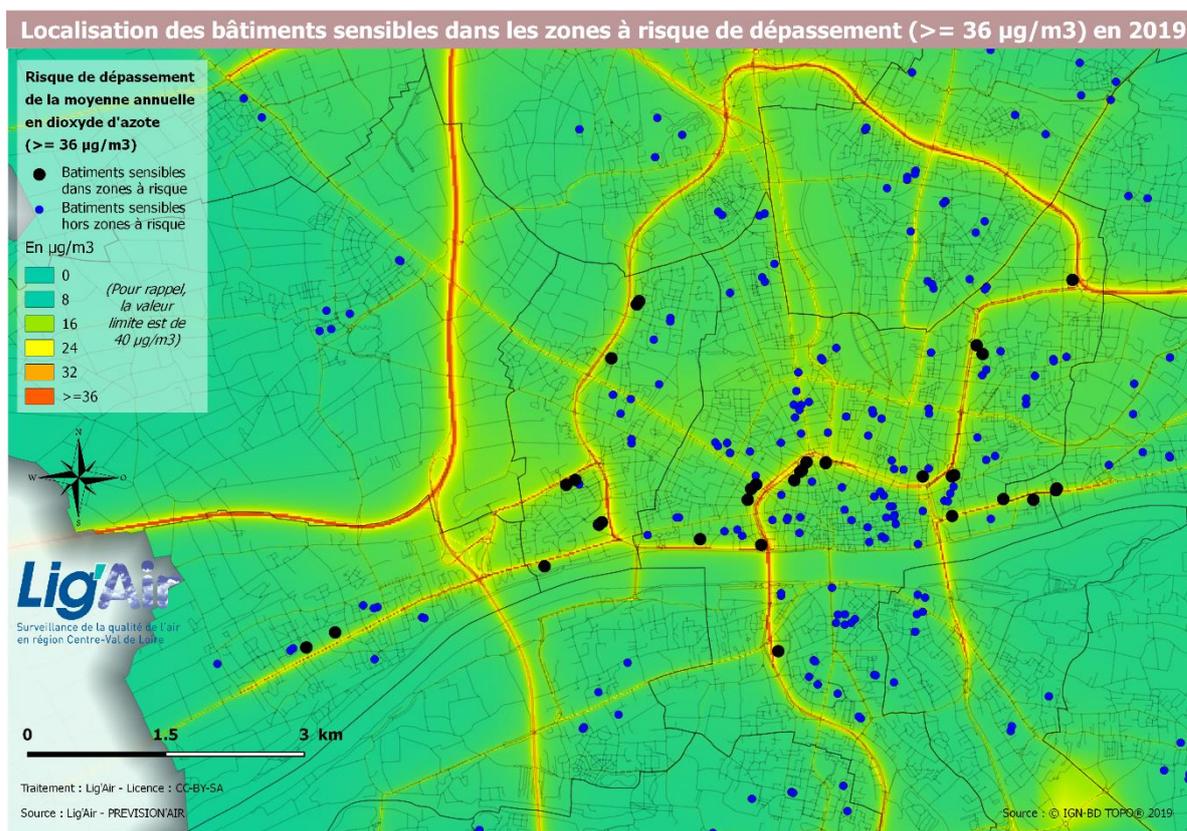


**Figure 24 : Cartographie des concentrations annuelles de NO<sub>2</sub> en 2019 sur le périmètre PPA d'Orléans (Source : Lig'Air)**

La cartographie des concentrations en dioxyde d'azote, obtenue par modélisation de la qualité de l'air pour l'année 2019 montre que les dépassements de la valeur limite de 40 µg/m<sup>3</sup> sont localisés essentiellement le long de l'A10 ainsi qu'à proximité de grands axes de circulation tels que la Tangentielle Est, Avenue Jean Zay, la partie nord de l'Avenue Gaston Galloux ou encore la partie sud de la Tangentielle Ouest.

En ce qui concerne l'exposition de la population aux dépassements de la valeur limite en NO<sub>2</sub>, les résultats de la modélisation pour l'année 2019 indique un territoire en dépassement de 0,67 km<sup>2</sup>, correspondant à 656 habitants résidant dans une zone en dépassement de valeur limite pour le dioxyde d'azote. Au niveau des axes concernés par ce dépassement, cela concerne 24,5 km de linéaire.

En croisant les résultats de ces modélisations avec les localisations des établissements recevant du public sensible (écoles, établissements de santé...), les éléments fournis par Lig'Air indiquent que 33 établissements se retrouvent dans des zones présentant un risque de dépassement de la valeur limite (la zone à risque de dépassement étant définie comme la zone où les concentrations modélisées sont supérieures à 90 % de la valeur limite, soit 36 µg/m<sup>3</sup>).



**Figure 25 : Localisation des établissements sensibles dans les zones à risques de dépassement (Source : Lig'Air)**

Même si ce constat est globalement plutôt positif, il faut toutefois garder à l'esprit que cet état des lieux plutôt favorable est susceptible d'évoluer significativement avec le durcissement attendu de la réglementation dans les prochaines années, comme précisé dans le paragraphe 3.1.

5.4.2 Modélisation des concentrations en particules (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>)

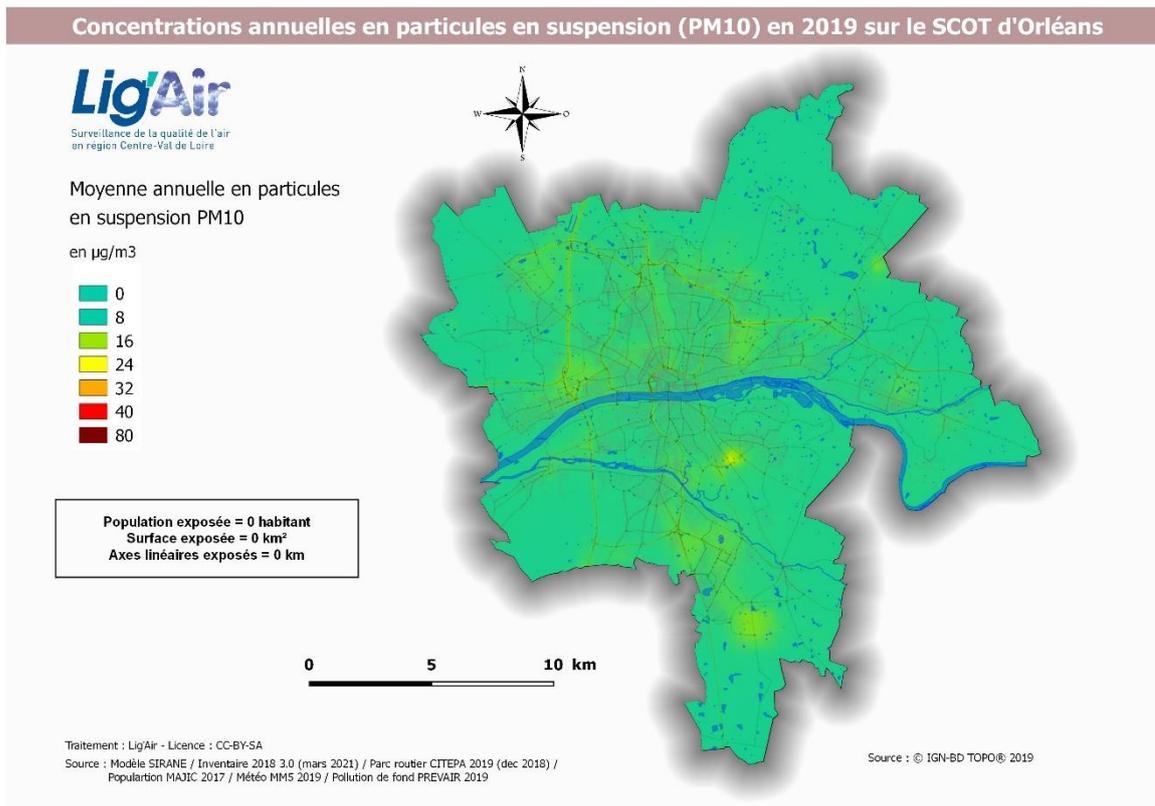


Figure 26 : Cartographie des concentrations annuelles en PM<sub>10</sub> en 2019 sur le périmètre PPA d'Orléans (Source : Lig'Air)

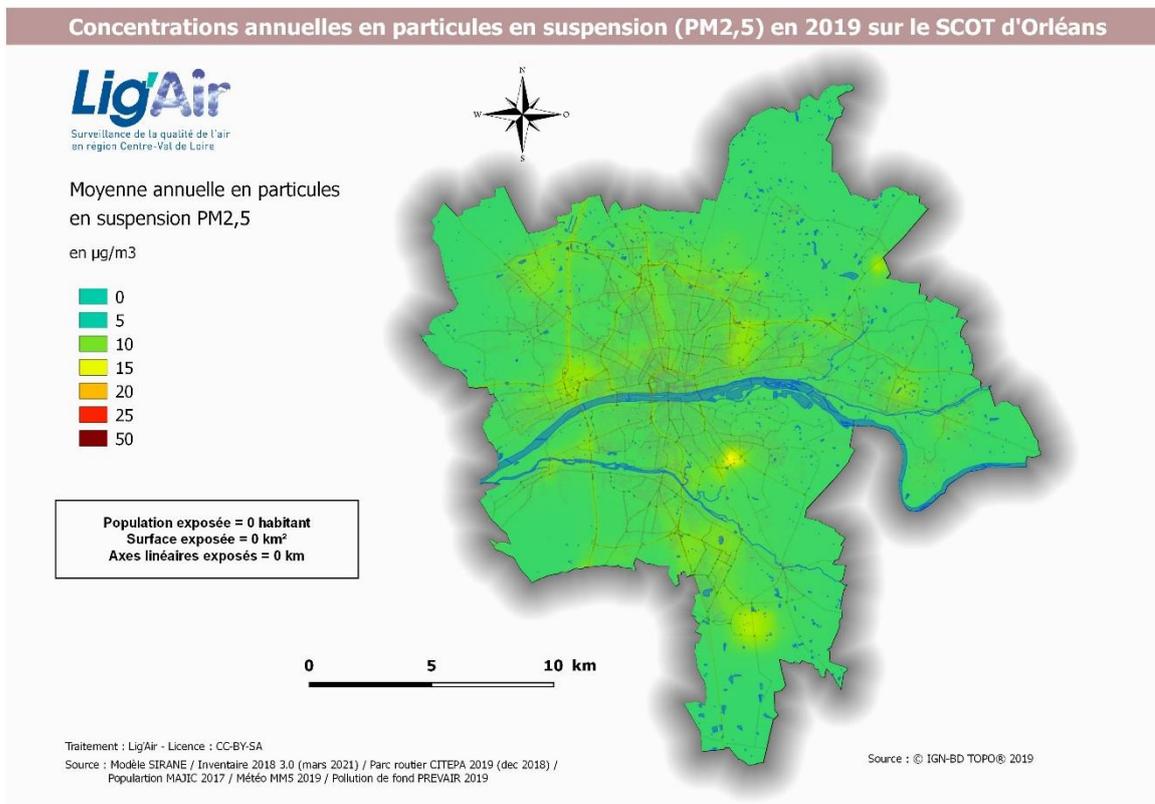


Figure 27 : Cartographie des concentrations annuelles en PM<sub>2,5</sub> en 2019 sur le périmètre PPA d'Orléans (Source : Lig'Air)

En ce qui concerne les particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>, la modélisation 2019 indique que les niveaux les plus importants sont localisés aux abords des grands axes de circulation mais aussi en centre urbain. Ces valeurs maximales restent inférieures aux valeurs réglementaires en tout point du territoire du PPA, et aucun habitant n'est donc exposé à des valeurs supérieures aux valeurs limites en PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> sur le territoire du PPA d'Orléans. Rappelons ici, que ces valeurs réglementaires étaient déjà respectées sur la zone d'étude lors du précédent PPA. Comme pour le NO<sub>2</sub>, le durcissement attendu de la réglementation dans les prochaines années pourra modifier cet état des lieux.

## 5.5 Episodes de pollution

### 5.5.1 Dispositif et seuils

Sur le Loiret, l'arrêté préfectoral du 16 novembre 2017 relatif à la gestion des épisodes de pollution atmosphérique par les particules (PM<sub>10</sub>), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et l'ozone (O<sub>3</sub>) fixe les modalités de mise en œuvre des procédures d'informations et recommandations et procédures d'alertes sur le département. Lig'Air a la charge de la prévision quotidienne de la qualité de l'air et des épisodes de pollution pour le jour même et le lendemain, ainsi que de la fourniture d'un bulletin départemental lors d'un risque de dépassement du seuil d'informations et recommandation et du seuil d'alerte.

**Tableau 4 : Seuil d'informations et de recommandations et seuil d'alerte pour l'ozone, les particules PM<sub>10</sub> et le dioxyde d'azote (Source : Lig'Air)**

Polluant	Seuil d'information et de recommandations	Seuil d'alerte
<b>Ozone O<sub>3</sub></b> (max. horaire)	180 µg/m <sup>3</sup>	Niveau 1 : 240 µg/m <sup>3</sup> Niveau 2 : 300 µg/m <sup>3</sup> Niveau 3 : 360 µg/m <sup>3</sup>
<b>Particules en suspension PM10</b> (moy. journalière)	50 µg/m <sup>3</sup>	80 µg/m <sup>3</sup>
<b>Dioxyde d'azote NO<sub>2</sub></b> (max. horaire)	200 µg/m <sup>3</sup>	400 µg/m <sup>3</sup>

En fonction, la procédure d'information-recommandation consiste à :

- Informer le public, les personnes sensibles ou vulnérables à la pollution et les professionnels les accompagnant ainsi que l'ensemble des acteurs locaux de la situation de pollution de l'air,
- Diffuser des recommandations sanitaires et comportementales.

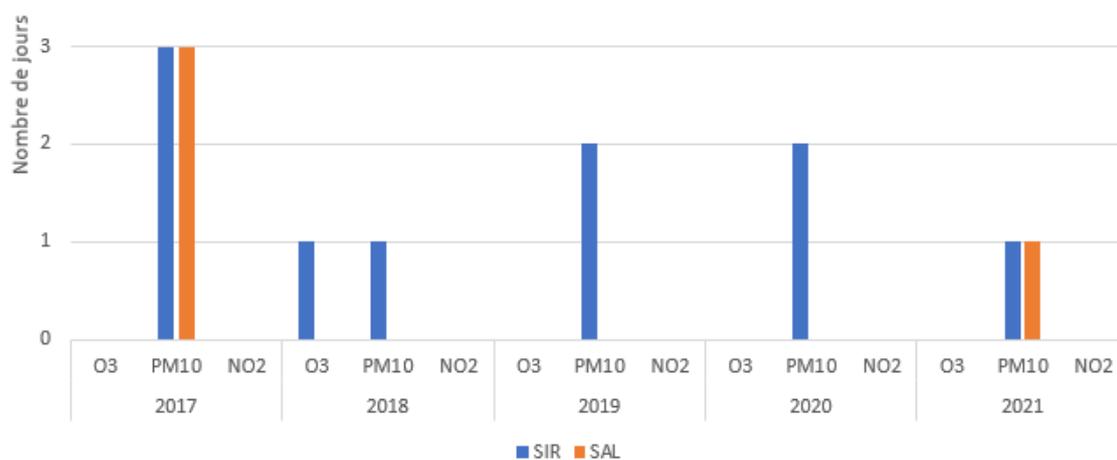
La procédure d'alerte consiste :

- A la diffusion d'une information et de recommandations sanitaires et comportementales vers le public et vers les acteurs locaux ainsi que vers les personnes sensibles ou vulnérables à la pollution et vers les professionnels les accompagnant,
- Et à l'entrée en vigueur de mesures réglementaires dites « programmées » ou « optionnelles » ou « zonales » sélectionnées selon le type, la durée et l'intensité de l'épisode de pollution.

Afin d'évaluer la mise en œuvre et l'opportunité du renforcement des mesures d'urgence en cas d'alerte, le préfet consulte un comité « d'experts », intitulé comité départemental « qualité de l'air ambiant » regroupant : la DREAL, l'ARS, la DDT, le conseil régional et le conseil départemental, les EPCI, les transports, les chambres de l'agriculture, du commerce et de l'artisanat, les gestionnaires routiers concernés, et Lig'Air. *A minima*, 24 mesures sont ciblées permettant de réduire les émissions. Elles concernent le secteur tout public (abaissement température des logements, report des travaux), l'industrie (réduction des activités de chantier, disposition ICPE, vérification installation de combustion), le secteur des transports (abaissement des vitesses, éco-conduite, PDE/PDA, circulation différenciée, limitation des essais de moteurs aéronautiques), le secteur agricole (report travaux du sol, enfouissement des effluents, brûlage...).

### 5.5.2 Etat des lieux des épisodes de pollution sur l'aire d'étude (retour sur 5 ans)

Les polluants responsables des épisodes de pollution dans le Loiret depuis 5 ans sont présentés dans la Figure 28 ci-après.



**Figure 28 : Historique des dépassements de seuil d'information/recommandations et seuil d'alerte sur le département du Loiret (45) pour les polluants O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub> et NO<sub>2</sub> (Source : [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr))**

On peut observer que sur cette période plus de 90 % des dépassements du seuil d'informations et recommandations et du seuil d'alerte sont imputables aux particules en suspension que l'on peut retrouver dans deux types d'épisode de pollution :

- Episodes hivernaux dits de « combustion », dus principalement aux particules fines et oxydes d'azote. Le chauffage et le trafic routier sont les sources principales auxquelles peuvent s'ajouter des émissions industrielles.
- Episodes printaniers dits « mixtes », caractérisés par l'élévation de teneurs en particules secondaires. En plus des sources habituelles (trafic routier, industrie, chauffage...), les activités agricoles peuvent être impliquées via les émissions d'ammoniac. L'ammoniac issu de la fertilisation des sols et/ou de la gestion des effluents d'élevage peut se combiner dans l'atmosphère avec les oxydes d'azote pour former des particules fines selon les conditions d'humidité.

Le deuxième polluant incriminé dans les épisodes de pollution est l'ozone. En période estivale, l'ensoleillement excédentaire favorise les réactions photochimiques et la formation d'ozone troposphérique à partir des précurseurs que sont les oxydes d'azote NO<sub>x</sub> et les composés organiques volatils COV, ce qui entraîne des dépassements. A noter qu'en raison de la multiplication d'épisodes caniculaires, et de la proximité de l'agglomération d'Orléans avec l'Ile-de-France, la fréquence des pics d'ozone a tendance à augmenter, ce qui pourrait être une tendance sur le long terme, en lien avec le réchauffement climatique.

**A RETENIR :**

Plus aucun dépassement de valeur limite n'est observé sur les stations de mesures du réseau Lig'Air, le dernier en date datant de 2012 pour le dioxyde d'azote sur la station trafic de Gambetta. Les dernières modélisations réalisées sur le territoire montrent également que ces dépassements sont désormais très limités et ne concernent qu'une infime partie du territoire.

Malgré cela, plusieurs indicateurs de la qualité de l'air nécessitent des améliorations. En effet, plusieurs objectifs de qualité, ainsi que plusieurs des nouvelles valeurs guides 2021 de l'OMS, sont dépassées sur tout ou partie du territoire, pour le dioxyde d'azote, les particules fines, les particules en suspension, ou encore l'ozone. Ces dépassements méritent donc une attention particulière, dans un contexte de révision de la Directive Qualité de l'Air dont l'objectif serait de tendre vers les nouvelles valeurs OMS.

Enfin, au-delà des valeurs chroniques, il subsiste sur le territoire des épisodes de pollution, principalement associés aux  $PM_{10}$ , qui sont représentatifs d'une pollution aigue, nécessitant la mise en place de recommandations, voire de mesures d'urgence quelques jours dans l'année. A noter également l'augmentation de la fréquence ces dernières années des pics d'ozone sur l'agglomération d'Orléans, qui peut se retrouver, selon les conditions météorologiques, sous l'influence de la région Ile-de-France.

## 6. ORIGINE ET INVENTAIRE DE LA POLLUTION

### 6.1 Renseignements sur les facteurs responsables des dépassements

Plusieurs facteurs dépendant de la nature du polluant, de la source d'émission et de la localisation sont responsables des dépassements sur la métropole orléanaise.

Si les derniers dépassements en dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> ont été observés sur la station Gambetta en 2012, des dépassements de valeurs limites persistent le long de certains axes routiers à fort trafic comme le montre la Carte Stratégique Air de la métropole orléanaise engendrant une exposition chronique des habitants à la pollution dans ces zones.

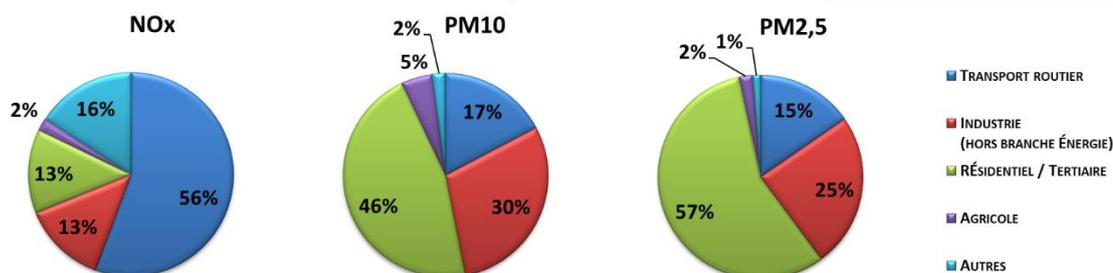
Les particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> sont également responsables des dépassements sur la zone du PPA d'Orléans lors d'épisodes de pollution en période hivernale. L'utilisation du bois comme moyen de chauffage dans le secteur résidentiel/tertiaire est à l'origine de ces dépassements avec un impact conséquent sur la santé humaine des habitants.

### 6.2 Principales sources d'émission de polluants sur le territoire

Comme le montre le tableau et figure suivants, avec 1 345 tonnes émises sur l'année 2018, le secteur du trafic routier est responsable de plus de la moitié des émissions de dioxyde d'azote (59%) sur le PPA d'Orléans. Il contribue dans une moindre proportion aux émissions des particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> de l'ordre de 19% et 17% respectivement, ces dernières étant davantage émises par le secteur de l'industrie à hauteur de 29% et 24% et par le secteur résidentiel/tertiaire pour 45% et 56% du fait de l'utilisation du bois comme moyen de chauffage. Pour l'ammoniac (NH<sub>3</sub>), la principale source d'émission est le secteur agricole en lien avec l'élevage et les cultures.

**Tableau 5 : Emissions de polluants atmosphériques sur le PPA d'Orléans (Source : Lig'Air, 2019)**

En t/an	NOx	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	COVnm	NH <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>
Transport routier	1180	80	57	90	11	3
Industrie (hors branche énergie)	279	138	91	1249	3	38
Résidentiel / Tertiaire	282	215	209	1106	1	38
Agricole	42	23	8	6	77	2
Autres	336	10	5	59	8	16



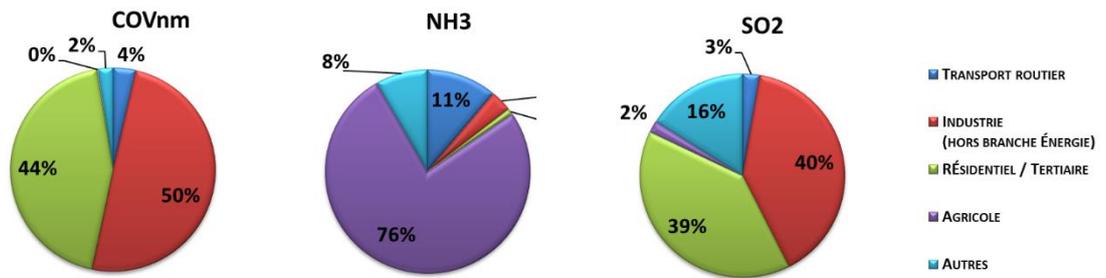


Figure 29 : Répartitions sectorielles des émissions de NOx, PM10 et PM2,5, COVnm, NH3 et SO2 (Source : Lig'Air)

### 6.3 Analyse, quantification sectorielle et évolution des émissions entre 2010 et 2019

Sur les trois polluants majoritairement responsables des dépassements des objectifs de qualité et valeurs limites réglementaires, à savoir les oxydes d'azotes NOx et les particules PM10 et PM2,5, il est observé une baisse de leurs émissions de l'ordre de 26 à 30% entre 2010 et 2019. Ces baisses sont à mettre en lien avec les baisses importantes sur le secteur du trafic routier, dont l'amélioration technologique des véhicules en reste la principale raison, ainsi que par les baisses significatives sur les secteurs du résidentiel/tertiaire et de l'industrie.

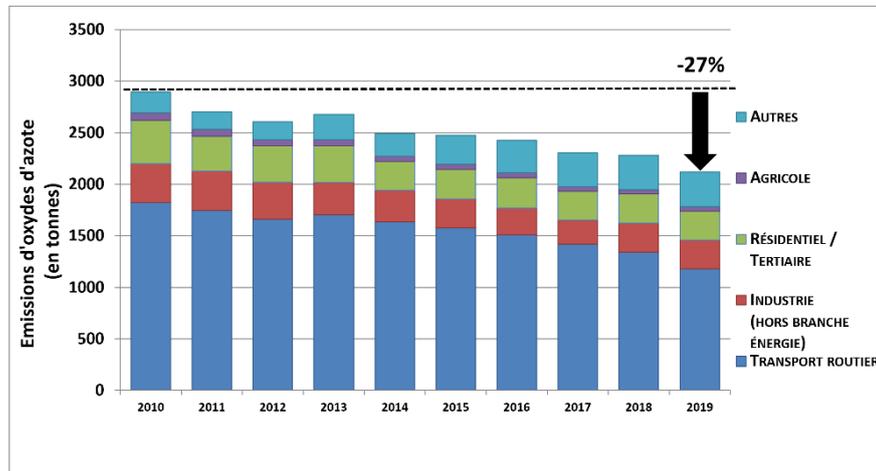


Figure 30 : Evolution sectorielle des émissions d'oxydes d'azotes NOx entre 2010 et 2019 (Source : Lig'Air)

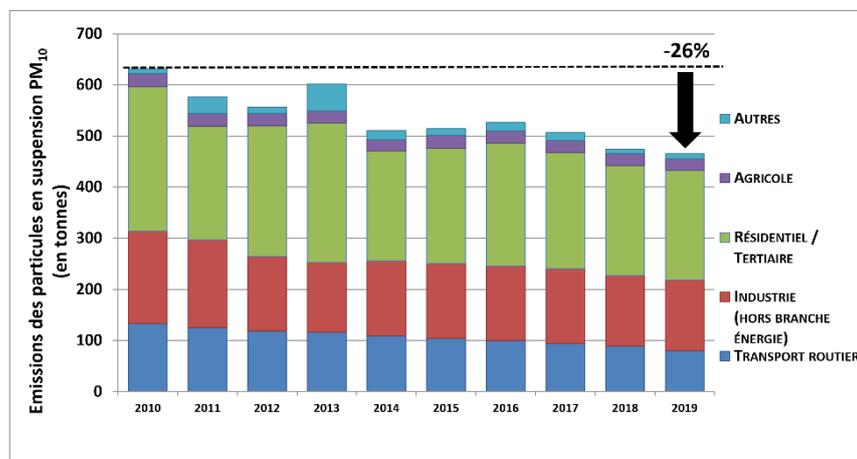


Figure 31 : Evolution sectorielle des émissions des particules PM10 entre 2010 et 2019 (Source : Lig'Air)

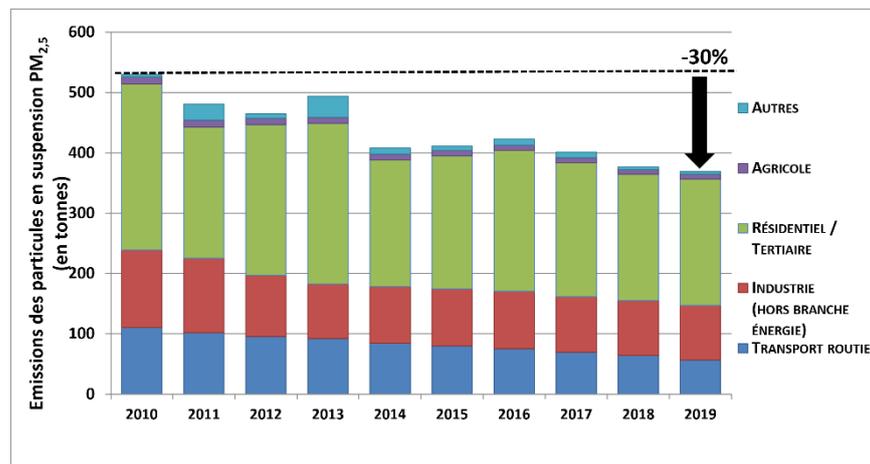


Figure 32 : Evolution sectorielle des émissions des particules PM<sub>2,5</sub> entre 2010 et 2019 (Source : Lig'Air)

Pour les Composés Organiques Volatils non méthaniques, la baisse générale est de 22% entre 2010 et 2019 en association avec les baisses de l'ordre de 60% sur les secteurs majoritaires que sont le résidentiel/tertiaire en lien avec la combustion du bois, et l'industrie à la fois par le biais des progrès et techniques de réduction de l'industrie manufacturière ainsi que par la substitution des solvants.

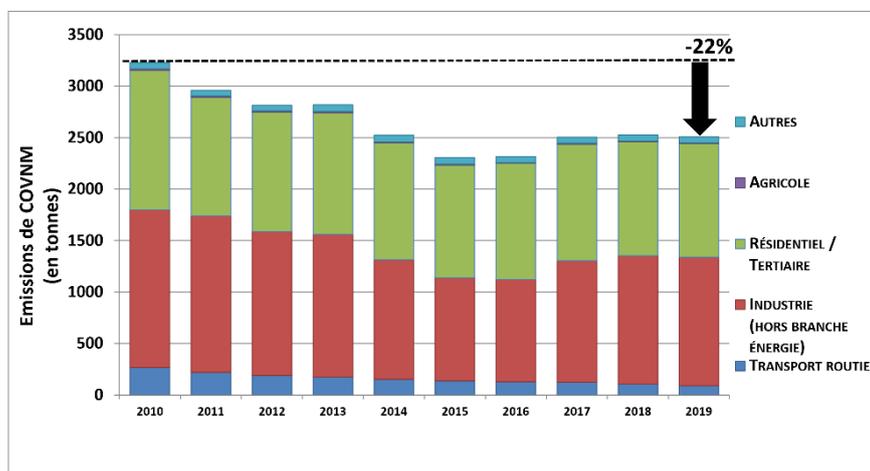


Figure 33 : Evolution sectorielle des émissions de COVNM entre 2010 et 2019 (Source : Lig'Air)

Si le secteur agricole est le secteur prépondérant des émissions d'ammoniac (76% en 2019) par le biais de l'élevage et l'épandage de produits phytosanitaires sur les cultures (engrais et amendements minéraux), les secteurs résidentiel/tertiaire et transport routier sont principalement responsable de la baisse globale de 9% des émissions de ce polluant.

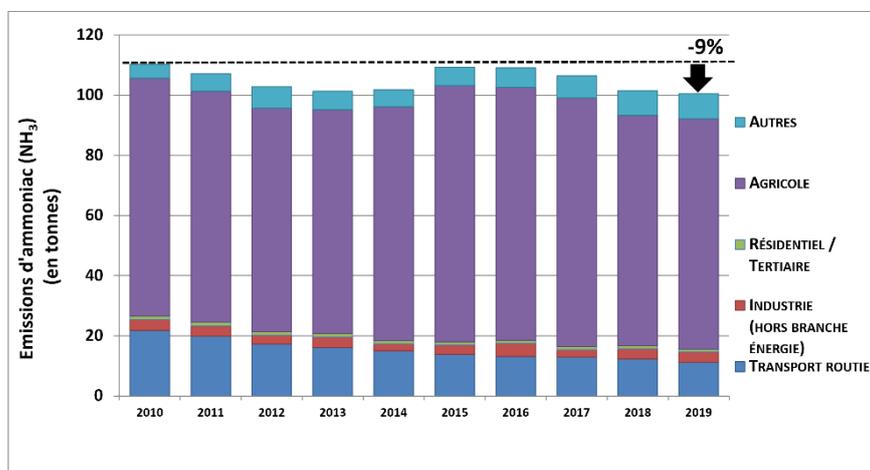


Figure 34 : Evolution sectorielle des émissions d'ammoniac NH<sub>3</sub> entre 2010 et 2019 (Source : Lig'Air)

Historiquement associées au secteur industriel, les émissions de dioxyde de soufre ont diminué d'environ deux tiers entre 2010 et 2019 passant de 300 tonnes environ à moins de 100 tonnes, et sont désormais issues à parts équivalentes du secteur industriel et du secteur résidentiel/tertiaire. Cette baisse s'explique par un changement de la part des produits pétroliers dans le mix énergétique, par les progrès réalisés sur l'usage de combustibles moins soufrés et par l'amélioration du rendement énergétique des installations.

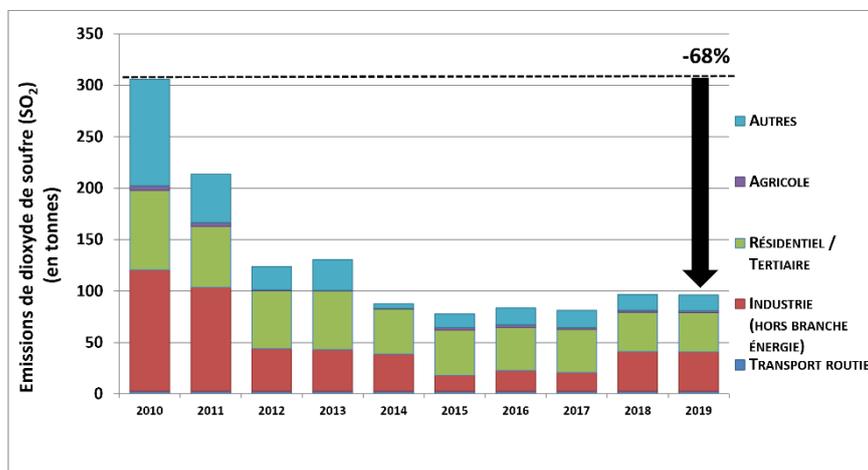


Figure 35 : Evolution sectorielle des émissions de dioxyde de soufre SO<sub>2</sub> entre 2010 et 2019 (Source : Lig'Air)

#### 6.4 Renseignements sur la pollution en provenance des zones, régions ou pays voisins

Les émissions locales ne sont pas les seules à être responsables des concentrations observées. Les émissions issues des zones voisines participent aussi à la génération de ces concentrations par le transport des polluants dans les masses d'air d'une zone à une autre. La part des zones voisines dans la constitution des concentrations est appelée niveau de fond ou part « exogène ». La méthode des charges critiques utilisée lors de l'élaboration du précédent PPA a démontré que la part exogène contribuant aux dépassements en NO<sub>2</sub> observés sur l'agglomération s'élevait au minimum à 20% des concentrations.

## 6.5 Principaux leviers d'action

L'analyse quantitative par secteurs d'activités de l'inventaire des émissions réalisée au paragraphe 6.2 et les objectifs de réduction sur les polluants d'intérêt permettent de dégager les principaux leviers d'actions à engager sur le territoire du PPA orléanais afin de réduire la pollution atmosphérique en lien et dans la continuité du PPA II

**Le transport routier est un secteur fortement émetteur d'oxydes d'azote** dans l'air comptant pour plus de la moitié des émissions du territoire pour ce polluant (59% des émissions du territoire). De multiples solutions existent pour en réduire les émissions dont l'objectif est de cibler à la fois une réduction du nombre de véhicules en circulation via un report vers d'autres moyens de transport moins émetteurs (transport en commun, utilisation du vélo ...) et également par un remplacement des véhicules anciens en circulation par des véhicules plus performants et moins émetteurs en polluant (circulation différenciée ou alternée en période de pics de pollution, Zone à Faibles Emissions, ...). **Les actions de réduction des émissions dans ce secteur permettront également de réduire les émissions en particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>.**

**Le secteur du résidentiel/tertiaire est le premier émetteur de particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> sur le territoire et le deuxième émetteur de COVNM et dioxyde de soufre SO<sub>2</sub>.** En analysant ce secteur, il est possible de réduire les émissions de ce secteur en axant les actions sur la rénovation des bâtiments (limiter les déperditions de chaleur, baisser la température intérieure, ...) et sur une meilleure utilisation du bois comme moyen de chauffage qui est fortement émetteur de particules (remplacement des anciens moyens de chauffage par des nouveaux appareils ou méthodes plus performantes, sensibilisation sur les pratiques de stockage et de brulage du bois...).

**En ce qui concerne le secteur industriel**, il convient d'axer les actions de réductions des émissions sur les principales installations classées dont le volume représente une part importante des émissions en oxydes d'azotes NO<sub>x</sub> et en particules PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub>. Les plus petites entreprises dont les activités utilisant des solvants (peintures, ...) sont fortement émettrices de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques COVNM et peuvent contribuer à une baisse significative des émissions.

**Les émissions en ammoniac proviennent essentiellement du secteur agricole** par l'intermédiaire des cultures et de l'élevage. Ce secteur a donc un rôle important dans la réduction des émissions de ce polluant.

### **A RETENIR :**

**Sur la base de l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques, les principaux secteurs d'intérêt sur lesquels agir ont été identifiés.**

**Tout d'abord, le secteur de la mobilité est un secteur d'intérêt, de par la contribution du transport routier aux émissions d'oxydes d'azote, mais aussi de particules.**

**Le secteur résidentiel/tertiaire contribuant également de manière importante aux émissions de particules (chauffage en particulier) mais aussi de COVnm (utilisation de peintures et solvants), ce secteur doit également faire l'objet d'un intérêt particulier dans le PPA.**

**Enfin, les activités économiques (industries, artisanat, agriculture...) contribuent également de manière significative aux émissions de COVnm (industrie), mais aussi d'ammoniac (agriculture), même si ce secteur est très peu représenté sur le territoire du PPA d'Orléans.**

## 7. STRATEGIE ET PROGRAMME D'ACTION DU PPA III 2019-2030

### 7.1 Dynamique d'évolution du territoire, projets structurants et grandes orientations

Ce chapitre présente les dynamiques d'évolution du territoire, projets structurants et grandes orientations, en lien notamment avec les éléments de diagnostic des SCOT, PCAET, PDU et PLU du territoire considéré.

Lors du premier COPIL de révision du PPA III, il a été demandé à l'ensemble des membres du COPIL de remonter les actions et projets en cours, afin de consolider l'état initial et les projets à intégrer, et ce, d'ici à fin juin 2021 pour pouvoir disposer le plus rapidement possible de ces éléments.

Il est d'ores et déjà possible d'indiquer que les projets suivants seront à prendre en considération :

- Les principaux projets structurants visés par le PDU ;
- L'élargissement de l'A10 ;
- Le projet de ZFE-m (Zone à Faibles Emissions-mobilité) ;
- Le contournement de Jargeau ;
- L'élargissement programmé du réseau de chaleur (qui ne prévoit toutefois pas d'implantation de nouvelle chaufferie).

D'un point de vue énergétique, l'impact du Schéma Directeur de l'Energie (SDE) d'Orléans Métropole sera également considéré.

Enfin, comme évoqué précédemment, les actions du PCAET d'Orléans Métropole pourront également être intégrées dans les coups partis d'un point de vue amélioration de la qualité de l'air.

## 7.1.1 Mobilité et transport

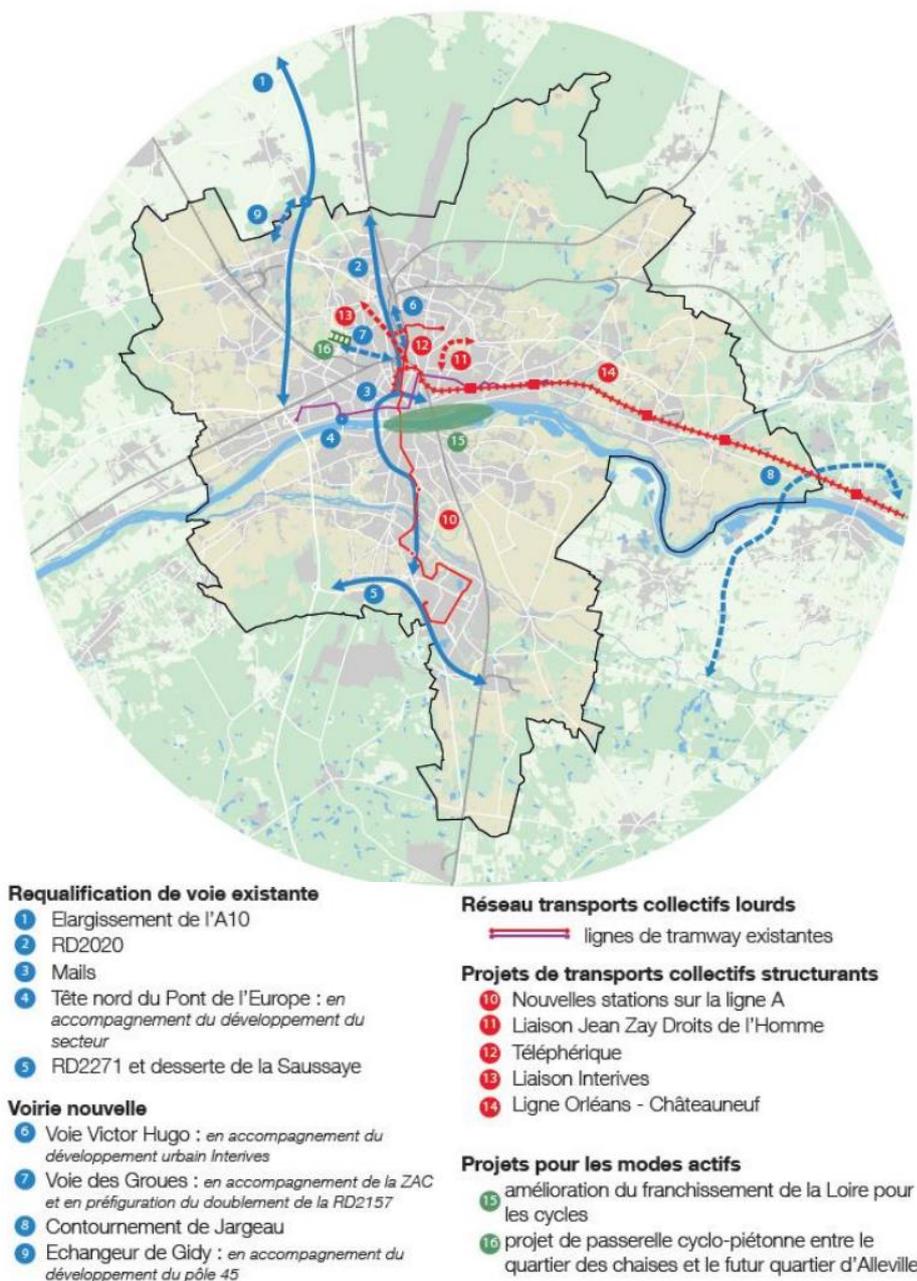


Figure 36 : Projets concernant le secteur des transports et les nouvelles voiries (Source : SCoT Orléans)

Le projet de SCoT prend en compte les programmes d'équipement de l'État, des collectivités territoriales et des établissements et services publics suivants (leur prise en compte est fonction de leur niveau d'avancement à l'arrêt du SCoT) :

- Le contournement de Jargeau : Le département du Loiret porte un projet de déviation de la RD921. Ce projet a été déclaré d'utilité publique par le préfet le 16 septembre 2016. La commune de Mardié, sur le territoire de la métropole, est concernée par le tracé. Le SCoT a donc pris en compte cette infrastructure dans ses projections.
- Le projet de réouverture au trafic TER de la ligne Orléans-Châteauneuf : La région Centre-Val de Loire souhaite réouvrir la ligne Orléans-Châteauneuf au trafic voyageur en 2021. Le projet a fait l'objet d'une enquête publique qui s'est conclue par un avis favorable du commissaire enquêteur, assorti de deux réserves techniques, début 2018. Le projet du SCoT prévoit la mise en service de cette ligne TER.

En complément, entre les horizons du PDU (10 ans) et du SCoT (15-20 ans), les infrastructures suivantes pourraient être aménagées, si leur nécessité est avérée :

- Remise en service de la ligne TER Orléans – Chartres (1) : La région Centre-Val de Loire souhaite réouvrir la ligne Orléans-Chartres au trafic voyageur en 2020. La ligne a déjà fait l'objet d'une remise en service de la portion Chartres-Voves ;
- Extensions du réseau de transports collectifs structurants vers la Chapelle-St-Mesmin (7) et Saint-Jean de Braye et Chécy (11) ;
- Liaison Adélis – Terres blanches (8) ;
- Franchissement de Loire à l'Est (13).

#### 7.1.2 Aménagement et urbanisme

Orléans Métropole s'engage dans une politique volontariste de promotion de sa politique environnementale afin d'être identifiée puis reconnue comme Métropole verte. Le référentiel Ville Durable en cours de création par la Métropole va dans ce sens : les actions permettront d'atteindre les objectifs ambitieux du Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) en matière de performances énergétiques, d'insertion des espaces verts urbains, de la nature et de la biodiversité au sein des projets d'aménagement.

La Métropole profite effectivement des divers projets d'aménagement sur le territoire pour renforcer et augmenter l'offre de nature en ville, l'accès des habitants à des espaces de récréation et restaurer la biodiversité. La mise en place de coulées vertes, le développement de plusieurs écoquartiers ou encore les projets de nouveaux espaces verts s'inscrivent dans cette logique. Notamment, le projet Parc de Loire, espace naturel péri-urbain de 340 ha en bords de Loire, permettra d'offrir aux habitants une poche de respiration avec deux dimensions : la nature et des activités diverses en accord avec l'environnement.

Les problématiques autour de l'intégration de la trame paysagère et de la valorisation des franges sont également au cœur des réflexions des projets prévus au sein de la Métropole tels que ceux des Groues à Saint-Jean-de-la-Ruelle (900 logements prévus) et de Grainloup à Chécy (16 hectares) par exemple. Ce type de projets permettra de répondre aux besoins en logements de la Métropole tout en renforçant la trame verte (parc paysager, corridor vert, franges...) et l'amélioration de l'intégration paysagère.

Les projets d'aménagement sont également les vitrines de la stratégie de performance énergétique de la Métropole. A ce titre, le projet Interives est par exemple voué à devenir un quartier durable exemplaire, sobre en énergie. Il sera en partie alimenté par des énergies renouvelables et de récupération avec notamment le déploiement du chauffage urbain à biomasse (Orléans Métropole). Les projets d'équipements métropolitains que sont le complexe nautique à La Source et CO'Met (salle sportive, palais des congrès, parc des expositions, Zénith) sont également des exemples de constructions particulièrement ambitieuses en termes de performance énergétique et d'isolation thermique. Le projet de centrale photovoltaïque à Saint-Cyr-en-Val participera également à la stratégie de développement des énergies renouvelables dans la Métropole.

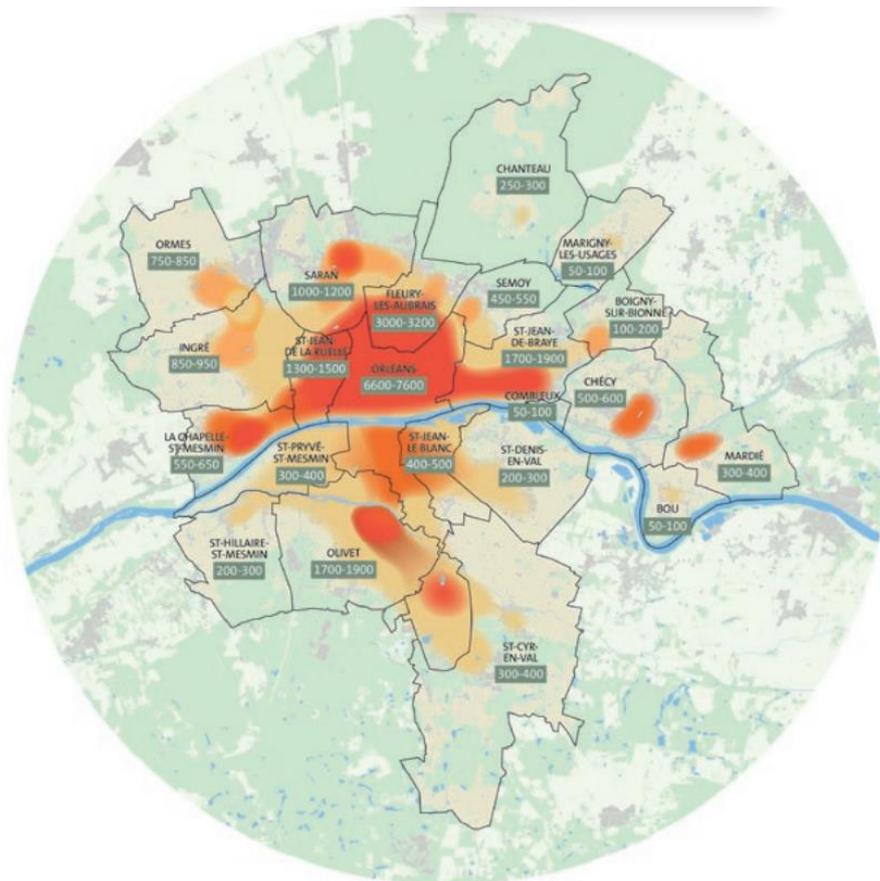
Au-delà de ces choix en matière de qualité environnementale, la Métropole est bien consciente qu'il est nécessaire d'impliquer les habitants dans cette démarche de transition énergétique pour une croissance verte, c'est pourquoi elle a mis en place un guide de conseil énergétique adapté à différents acteurs.



**Figure 37 : Projets CO'Met, projet Parc de Loire et projet Chaufferie biomasse à La Source (Source : Orléans Métropole)**

### 7.1.3 Résidentiel Tertiaire et bâtiments

En matière d'habitat et de démographie, le SCoT s'appuie sur le scénario haut des projections Omphale produites par l'INSEE, pour lequel la population métropolitaine atteindrait environ 300 000 habitants en 2035. Ce choix du scénario haut correspond au souhait d'une attractivité renouvelée de l'aire urbaine, partagée avec les territoires voisins. La métropole projette ainsi de renouer avec un solde migratoire positif en lien avec le desserrement francilien. La modélisation OMPHALE 2007-2042 prolongeait la tendance 1999-2006 durant laquelle la couronne périurbaine captait les 2/3 de la croissance démographique et l'aire urbaine possédait un solde migratoire légèrement négatif. Sur la période 2009-2014, le solde migratoire de l'aire urbaine est redevenu positif et la métropole a accueilli 60 % des habitants supplémentaires. Cette inflexion, qui répond aux objectifs d'attractivité de la métropole, est d'ores et déjà une réalité observable à l'issue de la révision du SCoT. Les résultats des derniers recensements confortent donc le réalisme des hypothèses retenues. Sur la base de cette dynamique démographique, il est nécessaire de construire environ 18 000 logements supplémentaires à l'horizon du SCoT, afin de permettre l'accueil des habitants supplémentaires et de loger les ménages qui se forment du fait de la diminution structurelle de la taille des ménages. Outre cet enjeu quantitatif, le SCoT doit permettre la réalisation de l'ensemble du parcours résidentiel dans la métropole, en proposant une offre diversifiée en coût et en typologie, notamment adaptée aux besoins des jeunes ménages et de la population vieillissante. Cette offre passe par la construction de nouveaux logements, autant que par la rénovation du parc existant.



**Figure 38 : Répartition des logements programmés dans les communes d'Orléans Métropole (Source : AUAO, 2018)**

#### 7.1.4 Activités économiques

##### 7.1.4.1 Activités de commerce

La Métropole possède un tissu de proximité marqué par un phénomène d'affaiblissement des petits commerces : la part des commerces de moins de 300m<sup>2</sup> a baissé de près de 3,6% entre 2008 et 2013 au profit des commerces de plus grande taille selon l'enquête CCI Loiret de 2014.

Ces dernières décennies, le développement commercial s'est principalement réalisé dans les pôles implantés en périphérie. Ce processus risquerait de fragiliser le commerce de proximité. L'enjeu aujourd'hui est davantage à la dynamisation des centralités, vectrices d'animation et de qualité de vie pour leurs habitants, en lien avec l'objectif porté par le SCOT de Métropole des proximités.

Globalement, le territoire dispose d'un maillage commercial proposant une offre complète et rayonnant sur un vaste bassin de vie. Compte tenu de son bon fonctionnement et des mutations des pratiques d'achat en cours (explosion du e-commerce, « Click&Collect », « Drive »...), l'équipement actuel est parfaitement en capacité de couvrir les besoins d'ici à l'horizon 2035. Pour ce faire, il doit néanmoins être en mesure de se renouveler.

Les enjeux d'évolution du commerce à horizon du PLUM sont donc les suivants :

- Préserver le dynamisme des centralités ;
- Renforcer l'offre de proximité dans les centralités ;
- Favoriser la rénovation des polarités existantes. ;
- Maîtriser le développement dans les zones commerciales de périphérie ;
- Anticiper les nouvelles manières de consommer.

##### 7.1.4.2 Activités de tourisme

Orléans possède un potentiel touristique lié à l'héritage patrimonial et naturel à rayonnement international (histoire liée à Jeanne d'Arc, inscription à l'UNESCO du Val de Loire...). Ces dernières

années, on constate un accroissement de l'activité touristique liée à une offre culturelle, événementielle et d'affaire renouvelée.

L'enjeu apparaît aujourd'hui comme étant de compléter le positionnement actuel du territoire comme porte d'entrée Est du Val de Loire, par un positionnement comme véritable destination touristique. L'hébergement n'est pas le seul secteur à profiter du développement touristique. Sont ainsi considérées comme des branches du tourisme, la restauration, les activités de réservation et d'organisation de salons professionnels et congrès, les arts et loisirs. Au total, les effectifs liés au tourisme sont en augmentation et représentent plus de 5 500 postes, soit 3,8 % de l'emploi total de la Métropole. Les initiatives mises en place ces dernières années et le développement de grands équipements générateurs de fréquentation touristique et de tourisme d'affaire (réhabilitation du parc des expositions et du Zénith, CO'Met, le MOBE...) devraient avoir pour effet de poursuivre cette dynamique, pouvant entraîner des besoins complémentaires en termes d'offre hôtelière haut de gamme.

#### 7.1.5 Consommation et production d'énergie

La stratégie de transition énergétique à horizon 2050 du territoire repose sur deux piliers :

1. Une ambition de maîtrise de l'énergie (MDE) : une réduction de -50% de la consommation d'énergie est souvent projetée comme ambition de référence ;
2. Une ambition de développement de la production d'énergies renouvelables, dont les orientations sont fonction des ressources du territoire

La trajectoire tendancielle (c'est-à-dire sans action complémentaire) sur Orléans Métropole dessine une réduction des consommations globales de -9% à l'horizon 2050, soit 554 GWh.

Dans cette trajectoire tendancielle, ce sont les secteurs transport, résidentiel et tertiaire qui assurent la réduction des consommations d'énergie ; une baisse qui compense la hausse des consommations dans les secteurs agricole et industriel.

La trajectoire volontariste quant à elle est construite pour projeter une division par 2 des consommations d'énergie à l'horizon 2050. A 2030, elle projette une réduction de -30% des consommations.

Les secteurs résidentiel et transport, qui pèsent pour 60% dans le bilan énergétique du territoire, apportent la plus grosse contribution à la réduction des consommations (-1 150 GWh, soit 64% de la réduction projetée des consommations). Le tertiaire et l'industrie, qui connaissent respectivement une baisse de -49% et -48% à 2050, contribuent à 23% et 12% de la réduction projetée des consommations.

La présentation de ce scénario volontariste de transition énergétique comprend l'analyse des potentiels de réduction des consommations d'énergie dans les secteurs consommateurs. Il s'agit d'étudier l'impact d'actions ciblées qui pourraient être mises en œuvre dans le cadre d'une stratégie « Territoire à énergie positive ». L'analyse de ces potentiels permettra dans la phase de construction stratégique de définir des objectifs de maîtrise de la demande en énergie qui seront aussi mis en cohérence avec les potentialités locales de développement des productions d'énergies renouvelables sur le territoire.

La Figure 39 expose des projets territoriaux de réduction des consommations énergétiques notamment dans le secteur résidentiel. Des zones prioritaires sont ainsi identifiées pour la rénovation thermique. Le développement des énergies renouvelables est également abordé avec un focus sur le potentiel de la filière bois-énergie et une identification des gisements forestiers exploitables.

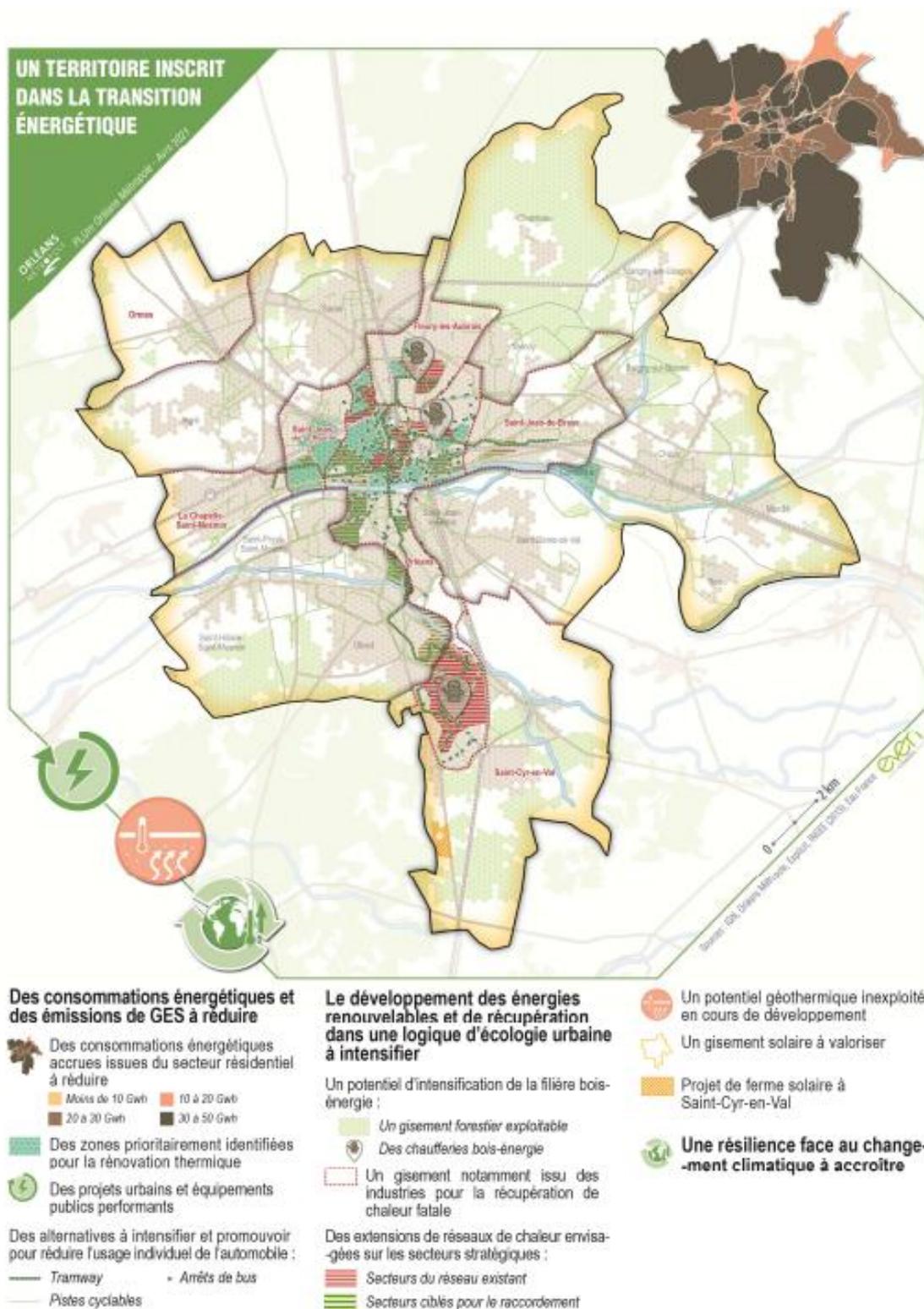


Figure 39 : Projets territoriaux de transition énergétique (Source : PLU Orléans Métropole, 2021)

### 7.1.6 Agriculture et milieux naturels

Les tendances et enjeux d'évolution des **milieux naturels et de la biodiversité** identifiés par le PCAET sont notamment :

- Une fragilisation des écosystèmes et une perte globale en biodiversité sous l'action du réchauffement climatique, mais aussi du développement urbain du territoire ;
- Une consommation d'espaces naturels et agricoles à des fins d'urbanisation ;
- Une accentuation des perturbations de la faune engendrer par les pollutions, lumineuses notamment ;

- Une perte en diversité de types de milieux ouverts du fait de changements de pratique (retournement de prairies, monoculture).

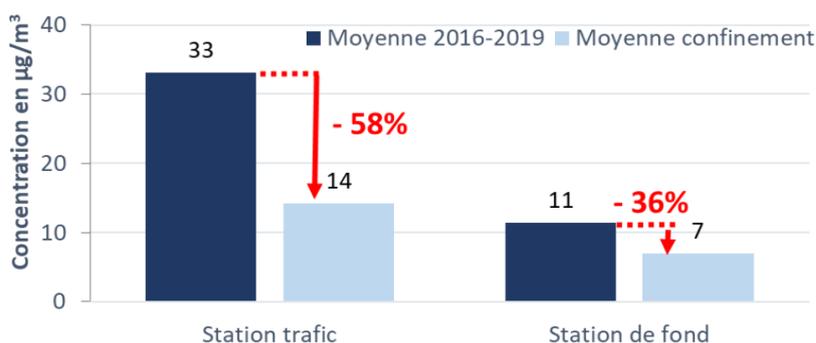
Concernant l'**agriculture**, les exploitations sont en mutation. On observe une baisse du nombre d'exploitations et d'exploitants et une augmentation du nombre d'exploitants par exploitation. Comme sur l'ensemble du département, la Métropole orléanaise présente une diminution structurelle du nombre d'exploitations agricoles. Le phénomène est supérieur à la moyenne nationale : perte de 26 % des exploitations agricoles entre 2000 et 2010 (Chiffre Agreste 2010) contre 38 % sur Orléans Métropole. De plus, le phénomène continue, si bien qu'entre les recensements de l'Agreste de 2000 et le recensement effectué pour cette étude en novembre 2018, le territoire a perdu 61 % de ses exploitations agricoles.

## 7.2 Stratégie et objectifs du PPA III

### 7.2.1 Scénarisation : principales hypothèses et évolutions réglementaires traduites dans le scénario AME 2021 & 2030

#### 7.2.1.1 Situation de référence

Concernant le PPA III, il a été fait le choix de prendre en année de référence l'année 2019. En effet, en raison de la crise de la COVID-19, l'année 2020 est considérée comme une année non représentative d'un point de vue qualité de l'air, en particulier en lien avec le 1<sup>er</sup> confinement. Ainsi, une étude réalisée par Lig'Air à l'échelle régionale<sup>9</sup> montre que sur les deux mois de confinement, les niveaux en dioxyde d'azote ont été de 58 % inférieurs à la normale en situation de proximité automobile et de 36 % plus faibles que la normale en situation de fond, comme présenté Figure 40. A noter que, pour les particules, l'impact a été plus limité, en lien avec la contribution plus limitée du trafic sur ce polluant, contrairement au NO<sub>2</sub>.



**Figure 40 : comparaison des concentrations moyennes en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) sur la région Centre-Val de Loire durant le confinement et en période « normale »**

Cette année 2019 correspond également à l'année d'inventaire des émissions de polluants à la fois la plus récente sur le territoire du PPA et à est également une année médiane d'un point de vue climatique.

#### 7.2.1.2 Situation tendancielle

La situation tendancielle consiste à se projeter à un horizon futur (2030 pour le PPA) en tenant compte de l'ensemble des évolutions du territoire en dehors des actions du plan à évaluer. Les évolutions à prendre en compte sont de plusieurs ordres. Elles doivent concerner les évolutions d'activité (variation du nombre logements, du trafic routier, du transport de marchandises, de la production des sites industriels, pratique ou arrêt de nouvelles activités, etc.) ainsi que les évolutions de technologies (renouvellement des véhicules les plus anciens, utilisation de nouvelles énergies, modification du parc de chauffage, meilleure technologie disponible dans les industries, etc.). La constitution du scénario tendanciel doit tenir compte d'évolutions macroscopiques telles que l'évolution démographique et le contexte socio-économique, des évolutions liées à l'aménagement du territoire et également des orientations des différentes stratégies nationales et locales. Il est alors nécessaire de s'assurer que les actions du plan à évaluer ne soient pas comptabilisées dans les orientations des plans ou schémas pris en compte dans le calcul du tendanciel pour éviter des doubles comptes.

La difficulté de cet exercice est de scénariser correctement les évolutions et leurs impacts sur les différentes activités. Pour cet exercice, Lig'Air s'est appuyé sur le scénario prospectif d'émissions de polluants atmosphériques pour la France à l'horizon 2030 appelé « AME 2021 » (Avec Mesures Existantes), produit par le CITEPA (Juin 2021)<sup>10</sup>. Ce rapport estime les émissions en SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVnm, NH<sub>3</sub>, et PM<sub>2,5</sub> aux horizons 2020, 2025 et 2030, détaillées selon la nomenclature NFR (« Nomenclature For Reporting », format de rapportage utilisé par la CEE-NU). Ce scénario prend

<sup>9</sup> « Evaluation de l'impact du confinement sur la qualité de l'air en région Centre-Val de Loire – Bilan du 17 mars au 10 mai 2020 » Lig'Air, Juin 2020

<sup>10</sup> « Synthèse du scénario « Avec Mesures existantes » 2021 (AME 2021) » Juin 2021, Ministère de la Transition Ecologique.

en compte les politiques et mesures adoptées jusqu'au 31 décembre 2019. Ainsi, les mesures associées à la LOM (Loi d'Orientation des Mobilités), la loi ALUR (Accès au Logement et Urbanisme Rénové) sont intégrées à ce scénario. A l'inverse, les mesures associées à la Loi Climat et Résilience, adoptée en 2021, ne sont pas intégrées à ce scénario, comme la mise en place des ZFE sur les agglomérations de plus de 150 000 habitants dont Orléans fait partie. Le plan national pour un chauffage au bois performant, datant de 2021 n'est pas non plus intégré dans ce scénario. En complément, des hypothèses de croissance de la population, de PIB, ou encore de coûts énergétiques sont injectés afin de construire ce scénario. Le détail des hypothèses prises en compte est précisé dans le rapport publié par le Ministère de la Transition Ecologique.

#### 7.2.2 Objectifs fixés dans le cadre du PPA III

Aucun dépassement de valeur limite n'étant observé sur les stations de mesures de l'agglomération, l'objectif premier du PPA est de maintenir la concentration en polluants en conformité avec les normes de qualité de l'air telles que mentionnées à l'article L.221-1 du code de l'environnement, ainsi que de réduire l'exposition des populations résidentes au niveau minimal. Le PPA va donc mettre en œuvre un plan d'actions à différentes échelles et dans différents secteurs pour remplir ces objectifs.

Le PPA III doit également prendre en compte les objectifs de réduction d'émission fixés dans le PREPA, et y contribuer. Comme précédemment évoqué, le PREPA vise des réductions d'émission pour 5 polluants, soit les NO<sub>x</sub>, les PM<sub>2,5</sub>, les COVnm, le NH<sub>3</sub> et le SO<sub>2</sub>. Par rapport à ces 5 polluants :

- Concernant l'ammoniac, les émissions par habitant sur le territoire du PPA d'Orléans sont relativement faibles par rapport à la moyenne nationale, du fait d'une présence relativement limitée de l'agriculture, et en particulier de l'élevage, sur le territoire. Ainsi, les émissions d'ammoniac sont estimées à 0,35 kg/hab./an sur la zone PPA, contre 9,1 kg/hab. /an au niveau national (source CITEPA). Aussi, si des actions doivent être menées sur ce polluant, elles ne sont pas à mettre en œuvre de manière spécifique à l'échelle du PPA, mais davantage à une échelle plus large (régionale, voire nationale). Prenant en considération que les leviers d'action sont limités sur le territoire du PPA, il a été acté du fait de ne pas considérer ce polluant comme prioritaire dans le cadre de la révision du PPA.
- Concernant le SO<sub>2</sub>, les émissions du territoire du PPA d'Orléans pour le SO<sub>2</sub> sont faibles rapportées par habitant comparées au niveau national. Elles sont estimées à 0,34 kg/hab./an sur le territoire du PPA, contre 2,1 kg/hab./an au niveau national (source : CITEPA). Cette différence s'explique principalement par l'absence d'installations industrielles majeures pouvant contribuer aux émissions de SO<sub>2</sub>, ce qui donne une marge de manœuvre limitée pour la mise en place d'actions sur ce polluant. De la même manière, il a été acté de ne pas considérer le SO<sub>2</sub> comme prioritaire dans le cadre de la révision du PPA.

**Aussi, sur cette base, il a été acté de prendre en considération de manière prioritaire les NO<sub>x</sub>, les PM<sub>2,5</sub>, les COVnm.**

Au niveau prospectif, il a été décidé de placer les objectifs du PPA III à l'horizon 2030, afin d'être en lien avec plusieurs éléments de planification, dont le PREPA, mais aussi le PCAET d'Orléans Métropole. Toutefois, afin d'être en phase avec les attendus réglementaires qui indiquent que le PPA est un plan à évaluation quinquennale, un point d'étape sur l'atteinte des objectifs devra être réalisé à l'horizon 2027, en évaluant la situation pour l'année 2025. En effet, pour l'évaluation des inventaires d'émission, un décalage de 2 ans est généralement nécessaire entre l'année à évaluer et la possibilité de disposer des données concernées.

Les objectifs de réduction d'émission du PPA (période 2019-2030) doivent être en ligne avec ceux du PREPA. Cela étant, les objectifs du PREPA sont quant à eux définis pour la période 2005-2030. Aussi, deux objectifs chiffrés ont été définis dans le cadre du PPAIII :

- **Des objectifs sur la période 2019-2030, correspondant à la linéarisation des objectifs du PREPA sur cette période,**
- **Et des objectifs sur la période 2008-2030, correspondant à la période la plus longue sur laquelle le calcul des émissions est disponible** (absence d'inventaire des émissions produit par Lig'Air antérieur à 2008). Cet objectif long terme permet de prendre en

considération des baisses plus fortes et/ou plus faibles par rapport aux objectifs du PREPA sur la période déjà écoulée (en l'occurrence 2008-2019). Ainsi, si les émissions ont baissé plus fortement qu'attendu sur la période passée, l'effort pour atteindre l'objectif du PREPA peut être moindre que l'objectif linéarisé précédent. A l'inverse, si la baisse d'émissions a été moins forte (ou, dans un cas extrême, si les émissions ont augmenté), alors l'effort à porter sur la période restante devra être plus important que l'objectif linéarisé.

Cette approche de linéarisation est présentée en Figure 41 et les résultats obtenus pour les polluants retenus pour le PPA III sont présentés dans le Tableau 6.

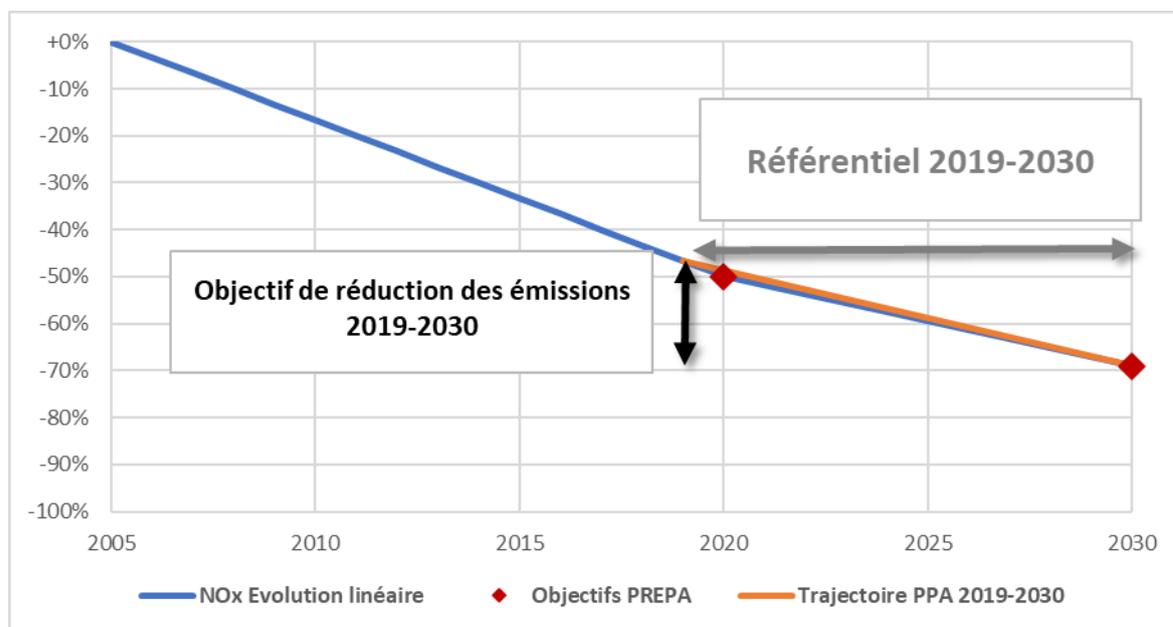


Figure 41 : Linéarisation des objectifs du PREPA – exemple des NOx

Tableau 6 : Objectifs de réduction des émissions fixés dans le PPA III

Polluant	NOx	PM <sub>2,5</sub>	COVnm
2019-2030	- 42 %	- 43 %	- 20 %
2008-2030	- 66 %	- 55 %	- 47 %

**En complément, et pour rappel, la loi Climat et Résilience fixe un objectif de diminution de 50 % des émissions de PM<sub>2,5</sub> issues du chauffage au bois sur les territoires PPA sur la période 2020-2030.**

D'un point de vue exposition de la population, au-delà du respect des valeurs limites, l'objectif du PPA est de viser à terme les valeurs guides 2021 de l'OMS, en particulier pour le NO<sub>2</sub>, les PM<sub>10</sub> et les PM<sub>2,5</sub>. Cela étant, ces nouvelles valeurs guides sont beaucoup plus drastiques que celles de 2005 et sont très ambitieuses. A titre d'illustration, la valeur guide OMS en PM<sub>2,5</sub> de 5 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle est deux fois plus faible que la précédente, et est dépassée sur la totalité de la région Centre-Val de Loire, y compris en zone rurale. Dans le même esprit, pour le dioxyde d'azote, la nouvelle valeur guide est divisée par 4 par rapport à la précédente. Aussi, il est prévu de réaliser l'évaluation du PPA en regardant la situation en 2030 vis-à-vis des valeurs guides OMS, à la fois de 2005 et de 2021. Une fois la révision de la directive air ambiant finalisée, il sera possible de voir plus précisément comment cette mise à jour impacte l'évolution des valeurs réglementaires à l'horizon 2030 et, le cas échéant, les objectifs du PPA. Ceci pourra être fait *a minima* lors de l'évaluation quinquennale du PPA.

**Tableau 7 : Valeurs guides OMS en moyenne annuelle prises en compte dans l'évaluation**

<b>Valeur guide (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>NO<sub>2</sub></b>	<b>PM<sub>2,5</sub></b>	<b>PM<sub>10</sub></b>
2005	40	10	20
2021	10	5	10

Concernant l'ozone, il est plus difficile de fixer des objectifs directs associés à ce polluant, car, tout d'abord, il s'agit d'un polluant secondaire, produit à partir d'autres polluants primaires (en l'occurrence les NOx et les COV), et il a un comportement à très grande échelle régionale, voire interrégionale (influence sur l'agglomération d'Orléans de la région Ile-de-France par exemple). Enfin, les niveaux d'ozone sont également sensibles aux conditions climatiques. Ainsi, la multiplication d'épisodes caniculaires, à émissions constantes, tendance à augmenter les niveaux d'ozone observés, à la fois en moyenne, mais aussi au pic. Aussi, les concentrations observées sur la zone PPA ne sont pas directement imputables aux émissions de polluants de cette même zone PPA. Cela étant, ce polluant est malgré tout pris en compte dans le PPA, via les réductions d'émissions prévues pour les précurseurs d'ozone (NOx, COVnm entre autres), et l'évolution des principaux indicateurs en ozone sur les stations de Lig'Air sera également considéré dans le suivi du PPA.

### 7.3 Actions portées par le PPA III

Le PPA III de l'agglomération orléanaise regroupe au total 17 actions regroupées en 4 secteurs. Le découpage sectoriel retenu pour décliner le plan d'actions est le suivant : Résidentiel, Mobilité, Activités économiques, Observatoire.



Ces actions traitent ainsi par des leviers spécifiques les enjeux territoriaux identifiés lors du diagnostic du territoire et de la qualité de l'air et visent une réduction des émissions de polluants atmosphériques ou bien une diminution de l'exposition des populations à la pollution.

Six actions (RES-2/RES-3/RES-4/ECO-3/OBS-1/OBS-2) visent spécifiquement la réduction des émissions du chauffage bois individuel répondant à l'objectif recherché de diminuer de 50 % les émissions de PM<sub>2,5</sub> issues de la combustion de bois, et constituent la déclinaison du plan national pour un chauffage au bois performant<sup>11</sup> sur le territoire du PPA d'Orléans.



Certaines actions spécifiques visent en outre une meilleure connaissance, sensibilisation et information des partenaires et du grand public aux enjeux de la pollution de l'air.

Chacune de ces actions est détaillée sous la forme de fiches présentées dans le paragraphe 9 précisant leurs modalités de pilotage, les partenaires et responsables de suivi de l'action, leurs objectifs retenus, ainsi que le détail des sous-actions dont la mise en œuvre est envisagée et les indicateurs de suivi correspondants.

<sup>11</sup> [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Plan d'action chauffage au bois.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Plan%20d%27action%20chauffage%20au%20bois.pdf)

RESIDENTIEL&TERTIAIRE		TITRE ACTION
	RES-1	Accompagner la rénovation énergétique des bâtiments et habitations
	RES-2	Accompagner le changement d'équipement de chauffage massif, favorisant les pompes à chaleur et la biomasse
	RES-3	Réglementer l'utilisation des appareils de chauffage au bois
	RES-4	Sensibiliser sur les alternatives au brûlage des déchets verts avec la logique de retour au sol (compostage, paillage...) & faire respecter l'interdiction de leur brûlage
MOBILITE		TITRE ACTION
	MOB-1	Mettre en place une ZFE-m sur Orléans Métropole
	MOB-2	Mettre en place la circulation différenciée en cas de pic de pollution
	MOB-3	Déployer des bornes de recharges électriques et autres infrastructures d'avitaillement
	MOB-4	Mettre en œuvre le Plan Vélo Métropolitain
	MOB-5	Développer les actions de sensibilisation autour des mobilités durables
	MOB-6	Améliorer l'attractivité du réseau de transport et des services de mobilité
ACTIVITES ECONOMIQUES		TITRE ACTION
	ECO-1	Limiter les émissions des principaux émetteurs industriels
	ECO-2	Limiter les émissions de COV des petites entreprises
	ECO-3	Mieux connaître et limiter les émissions des petites chaufferies (entre 400 kW et 1 MW)
	ECO-4	Favoriser les chantiers propres
OBSERVATOIRE		TITRE ACTION
	OBS-1	Observer les Polluants émergents : Les particules ultrafines PUF
	OBS-2	Connaître le parc d'appareils individuels de chauffage au bois
	OBS-3	Évaluer des concentrations de NO <sub>2</sub> en proximité du trafic routier sur Orléans Métropole

## 7.4 Evaluation de l'effet des actions et atteintes des objectifs

Ce paragraphe présente les principaux résultats concernant l'évaluation du PPA III réalisée par Lig'Air. Le rapport complet est disponible en Annexe 9.

### 7.4.1 Réduction des émissions de polluants atmosphériques sur le territoire du PPA III à l'horizon 2030

Lig'Air a engagé un travail de mise à jour de son inventaire des émissions sur le territoire du PPA d'Orléans intégrant la prise en compte des actions PPA III.

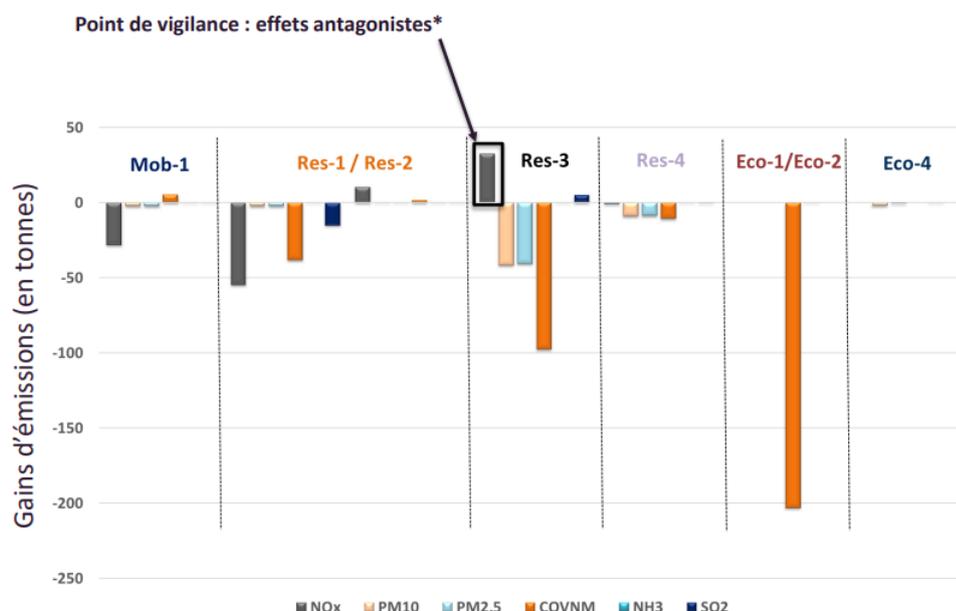
Les résultats de cette scénarisation à l'horizon 2030 prennent en compte le scénario AME 2021 ainsi que l'ensemble des actions pour lesquelles des réductions d'émissions ont pu être quantifiées.

Les actions quantifiables sont :

- Pour le secteur de la mobilité :
  - Mob-1 : Mettre en place une Zone à Faibles Emissions – mobilité (ZFE-m)
- Pour le secteur résidentiel/tertiaire
  - Res-1 : Accompagner la rénovation énergétique des bâtiments et habitations
  - Res-2 : Accompagner le changement massif d'équipements de chauffage, favorisant les pompes à chaleur et la biomasse.
  - Res-3 : Réglementer l'utilisation des appareils de chauffage au bois
  - Res-4 : Sensibiliser sur les alternatives au brûlage des déchets verts avec la logique de retour au sol (compostage, paillage...) Faire respecter l'interdiction de leur brûlage.
- Pour le secteur économique :
  - Eco-1 : Limiter les émissions des principaux émetteurs industriels
  - Eco-2 : Limiter les émissions de COV des petites entreprises
  - Eco-4 : Favoriser les chantiers propres

A noter que, dans certains cas, les gains sont calculés de manière globale en regroupant plusieurs actions (cas de certaines actions mobilité par exemple).

Les résultats en termes de gains d'émissions à l'échelle du territoire par actions sont présentés sur les figures suivantes (par action et par polluant) pour l'ensemble des actions.



**Figure 42 : Bilan des gains d'émissions par action sur le territoire du PPA d'Orléans à l'horizon 2030 (scénario AME 2021 pris en compte) (Source : Lig'Air)**

\* En l'absence de limite d'émissions dans les normes de labellisation et dans l'attente de meilleures connaissances permettant d'établir un gain sur les rejets d'oxydes d'azote des appareils bois labellisés, le même facteur d'émissions de NOx est utilisé pour les appareils récents, performants ou labellisés. La baisse des émissions de NOx proposées par le scénario tendanciel AME 2030 ne compense pas totalement les émissions de NOx des nouveaux appareils bois installés, conduisant ainsi à une hausse des émissions de NOx par rapport au tendanciel 2030.

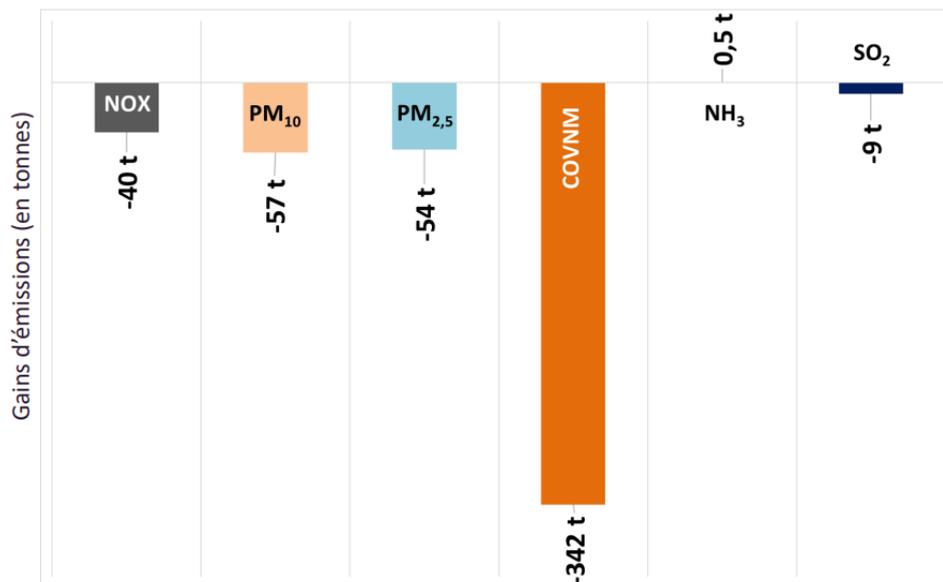


Figure 43 : Bilan des gains d'émissions par paquet d'actions sur le territoire du PPA d'Orléans à l'horizon 2030 (scénario AME 2021 pris en compte) (Source : Lig'Air)

7.4.1.1 Oxydes d'azote NO<sub>x</sub>

Comme l'indique la Figure 44, **la baisse des émissions de NO<sub>x</sub> entre 2019 et 2030 avec la prise en compte des actions locales est de 53,1%** contre 51,1% sans actions locales.

Le secteur du transport routier par le biais de la mise en place d'une Zone à Faibles Emissions – mobilité et le secteur du résidentiel/tertiaire via la rénovation énergétique des bâtiments et le changement d'équipements de chauffage massif sont les secteurs contribuant le plus à cette baisse globale, avec des baisses respectives sur ces secteurs de 65,2% et 43,8%.

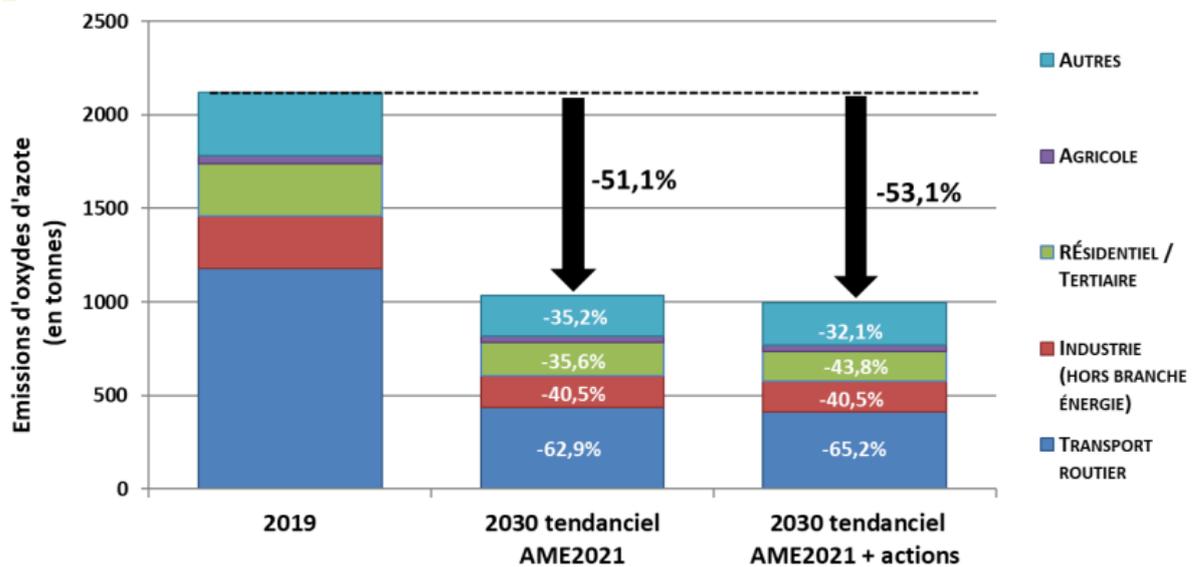


Figure 44 : Impact du scénario AME 2021 avec actions locales sur les émissions de NO<sub>x</sub> en 2030 (Source : Lig'Air)

7.4.1.2 Particules en suspension PM<sub>10</sub> et particules fines PM<sub>2,5</sub>

**La baisse globale des émissions de particules en suspension PM<sub>10</sub> entre 2019 et 2030 avec la prise en compte des actions locales est de 34,5%** contre 22,4% sans actions locales (voir Figure 45).

Comme pour le dioxyde d'azote, les secteurs du résidentiel/tertiaire et du transport routier sont les plus importantes avec des baisses respectives de 55,9% et 32%. On notera toutefois une réduction moins importante des émissions par rapport au tendanciel sans actions. Ces secteurs sont également responsables des plus fortes baisses **pour les particules fines PM<sub>2,5</sub>** avec respectivement 56,2% et 43,8% pour **une baisse globale de 42,2%** entre 2019 et 2030 pour ce polluant contre 22,4% sans mises en œuvre d'actions locales (voir Figure 46).

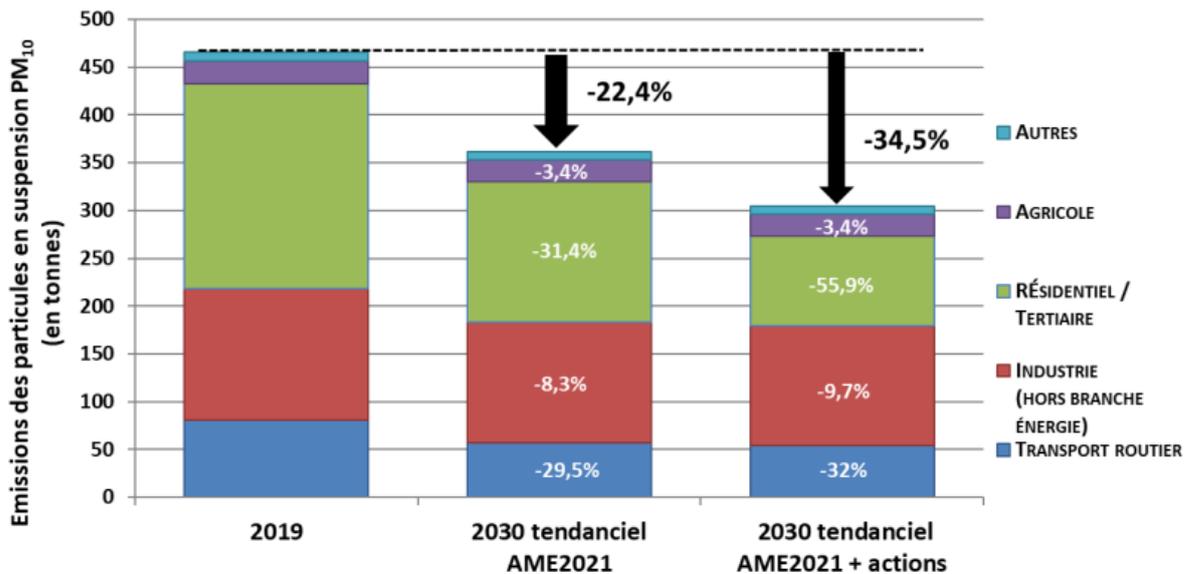


Figure 45 : Impact du scénario AME 2021 avec actions locales sur les émissions de PM<sub>10</sub> en 2030 (Source : Lig'Air)

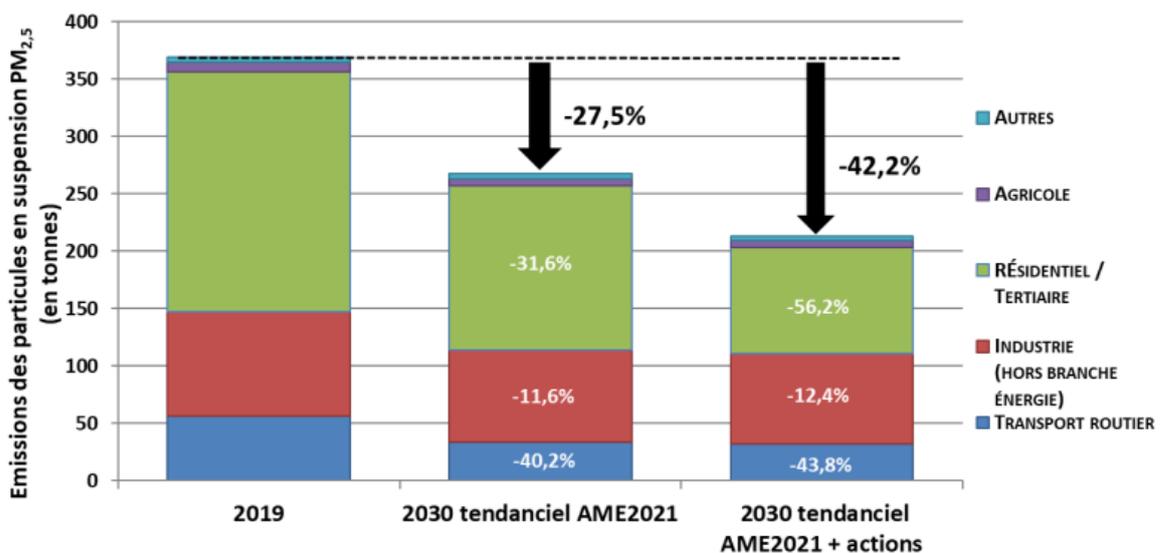


Figure 46 : Impact du scénario AME 2021 avec actions locales sur les émissions de PM<sub>2,5</sub> en 2030 (Source : Lig'Air)

### 7.4.1.3 Composés Organiques Volatils Non Méthaniques COVNM

La mise en place d'actions locales sur le secteur agricole, sur le secteur du résidentiel/tertiaire et sur le secteur de l'économie contribuent à une baisse de 20,3% des émissions de COVNM entre 2019 et 2030 contre 6,6% sans mise en place d'actions locales.

Les trois secteurs majoritaires contribuent respectivement à 52%, 16,2% et 23,1% des baisses d'émissions.

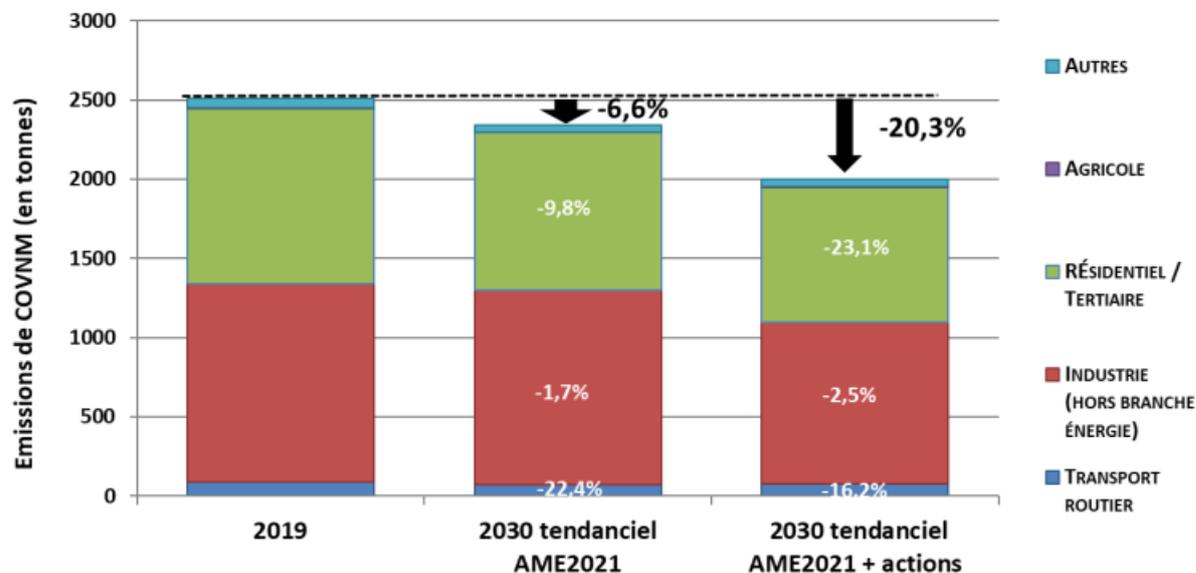


Figure 47 : Impact du scénario AME 2021 avec actions locales sur les émissions de COVNM en 2030 (Source : Lig'Air)

## 7.4.2 Evaluation de l'impact des actions du PPA III au regard des objectifs de réduction à horizon 2030

En comparant les émissions obtenues par rapport aux objectifs de réductions fixés à l'horizon 2030 pour les polluants d'intérêt principal, on observe que :

- Sur les oxydes d'azotes NOx, le scénario AME 2021 sans actions locales permet de respecter l'objectif de réduction 2019-2030 de 42% à lui seul avec une baisse de 51%. Même si elles contribuent légèrement (2%), la mise en place d'actions locales permet de confirmer cette tendance jusqu'à -53%, en faisant plus que compenser l'effet antagoniste des actions visant à améliorer le parc d'appareils de chauffage au bois. Sur la période 2008-2030, les conclusions sont les mêmes.
- La réduction des émissions de PM<sub>2,5</sub> sur la période 2019-2030 est très proche de l'objectif de 43 %, avec une valeur de 42 %. Un gain important est apporté par rapport au scénario AME 2021, qui ne présentait quant à lui qu'une réduction de 28 %. Lorsque l'on regarde les diminutions d'émissions sur la période la plus large possible (soit 2008-2030), les réductions d'émissions associées au PPA vont au-delà des objectifs du PREPA, avec une baisse de 60 % des émissions, contre 55 % attendus.
- Pour les COVnm, l'objectif 2019-2030 de 20% de réduction des émissions de COVnm à l'horizon 2030 par rapport à 2019 est tout juste atteint avec un gain significatif apporté par rapport au scénario AME 2021 seul, qui ne prévoyait qu'une diminution de 7 % des émissions, par la contribution des actions sur le chauffage au bois, mais aussi sur le transport routier. Sur la période 2008-2030, l'objectif de réduction n'est pas tout à fait atteint. Cela étant, les résultats sont très proches de l'objectif, et des gains supplémentaires associés à des actions non évaluables, ou à des actions complémentaires nationales qui seront mises en œuvre d'ici 2030 afin de respecter les engagements du PREPA au niveau national devraient permettre d'atteindre cet objectif. Ainsi, le plan apparaît proportionné sur les COV sur la période 2019-2030 par rapport aux enjeux.

**Tableau 8 : Evolution des émissions par rapport aux objectifs de réductions fixés à l'horizon 2030**  
(Source : Lig'air)

	Objectifs du PPA			Objectifs du PREPA		
	Objectifs à atteindre 2019-2030	Réductions obtenues 2019-2030 (Scénario AME2021)	Réductions obtenues 2019-2030 (Scénario AME2021 + actions locales)	Objectifs à atteindre 2008-2030	Réductions obtenues 2008-2030 (Scénario AME2021)	Réductions obtenues 2008-2030 (Scénario AME2021 + actions locales)
NOx	-42%	-51%	-53%	-66%	-68%	-70%
PM <sub>2,5</sub>	-43%	-28%*	-42%	-55%	-49%*	-60%
COVNM	-20%	-7%	-20%	-47%	-35%	-44%

\* Le scénario AME 2021 ne prend pas en compte le plan « chauffage au bois » qui vise à diminuer de 50% les émissions de PM entre 2020 et 2030

En complément, et pour rappel, la loi Climat et Résilience fixe un objectif de diminution de 50 % des émissions de PM<sub>2,5</sub> issues du chauffage au bois sur les territoires PPA sur la période 2020-2030. Cet objectif a été pris en compte dans le dimensionnement et l'évolution du parc d'appareils de chauffage au bois à l'horizon 2030.

**Aussi, les baisses d'émissions prenant en considération le PPA III sont en ligne avec le PREPA pour les trois polluants d'intérêt principal définis, en l'occurrence les NOx, les PM<sub>2,5</sub> et les COVnm, et avec la loi Climat et Résilience pour les PM<sub>2,5</sub> issues du chauffage au bois.**

### 7.4.3 Evaluation des concentrations en polluants atmosphériques et de l'exposition des populations à horizon 2030

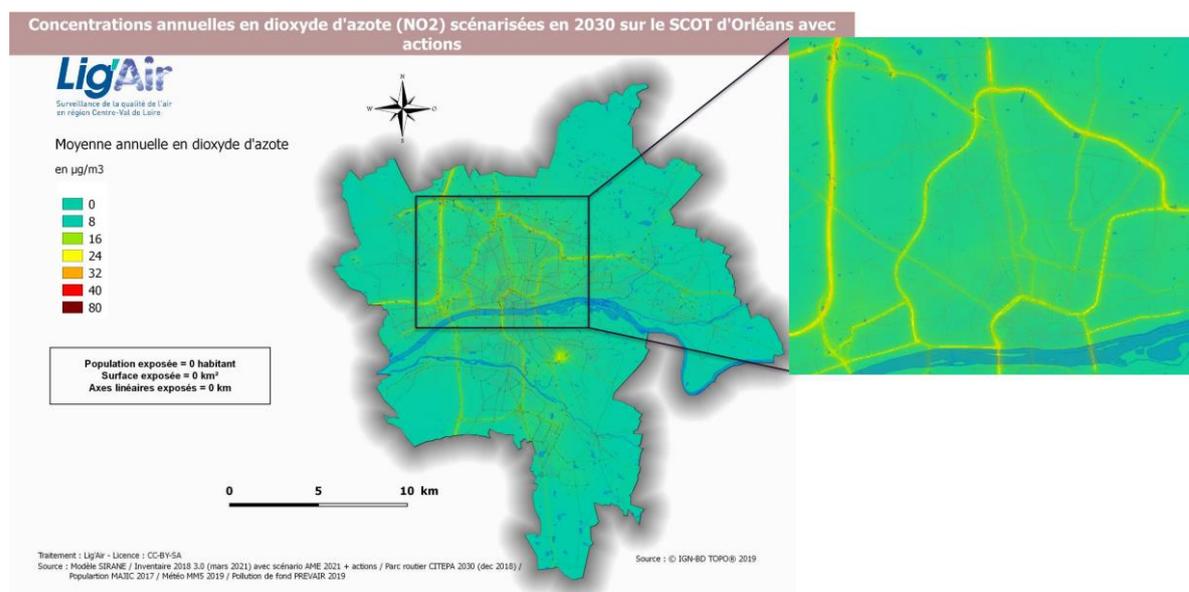
Lig'Air a intégré les réductions en émissions scénarisées dans le modèle de dispersion des polluants atmosphériques. Les résultats pour les différents polluants soumis à réglementation dans l'air ambiant sont présentés par la suite.

#### 7.4.3.1 Concentrations en dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> à horizon 2030

La figure suivante présente les concentrations annuelles en NO<sub>2</sub> pour l'horizon 2030 en intégrant l'ensemble des actions PPA III.

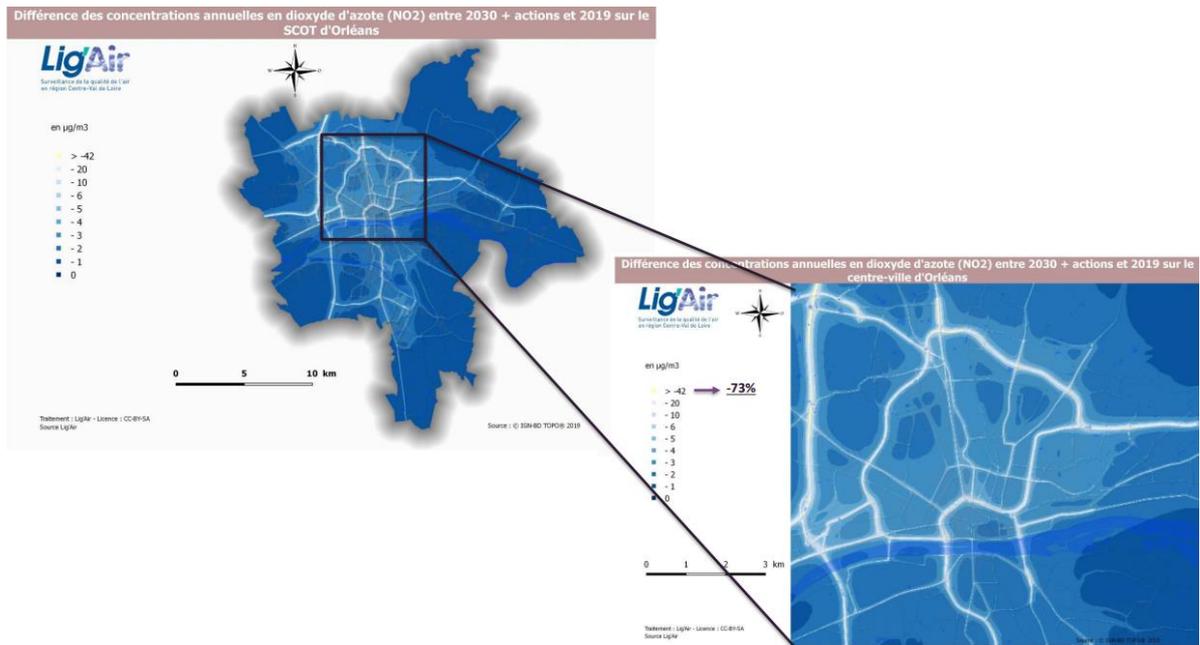
Aucune valeur ne dépasse 36 µg/m<sup>3</sup> sur la zone d'étude, la valeur annuelle réglementaire fixé à 40 µg/m<sup>3</sup> étant ainsi respectée.

Aucune population n'est également exposée à des niveaux supérieurs à 36 µg/m<sup>3</sup>.



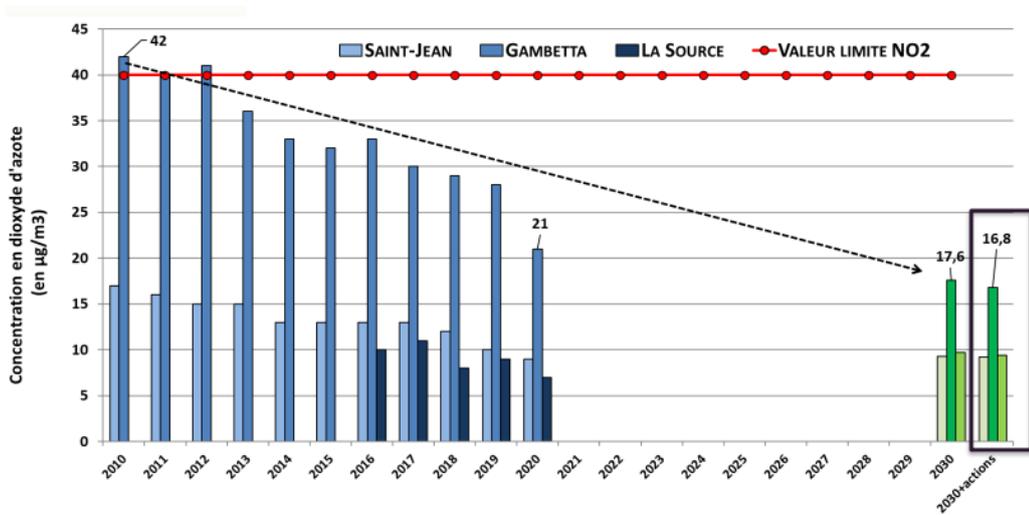
**Figure 48 : Concentrations annuelles en dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> scénarisées en 2030 sur le PPA d'Orléans prenant en compte le PPA III (Source : Lig'Air)**

Les gains attendus en termes de réduction de concentrations en NO<sub>2</sub> se situent majoritairement le long des axes routiers comme le montre la carte de différence des concentrations annuelles en NO<sub>2</sub> entre l'année 2030 pour le scénario « AME 2021 + actions » et l'année 2019 comme scénario de référence (voir Figure 49).



**Figure 49 : Différence des concentrations annuelles en NO<sub>2</sub> entre 2030 (scénario AME 2021 + actions) et 2019 (année de référence) (Source : Lig’Air)**

La scénarisation permet de disposer d’informations à l’horizon 2030 au niveau des stations de mesure de Lig’Air. La figure suivante montre, selon la typologie de station, un gain de l’ordre de **12 à 36 %** à l’horizon 2030 par rapport à 2019.



Stations	Concentrations annuelles modélisées de NO <sub>2</sub> en 2019	Concentrations annuelles scénarisées en NO <sub>2</sub> en 2030	Evolution en % entre 2019 et 2030	Concentrations scénarisées de NO <sub>2</sub> en 2030 avec actions	Evolution en % entre 2019 et 2030 + actions
Gambetta	26,3	17,6	-33%	<b>16,8</b>	<b>-36%</b>
La Source-CNRS	10,5	9,7	-11%	<b>9,4</b>	<b>-14%</b>
Saint-Jean	10,5	9,3	-11,4%	<b>9,2</b>	<b>-12,4%</b>

**Figure 50 : Impact du "scénario AME 2021 + actions" sur les concentrations en NO<sub>2</sub> en 2030 au niveau des stations de mesure (Source : Lig’Air)**

### Impact des nouvelles valeurs guide OMS pour le dioxyde d'azote à horizon 2030

L'application des nouvelles valeurs guides OMS – version 2021 montre qu'en passant d'une valeur guide OMS – version 2005 – fixée à 40 µg/m³ en moyenne annuelle à une valeur guide OMS – version 2021 – fixée à 10 µg/m³, une grande majorité du territoire du PPA orléanais se trouve dans des zones en dépassement de cette nouvelle valeur.

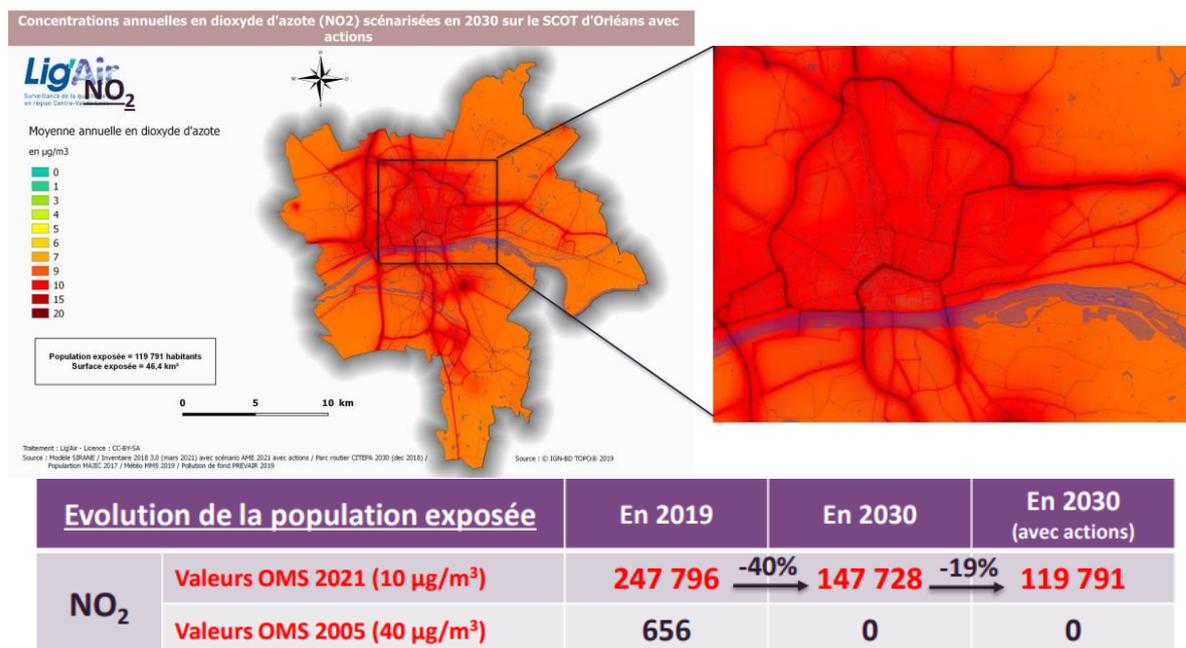
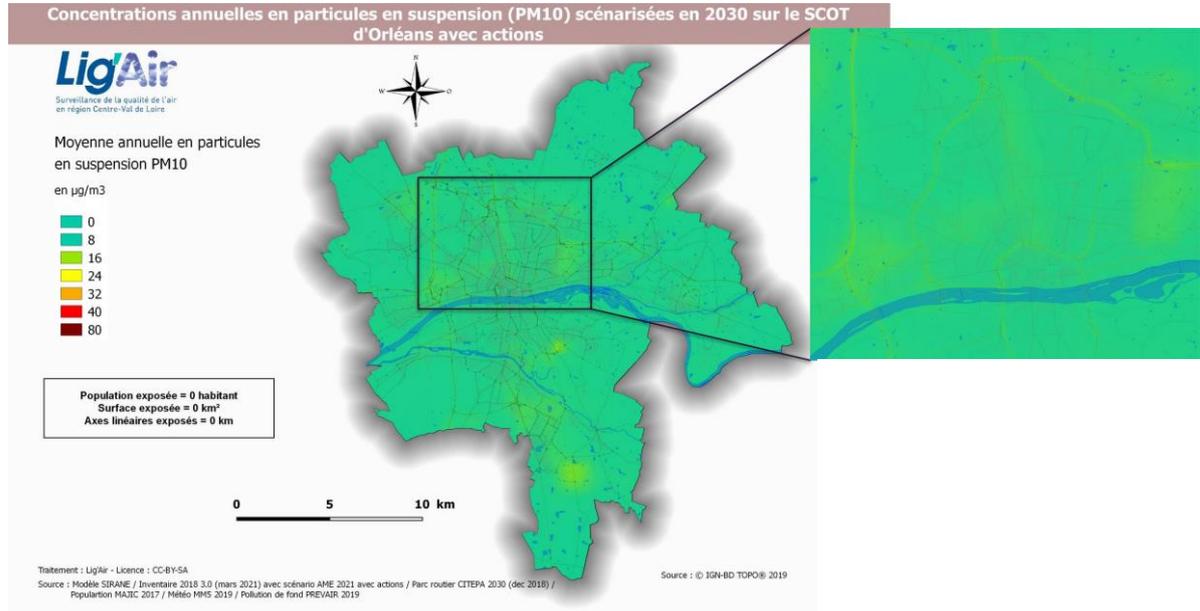


Figure 51 : Concentrations annuelles en dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> scénarisées en 2030 sur le PPA d'Orléans prenant en compte le PPA III avec une valeur limite identique à la valeur guide OMS 2021 (Source : Lig'Air)

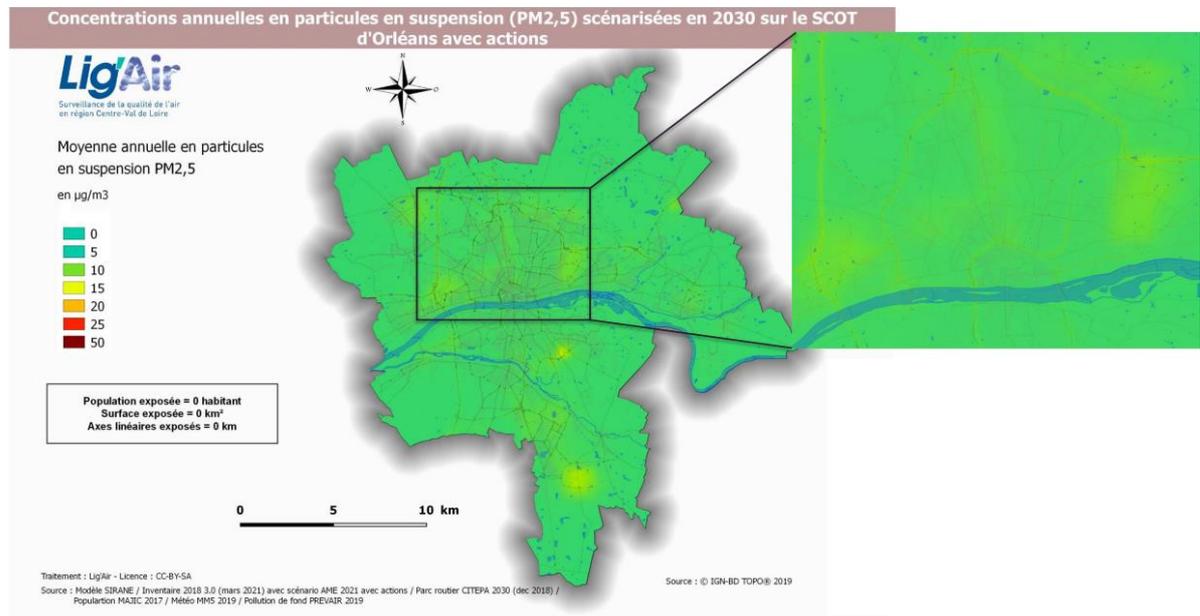
La mise en place du PPA III à l'horizon 2030 permet de réduire l'exposition de la population à la valeur guide OMS – version 2021 – de l'ordre de 59% par rapport à l'année de référence 2019, la réduction de l'exposition étant de 40% entre 2019 et l'horizon 2030 sans actions. En comparant les deux situations (avec et sans PPA III en 2030), une réduction de 19% du nombre de personnes exposées à des concentrations supérieures à la valeur guide OMS 2021 est attendue par la mise en place du PPA III.

### 7.4.3.2 Concentrations en particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> à horizon 2030

Les deux cartographies des figures suivantes présentent les concentrations en particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> à l'horizon 2030 avec actions. La concentration maximale attendue pour les particules PM<sub>10</sub> est de 14,9 µg/m<sup>3</sup>, soit 21% de moins que celle attendue à l'horizon 2030 sans PPA III (18,8 µg/m<sup>3</sup>). Pour les particules fines PM<sub>2,5</sub>, la concentration maximale attendue est de 12,8 µg/m<sup>3</sup>, soit 13% de moins que celle attendue à l'horizon 2030 sans PPA III (14,7 µg/m<sup>3</sup>).



**Figure 52 : Concentrations annuelles en particules en suspension PM<sub>10</sub> scénarisées en 2030 sur le PPA d'Orléans prenant en compte le PPA III (Source : Lig'Air)**



**Figure 53 : Concentrations annuelles en particules fines PM<sub>2,5</sub> scénarisées en 2030 sur le PPA d'Orléans prenant en compte le PPA III (Source : Lig'Air)**

### Impact des nouvelles valeurs guide OMS pour les particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> à horizon 2030

De la même manière que pour le dioxyde d'azote, les figures suivantes fournissent les résultats de l'intégration des nouvelles valeurs guides OMS – version 2021.

Pour les particules en suspension PM<sub>10</sub>, aucune population ne se trouve dans une zone dépassant la nouvelle guide OMS fixée à 15 µg/m<sup>3</sup>, tout comme c'était le cas pour l'ancienne valeur OMS 2005 fixée à 20 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle.

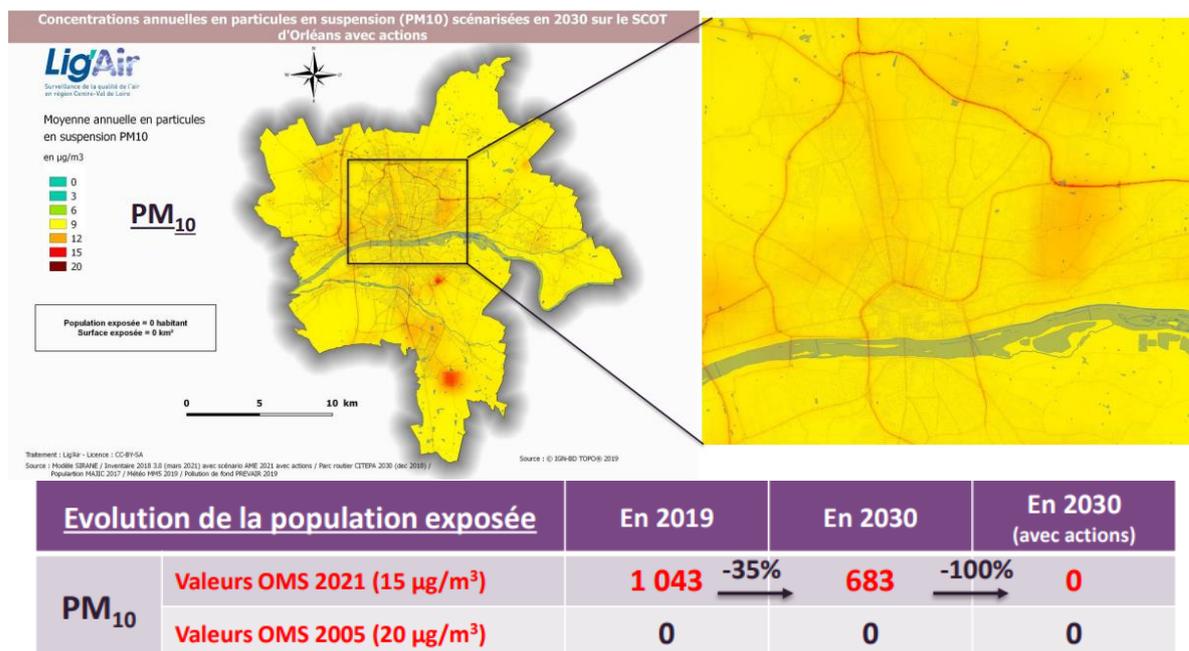
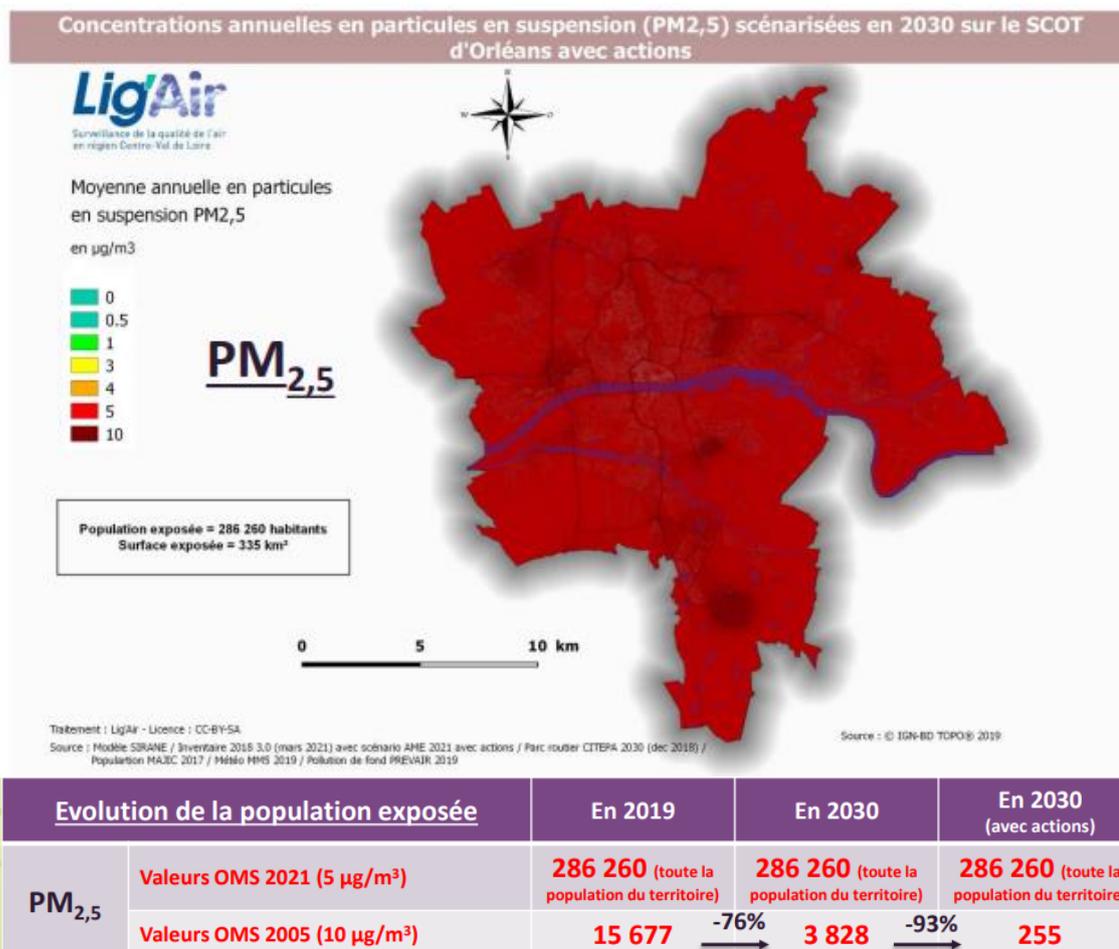


Figure 54 : Concentrations annuelles en particules en suspension PM<sub>10</sub> scénarisées en 2030 sur le PPA d'Orléans et populations exposées prenant en compte le PPA III avec une valeur limite identique à la valeur guide OMS 2021 (Source : Lig'Air)

Pour les particules fines PM<sub>2,5</sub>, si les réductions en concentrations annuelles sont conséquentes et permettent de réduire de 93% les populations exposées entre 2009 et 2030 (de 76% pour le cas sans PPA III et de 98% avec PPA III), 255 personnes restent exposées à des niveaux supérieurs à la valeur guide OMS – version 2005.

On notera également que quel que soit le scénario (année de référence, horizon 2030 avec actions et horizon 2030 sans actions), l'ensemble de la population se trouve dans une zone dépassant la nouvelle valeur guide OMS – version 2021 – fixée à 5 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle. Cela s'explique par le fait que la concentration moyenne de fond, concentration minimale observée à distance suffisante de l'influence des sources directes de pollution, est supérieure à cette valeur de 5 µg/m<sup>3</sup> en 2019 et en 2030 avec ou sans PPA III.



**Figure 55 : Concentrations annuelles en particules fines PM<sub>2,5</sub> scénarisées en 2030 sur le PPA d'Orléans et populations exposées prenant en compte le PPA III avec une valeur limite identique à la valeur guide OMS 2021 (Source : Lig'Air)**

7.4.3.3 Synthèse de l'exposition des populations aux valeurs réglementaires et valeurs guide OMS 2021

**Tableau 9 : Synthèse de l'exposition des populations aux valeurs réglementaires et valeurs guides OMS 2021 pour le dioxyde d'azote, les particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> en 2019 et à l'horizon 2030 avec et sans prise en compte du PPA III (Source : Lig'Air)**

Evolution de la population exposée		En 2019	En 2030	En 2030 (avec actions)
NO <sub>2</sub>	Valeurs réglementaires (> 40 µg/m <sup>3</sup> )	656	0	0
	Valeurs OMS (> 10 µg/m <sup>3</sup> )	247 796	147 728	119 791
PM <sub>10</sub>	Valeurs réglementaires (> 40 µg/m <sup>3</sup> )	0	0	0
	Valeurs OMS (> 15 µg/m <sup>3</sup> )	1 043	683	0
PM <sub>2,5</sub>	Valeurs réglementaires (> 25 µg/m <sup>3</sup> )	0	0	0
	Valeurs OMS (> 5 µg/m <sup>3</sup> )	286 260	286 260	286 260

Pour résumer, en 2030, les actions envisagées permettront globalement d'atteindre les objectifs de réduction des émissions du plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) pour les NO<sub>x</sub>, les PM<sub>2,5</sub> et les COVnm. De même, les réductions d'émissions des PM<sub>2,5</sub> issues du chauffage au bois entre 2020 et 2030 seront conformes à l'objectif de la loi Climat et Résilience. Pour les polluants NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>, les modélisations à l'horizon 2030 prenant en compte le PPA III ne montrent aucun dépassement de valeur limite. Les dépassements des objectifs de qualité actuellement fixés dans la réglementation restent faibles (au maximum de l'ordre de 250 personnes pour les PM<sub>2,5</sub>). Cela étant, lorsque sont prises en considération les dernières valeurs guides publiées par l'OMS en 2021, les dépassements deviennent significatifs pour le NO<sub>2</sub> et généralisés pour les PM<sub>2,5</sub> (comme sur l'ensemble de la région Centre-Val de Loire). La révision en cours de la Directive Qualité de l'Air ayant prévu de s'inspirer en tout ou partie de ces nouvelles valeurs guides, il sera nécessaire, lors de l'évaluation quinquennale du PPA III de mettre ces résultats en perspective des évolutions réglementaires qui auront vu le jour d'ici là.

#### **A RETENIR :**

**Dans le cadre du PPA III, il est prévu la mise en œuvre de 17 actions, dont 4 en lien avec le secteur résidentiel tertiaire, 6 associées à la mobilité, 4 aux activités économiques et 3 actions de type observatoire. Ces actions permettent de couvrir les principaux secteurs d'intérêt identifiés précédemment, et permettent également, par les actions d'observations, d'améliorer la connaissance sur la qualité de l'air et sur les sources d'émissions. A noter que certaines actions mises en œuvre constituent la déclinaison locale sur le territoire du PPA d'Orléans du plan national pour un chauffage au bois performant.**

**L'évaluation de l'effet couplé de l'évolution tendancielle et des actions mises en œuvre montre que les baisses d'émissions attendues sont en ligne avec le PREPA pour les trois polluants d'intérêt principal définis, en l'occurrence les NO<sub>x</sub>, les PM<sub>2,5</sub> et les COVnm, et avec la loi Climat et Résilience pour les PM<sub>2,5</sub> issues du chauffage au bois.**

**D'un point de vue exposition de la population, la situation à l'horizon 2030 indique que plus aucun dépassement des valeurs limites en vigueur n'est observé, que ce soit pour le NO<sub>2</sub>, les PM<sub>10</sub> et les PM<sub>2,5</sub>. Il en est de même pour les objectifs de qualité et les valeurs guides OMS 2005 en NO<sub>2</sub> et en PM<sub>10</sub>, ainsi que pour la valeur guide OMS 2021 pour les PM<sub>10</sub>. Pour l'objectif de qualité en PM<sub>2,5</sub>, correspondant également à la valeur guide OMS 2005 fixé à 10 µg/m<sup>3</sup>, malgré une très nette amélioration entre 2019 et 2030, et les gains apportés par les actions, il subsiste une petite partie du territoire en dépassement de cette valeur, correspondant à environ 250 habitants (soit moins de 0,1 % de la population). Par contre, lorsque l'on considère les nouvelles valeurs guides OMS, publiées en 2021, particulièrement contraignantes, il s'avère que la totalité du territoire PPA (tout comme l'intégralité de la région Centre-Val de Loire) se retrouve en dépassement pour les PM<sub>2,5</sub>. Pour le NO<sub>2</sub>, dont la valeur guide est divisée par 4, le dépassement est également significatif (près de 120 000 habitants, soit 50 % du territoire du PPA).**

**Ainsi, les objectifs réglementaires, tant d'un point de vue réduction des émissions, que respect des valeurs limites actuelles sont respectés par le PPA III. Pour autant, les évolutions attendues dans les prochaines années, avec la mise en place d'une nouvelle directive qualité de l'air prévoyant de s'inspirer des valeurs guides OMS 2021 nécessitent malgré tout une attention particulière à la mise en place des actions. L'évaluation quinquennale, lors de laquelle les évolutions réglementaires seront dès lors bien cadrées, sera ainsi l'occasion de refaire le point de manière plus précise sur les nouvelles valeurs réglementaires, leurs dates d'application, et la situation du territoire du PPA d'Orléans vis-à-vis de ces nouvelles échéances.**

## 8. DISPOSITIF DE SUIVI

### 8.1 Organisation pour la mise en œuvre et le suivi du PPA III

Le programme d'action a été défini dans le cadre d'une démarche concertée avec les diverses parties prenantes du territoire (collectivités, acteurs économiques, services de l'État, associations...) et pilotée par la DREAL Centre-Val de Loire. Certains de ces acteurs territoriaux seront en charge du pilotage d'une ou plusieurs des actions du PPA.

Pour chaque action, sont identifiés la structure pilote et les structures qui auront vocation à être impliquées dans le déploiement de l'action.

La DREAL assurera un rôle de coordination globale du plan.

Un comité de suivi des partenaires, sous la présidence de la préfecture, sera mis en place afin de suivre l'avancée du PPA et de garder une mobilisation forte des acteurs. Ce comité de suivi des partenaires regroupera *a minima* les services de l'État, Orléans Métropole, le Conseil Départemental du Loiret et le Conseil Régional, les pilotes d'actions et représentants des associations.

Ce comité de suivi aura vocation à faire de manière annuelle le point sur les différentes actions du PPA et leurs indicateurs de suivi, précisés dans chaque fiche action. Un travail préparatoire de récolte des indicateurs sera réalisé dans ce cadre sous la houlette de la DREAL Centre-Val de Loire, en lien avec les pilotes d'actions. Au-delà du point sur ces indicateurs, le comité de suivi sera l'occasion de partager les évolutions du cadre réglementaire et des impulsions nationales liés à la qualité de l'air, de mettre en lumière les succès et les difficultés, voire les écarts par rapport au PPA, et de suivre l'évolution de l'état de la qualité de l'air sur le territoire. Il permettra de statuer le cas échéant sur les suites à donner.

Un rapportage annuel sera réalisé auprès du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST), et vers le grand public, via le site Internet de la DREAL Centre-Val de Loire.

### 8.2 Sensibilisation et communication

A l'adoption du PPA, il est prévu la publication d'un communiqué de presse par la Préfecture du Loiret, présentant les enjeux et implications du PPA révisé. Une proposition d'encart sera transmise aux collectivités concernées, afin qu'elles puissent relayer cette information dans leurs journaux et publications. Le PPA dans sa globalité sera mis à disposition du public sur le site Internet de la DREAL et de la Préfecture.

Durant la vie du plan, un rapportage annuel de son avancement sera mis à disposition et des communications ciblées pourront être prévues lors d'étapes-clés (entrée en vigueur d'actions emblématiques du PPA, comme la ZFE ou les actions chauffage au bois, évaluation quinquennale,...).

L'appui des sciences comportementales pour favoriser la compréhension, l'adhésion et l'engagement citoyen vis-à-vis des mesures associées au PPA sera recherché.

### 8.3 Evaluation quinquennale

Le PPA est un plan soumis à évaluation quinquennale. Ainsi, bien que l'horizon du PPA soit fixé à 2030, une étape intermédiaire d'évaluation sera réalisée en 2027, qui évaluera la situation pour l'année 2025. Cette évaluation complétera le suivi annuel des indicateurs de réalisation du plan, en déterminant si la trajectoire du territoire en matière de qualité de l'air est en phase avec les objectifs fixés. Elle permettra de modifier si nécessaire le PPA pour renforcer la portée des actions et tenir compte le cas échéant des évolutions réglementaires survenues, sans passer par une étape de révision complète. A cette occasion, le comité de pilotage du PPA sera réactivé pour valider l'évaluation et les suites à y donner.

**A RETENIR :**

**Le PPA fera l'objet, lors de son adoption, mais aussi tout au long de sa durée, de communications spécifiques, visant à expliquer le plan et sa déclinaison en actions et à fédérer les parties prenantes pour une meilleure appropriation de celles-ci. Des communications ciblées pourront se faire en particulier lors de la mise en œuvre d'actions emblématiques (ZFE, actions chauffage au bois...).**

**D'une manière plus formelle, un suivi annuel sera réalisé afin de suivre la mise en œuvre des actions, de maintenir la dynamique du plan d'action, mais aussi d'informer le CODERST sur l'avancée du plan. En complément de ce suivi annuel, une évaluation quinquennale sera réalisée, afin, non seulement de faire le point sur les actions, mais aussi sur les objectifs du PPA, tout en prenant en considération les évolutions réglementaires actuellement en cours (révision de la directive Air ambient), qui devraient être publiées d'ici à cette échéance.**

## **9. FICHES ACTIONS DETAILLEES DU PPA III DE L'AGGLOMERATION ORLEANAISE**

## MOB 1 Mettre en place une ZFE-m sur Orléans Métropole



### Secteur d'activité

Transport

### Porteur de l'action

Orléans Métropole

### Partenaires techniques

Lig'Air, ADEME, communes, acteurs transport-logistique, Région CVL, Conseil Départemental du Loiret

### Objectif principal

L'action consiste à limiter la circulation des véhicules les plus polluants et de mettre en place la Zone Faible Emission-mobilité (ZFE-m) de façon effective en 2025.

### Polluants visés

- NOx
- PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub>
- COVnm
- NH<sub>3</sub>
- Autre

### Types de mesures

- Réglementaire
- Accompagnement
- Incitative
- Amélioration des connaissances

### Impacts sur la qualité de l'air

La réalisation de cette action aura un impact important sur la qualité de l'air au regard des émissions liées à la mobilité dans le secteur du transport en rapport avec une accélération de l'évolution tendancielle du parc automobile.

Gains estimés entre 2019 et 2030 :

NOx = -28 t

PM<sub>10</sub> = -2 t

PM<sub>2,5</sub> = -2 t

COVnm = -6 t

### Justification de l'action

La loi Climat et Résilience instaure l'obligation pour les Autorités Organisatrices de la Mobilité de plus de 150 000 habitants de mettre en place une ZFE-m. Cette interdiction de circuler dans certains périmètres avec des véhicules trop émissifs a montré dans certains territoires des résultats intéressants quant au remplacement du parc local de véhicules.

## Description et mise en œuvre de l'action

La mise en place d'une ZFE-m nécessite une organisation efficace pour mener les études réglementaires (préparation du pilotage en interne, collecte des données, présentation...), ainsi qu'une concertation préalable (professionnels, logisticiens, communes, citoyens...).

La méthode, les scénarios obtenus et les propositions sont présentés aux élus. Des dispositifs de soutien (notamment financiers, par exemple une aide au remplacement de son véhicule) pourront être mis en place pour aider les particuliers et/ou les professionnels à s'adapter aux restrictions.

La collectivité devra respecter les dispositions réglementaires de communication préalable avant l'entrée en vigueur de la ZFE-m. Elle devra également prévoir des mécanismes de contrôle.

L'enjeu de l'acceptabilité sociale de ce dispositif est important : la collectivité y répondra notamment par une concertation et une communication importantes et la mise en place de mesures incitatives (aides financières, offres alternatives à moindre coût...) .

## Étapes et calendrier de la réalisation de l'action

2022-2023 : réalisation des études ZFE-m – Définition des modalités de mise en œuvre de la ZFE-m.

2024 : concertation.

1<sup>er</sup> janvier 2025 : mise en place de la ZFE-m sur Orléans Métropole.

## Financement, aides et éléments de coûts

Signalisation : 5 à 10 k€.

Enveloppe d'aides complémentaires : 100 à 150 k€ sur 3 ans.

Mesure réglementaire – Pas d'aides possibles pour les études et sa mise en application.

0,5 ETP.

## Co-bénéfices

Baisse des concentrations en NO<sub>2</sub> et PM et amélioration du parc automobile roulant.

Baisse des décès prématurés des personnes exposées et réduction des inégalités sanitaires.

Incitation aux mobilités douces et développement des infrastructures dédiées.

Baisse des nuisances sonores liées à la circulation.

Attractivité touristique d'une métropole plus apaisée.

## Effets antagonistes potentiels

Impacts sur la liberté d'utilisation des véhicules, coûts d'achat des nouveaux véhicules moins émissifs.

## Liens Plans et programmes

PCAET, PDU de Orléans Métropole.

## Fondement juridique

Article 119 de loi Climat et résilience du 22 août 2021.

Code de l'environnement.

Code général des collectivités territoriales.

Indicateurs – suivi de l'action		
Indicateurs de suivi	Chargé de récolte des données	Fréquence de mise à jour
Evolution du trafic dans la zone ZFE-m	Orléans Métropole	Annuelle
Evolution du parc véhicules sur Orléans Métropole et sur la ville d'Orléans par classe Crit'air	DREAL	Annuelle
Émissions de NOx, PM et COVnm	Orléans Métropole (via l'OREGES)	Biennale

## MOB 2

# Mettre en place la circulation différenciée en cas de pic de pollution



## Secteur d'activité

Transport.

## Porteur de l'action

Préfecture du Loiret.

## Partenaires techniques

Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement Centre-Val de Loire (DREAL CVL), Orléans Métropole, Communes, Forces de l'ordre.

## Objectif principal

L'action consiste à limiter la circulation des véhicules les plus polluants en cas de pics de pollution, de réduire la pollution chronique et de diminuer le nombre d'habitants exposés.

## Polluants visés

- NOx
- PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub>
- COVnm
- NH<sub>3</sub>
- Autre : O<sub>3</sub>

## Types de mesures

- Réglementaire
- Accompagnement
- Incitative
- Amélioration des connaissances

## Impacts sur la qualité de l'air

La réalisation de cette action aura un impact important sur la qualité de l'air au regard des émissions de polluants dans le secteur du transport en cas d'épisode de pollution. L'objectif est de contribuer à baisser les concentrations des polluants sous les seuils réglementaires.

## Justification de l'action

Une procédure départementale d'information et d'alerte du public organise une série d'actions et de mesures d'urgence visant à réduire ou à supprimer l'émission de polluants dans l'atmosphère en cas d'épisodes de pollution et à en limiter les effets sur la santé humaine et l'environnement.

Les polluants visés sont le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), l'ozone (O<sub>3</sub>), les particules en suspension (PM<sub>10</sub>) et les particules fines (PM<sub>2,5</sub>), dès leur intégration dans les procédures.

Un épisode de pollution de l'air ambiant est défini comme la période au cours de laquelle le niveau d'un ou de plusieurs polluants atmosphériques visés ci-dessus, constaté ou prévu par modélisation, dépasse ou risque de dépasser les seuils

d'information-recommandation ou le seuil d'alerte. Les seuils de ces polluants sont définis à l'article R221-1 du code de l'environnement.

Les procédures sont déclenchées par le préfet-e du département sur la base du constat ou de la prévision par l'association Lig'Air, en charge de la surveillance de la qualité de l'air ambiant.

La circulation différenciée a pour objectif de définir les modalités nécessaires permettant de limiter la circulation des véhicules les plus polluants. La Zone de Circulation Différenciée (ZCD) fonctionne à partir de la vignette Crit'Air apposée sur le pare-brise sur un périmètre défini d'interdiction. Ainsi, selon leur classement, certains véhicules n'ont plus le droit de circuler lorsque la circulation différenciée est mise en place.

L'action doit répondre aux exigences réglementaires définies à l'article R411-19 du code de la route.

## Description et mise en œuvre de l'action

Rendre opérationnel le dispositif de circulation différenciée en cas de pic de pollution, au travers d'un périmètre, de mesures de communication et contrôle, traduits dans un arrêté préfectoral.

## Étapes et calendrier de la réalisation de l'action

Pour permettre la mise en place de la ZCD, les opérations suivantes sont nécessaires :

### -Définition du périmètre sur l'agglomération orléanaise :

- État des lieux, construction et choix du scénario en fonction des impacts sur la qualité de l'air, les modalités de circulation,
- Modalité de concertation entre services techniques et d'information auprès des maires et présidents d'EPCI,
- Définition des modalités d'accompagnement des mesures de restriction (Accès, stationnement, contrôle...).

### -Définition de l'arrêté préfectoral encadrant le dispositif de circulation différenciée en cas de pic de pollution atmosphérique ainsi que le délai de mise en œuvre :

- Modalité opérationnelle du dispositif, le périmètre, délai et durée de mise en œuvre, les exceptions, les accès,
- Modalités d'information (information réglementaire),
- Modalité de contrôle et de sanction (Gendarmerie, Police nationale, police municipale).

### -Consultation publique du projet d'arrêté préfectoral (AP).

### -Modalités de communication pour préparer la mise en place du dispositif (communiqué de presse, plaquette, ...).

### -Évaluation annuelle du dispositif.

## Financement, aides et éléments de coûts

Le coût économique sera établi une fois la stratégie et les moyens de contrôles validés.

ETP Services préfectoraux/DREAL/Lig'Air/contrôle.

## Co-bénéfices

Baisse des concentrations en NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, O<sub>3</sub>.

Baisse des personnes exposées lors des pics et réduction des inégalités sanitaires.

Incitation aux mobilités douces et développement des infrastructures dédiées.

Baisse des nuisances sonores liées à la circulation.

## Liens Plans et programmes

Plan de Mobilité, PCAET Orléans Métropole.

## Fondement juridique

Article R411-19 du code de la route.

Arrêté Départemental de Mesures d'Urgence du Loiret.

Indicateurs – suivi de l'action		
Indicateurs de suivi	Chargé de récolte des données	Fréquence de mise à jour
Nombre de déclenchements	Préfecture du Loiret	Annuelle

## MOB 3 Déployer des bornes de recharges électriques et autres infrastructures d'avitaillement



### Secteur d'activité

Transport.

### Porteur de l'action

Orléans Métropole.

### Partenaires techniques et financiers

Conseil départemental du Loiret, Enedis, Région Centre-Val de Loire, Union Européenne.

### Objectif principal

A l'horizon 2030, il est prévu sur le territoire d'Orléans Métropole le déploiement des infrastructures de recharge et d'avitaillement, publiques comme privées, comme suit :

- Stations GNV (débit lent) : 3
- Stations GNV (débit rapide) : 3
- Stations hydrogène : 4
- Points de recharge électrique (3kVA) : 26 000
- Points de recharge électrique (7 kVA) : 8 000
- Points de recharge électrique (22 kVA) : 4 700
- Points de recharge électrique (rapides) : 200

### Polluants visés

- NOx
- PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub>
- COVnm
- NH<sub>3</sub>
- Autre :

### Types de mesures

- Réglementaire
- Accompagnement
- Incitative
- Amélioration des connaissances

### Impacts sur la qualité de l'air

La réalisation de cette action aura un impact important sur la qualité de l'air au regard des émissions liées au transport des personnes et des marchandises. L'impact n'est pas directement quantifiable, mais cette action contribuera à atteindre les objectifs de renouvellement de flotte de véhicules.

## Justification de l'action

Optimiser et planifier le développement et l'implantation des infrastructures de recharge pour véhicules électriques sur le territoire métropolitain afin d'avitailer la part croissante de véhicules électriques particuliers et au sein des flottes professionnelles.

## Description et mise en œuvre de l'action

Élaborer un Schéma Directeur des Infrastructures de Recharge des Véhicules Électriques (SDIRVE). Il devra être cohérent, en bonne articulation avec la démarche du Conseil Départemental du Loiret notamment et celle de la Région Centre-Val de Loire (un schéma global d'avitaillement pour les motorisations électriques, bioGNV et hydrogène est en réflexion). Il s'agira de concerter les autres acteurs concernés (Communes, gestionnaires de voirie, aménageurs des stations existantes, futurs aménageurs, acteurs économiques...).

Il faudra évaluer les besoins et identifier les solutions techniques les plus adaptées au regard des questionnements suivants : Quelles priorités de déploiement en termes d'usage, de localisation, de type de lieux... ? Quelle répartition publique/privée ? Quelle complémentarité des offres ? Quels partenariats avec les acteurs locaux ? Quel mode d'installation et d'exploitation ? Quel modèle économique ? etc. Pour les infrastructures sous maîtrise d'ouvrage de la collectivité, le maillage, les investissements et les travaux à prévoir seront à identifier puis à mettre en œuvre.

Par ailleurs, concernant les stations d'avitaillement en biométhane, Orléans Métropole doit encore affiner son positionnement. Elle pourra à minima suivre et faciliter les projets d'implantation de ce type d'infrastructure sur son territoire. Elle interviendra dans le montage et le financier de l'infrastructure qui avitaillera les véhicules bioGNV qui lui permettent d'assurer ses services publics (véhicules utilitaires, bennes à ordures, bus... qui lui appartiennent ou appartiennent à ses délégataires). Elle pourra aller jusqu'à structurer et animer la filière sur son territoire en collaboration avec GRDF et prendre différentes initiatives : recenser le foncier disponible sur son territoire, apporter un soutien dans le dimensionnement des infrastructures, voire investir et porter un projet en direct ou aux côtés de partenaires.

## Étapes et calendrier de la réalisation de l'action

1<sup>er</sup> semestre 2023 : élaboration du diagnostic et définition des scénarios

Fin 2023 : Définition des conditions de mise en œuvre des scénarios retenus

A partir de 2024 : mise en place du SDIRVE

## Financement, aides et éléments de coûts

Estimation du coût total d'élaboration du SDIRVE : 40 k€.

Participation au financement des bornes : jusqu'à 5 M€.

Repères pour le bioGNV : AMO potentiels estimés pour 100 k€ et un investissement dans des infrastructures de recharge pouvant aller de 1 à 4 millions d'€.

Voir les programmes CEE (ex : Advenir).

## Co-bénéfices

Baisse des concentrations en NO<sub>2</sub> et PM et amélioration du parc automobile roulant.

Développement des infrastructures dédiées et de l'offre d'avitaillement.

Attractivité touristique d'une métropole.

## Effets environnementaux antagonistes potentiels

Origine de la production énergie électrique pour satisfaire à la demande.

Origine gaz autre que bioGNV pour satisfaire la demande.

Recyclage des batteries.

## Liens Plans et programmes

PCAET-SDE, PDU de Orléans Métropole.

## Fondement juridique

Loi d'Orientation des Mobilités (2019), décret du 10 mai 2021 relatif aux SDIRVE.

Indicateurs – suivi de l'action		
Indicateurs de suivi	Chargé de récolte des données	Fréquence de mise à jour
Bornes de recharge électriques développées sur voirie	Orléans Métropole	Annuelle
Nombre de stations bioGNV mises en œuvre	Orléans Métropole	Annuelle
Fréquentation des stations ouvertes au public	Opérateurs de bornes et stations	Annuelle
Taux d'utilisation des bornes de recharge ouvertes au public	Opérateurs des bornes	Annuelle
Consommation de GNV annuelle	Opérateurs des stations	Annuelle

## MOB 4 Mettre en œuvre le Plan Vélo Métropolitain



### Secteur d'activité

Transport.

### Porteur de l'action

Orléans Métropole.

### Partenaires techniques et financiers

Communes, autres gestionnaires de voirie (Conseil Départemental), Associations représentatives des cyclistes, Lig'Air.

### Objectif principal

L'objectif principal de l'action consiste à développer l'usage du vélo pour les déplacements utilitaires et de loisirs (le vélo étant un mode de déplacement non/peu polluant) et de limiter la circulation motorisée.

### Polluants visés

- NOx
- PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub>
- COVnm
- NH<sub>3</sub>
- Autre :

### Types de mesures

- Réglementaire
- Accompagnement
- Incitative
- Amélioration des connaissances

### Impacts sur la qualité de l'air

La réalisation de cette action aura un impact important sur la qualité de l'air au regard des émissions liées au transport des personnes. L'impact n'est pas quantifiable.

### Justification de l'action

Le trafic routier est le second secteur émetteur de polluants atmosphériques, après le secteur résidentiel et tertiaire (émission de NOx, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> notamment). La baisse du trafic de véhicules motorisés au profit notamment de l'usage du vélo permettra d'améliorer la qualité de l'air ambiant.

## Description et mise en œuvre de l'action

Le Plan Vélo Métropolitain 2019-2028 a pour objectif de doubler l'usage du vélo sur la métropole orléanaise à horizon 10 ans. Pour atteindre cette ambition, un plan vélo, construit en forte collaboration avec les associations et usagers, a été élaboré et prévoit la création d'une centaine de kilomètres d'itinéraires cyclables utilitaires, la réhabilitation d'une soixantaine, et la mise en œuvre d'un plan d'accompagnement autour de 10 axes (gouvernance, formation, services, jalonnement, etc...).

Cf. Action 1.3 du PDU de la métropole d'Orléans.

## Étapes et calendrier de la réalisation de l'action

2019 : Adoption du Plan Vélo Métropolitain.

2020 : Expérimentations.

2021 : Augmentation du budget dédié, organisation de la mise en œuvre, et 1<sup>ers</sup> itinéraires.

2022 et suivantes : Poursuite de la mise en œuvre du Plan Vélo Métropolitain.

## Financement, aides et éléments de coûts

Budget annuel de 5,3 Millions d'euros en moyenne pour le réaménagement et/ou la création d'infrastructures cyclables sur la métropole d'Orléans.

Fonds National Mobilités Actives.

2 à 3 ETP.

## Co-bénéfices

Baisse des concentrations en NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> et limitant l'utilisation du parc automobile roulant.

Développement des infrastructures dédiées à la mobilité douce.

Attractivité touristique d'une métropole.

## Effets environnementaux antagonistes potentiels

Sans objet

## Liens Plans et programmes

Plan national vélo du 14 septembre 2018 qui vise à augmenter l'usage du cycle dans la population française.

PCAET, SCoT, PDU de Orléans Métropole.

Plan régional des mobilités à vélo.

## Indicateurs – suivi de l'action

Indicateurs de suivi	Chargé de récolte des données	Fréquence de mise à jour
Trafic cycliste (9 points de comptage)	Orléans Métropole	Annuelle
Linéaire d'aménagements cyclables réaménagés/ nouvellement créés	Orléans Métropole	Annuelle

## MOB 5

# Développer les actions de sensibilisation autour des mobilités durables



### Secteur d'activité

Transport.

### Porteur de l'action

Orléans Métropole.

### Partenaires techniques et financiers

Déléataire(s) des services de mobilité, associations ou entreprises proposant des services de mobilité, communes, autres Autorités Organisatrices des Mobilités (AOM) : Région Centre-Val de Loire.

### Objectif principal

L'objectif principal de l'action consiste à accompagner les habitants et usagers vers des mobilités plus durables et promouvoir ces mobilités.

### Polluants visés

- NOx
- PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub>
- COVnm
- NH<sub>3</sub>
- Autre :

### Types de mesures

- Réglementaire
- Accompagnement
- Incitative
- Amélioration des connaissances

### Impacts sur la qualité de l'air

La réalisation de cette action aura un impact modéré sur la qualité de l'air au regard des émissions liées au transport des personnes. L'impact n'est pas quantifiable.

### Justification de l'action

Le trafic routier est le second secteur émetteur de polluants atmosphériques, après le secteur résidentiel et tertiaire (émission de NOx, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> notamment) sur l'agglomération orléanaise.

La baisse de l'usage des véhicules motorisés au profit de moyen de transport moins polluant (marche, vélo, transports en commun, covoiturage, etc...) permettra d'améliorer la qualité de l'air ambiant.

## Description et mise en œuvre de l'action

Pour favoriser le report modal vers des modes de transports les moins polluants, il est nécessaire de faire connaître aux usagers les différentes offres existantes, les sensibiliser et les accompagner dans leur processus de changement de pratiques de déplacements.

Ces actions pourront prendre différentes formes :

- Coordination des services et acteurs proposant du conseil en mobilité, vers les publics les plus contraints notamment,
- Organisation d'actions de sensibilisation (ateliers de remise en selle, défi mobilité, semaine de la mobilité...),
- Campagne de promotion de la mobilité durable,
- Ces actions pourraient, à terme, être regroupées au sein d'un outil ou d'une structure de type « centrale de mobilité ».

(Action 3.2 du PDU de Orléans Métropole).

## Étapes et calendrier de la réalisation de l'action

Mise en œuvre échelonnée entre 2023 et 2026, sous réserve de validation du projet.

## Financement, aides et éléments de coûts

Investissement : 3M€HT.

Frais de fonctionnement annuel : 400k€HT.

1 ETP à 11 ETP.

## Co-bénéfices

Baisse des concentrations en NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>.

Développement des infrastructures dédiées à la mobilité douce.

Attractivité touristique d'une métropole.

## Effets environnementaux antagonistes potentiels

Sans objet

## Liens Plans et programmes

PCAET, PDU de Orléans Métropole.

## Fondement juridique

Article L1231-1-1 du Code des transports précisant les compétences des Autorités Organisatrices de Mobilité.

<b>Indicateurs – suivi de l'action</b>		
<b>Indicateurs de suivi</b>	<b>Chargé de récolte des données</b>	<b>Fréquence de mise à jour</b>
Nombre d'animations et actions de sensibilisation organisées	Orléans Métropole	Annuelle

## MOB 6 Améliorer l'attractivité du réseau de transport et des services de mobilité



### Secteur d'activité

Transport.

### Porteur de l'action

Orléans Métropole.

### Partenaires techniques et financiers

Délégataire(s) des services de mobilité.

Autres Autorités Organisatrices des Mobilités : Région Centre Val de Loire.

### Objectif principal

L'objectif principal de l'action consiste à rendre plus efficient et attractif le réseau de transports collectifs, de développer l'usage des transports collectifs et de limiter la circulation motorisée et la congestion sur la métropole orléanaise.

### Polluants visés

- NOx
- PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub>
- COVnm
- NH<sub>3</sub>
- Autre :

### Types de mesures

- Réglementaire
- Accompagnement
- Incitative
- Amélioration des connaissances

### Impacts sur la qualité de l'air

La réalisation de cette action aura un impact important sur la qualité de l'air ambiant au regard des émissions liées au transport des personnes. L'impact n'est pas quantifiable.

### Justification de l'action

Le trafic routier est le second secteur émetteur de polluants atmosphériques, après le secteur résidentiel et tertiaire (émission de NOx, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> notamment).

La baisse de l'usage des véhicules motorisés au profit de moyen de transport moins polluant, que sont les transports en commun, permettra d'améliorer la qualité de l'air ambiant.

## Description et mise en œuvre de l'action

Afin d'inciter à l'usage des transports collectifs, Orléans Métropole prévoit de poursuivre l'amélioration et la structuration du réseau de transport urbain via :

- L'amélioration des performances des lignes fortes du réseau de bus et le renforcement de l'offre sur les secteurs les plus fréquentés,
- L'évolution de la desserte dans les territoires peu denses en proposant des offres de mobilité complémentaires ou alternatives tels que l'extension du transport à la demande (4 grandes zones de desserte), le covoiturage, l'amélioration de l'intermodalité et le cabotage avec les lignes régionales, etc.,
- La transformation progressive de la flotte de bus vers des véhicules moins émissifs,
- L'accompagnement et le renfort des services de mobilité liés aux services vélos (renfort flotte vélo location longue durée, incitation tarifaire pour vélo courte durée, aide à l'achat aux vélos à assistance électrique et aux vélos cargos...).

## Étapes et calendrier de la réalisation de l'action

2022 : Adaptation du réseau TAO, extension du transport à la demande, acquisition de bus électriques et hybrides.

2023 et suivantes : Amélioration continue du réseau de transport et de services mobilités, transformation progressive de la flotte de bus vers des véhicules moins émissifs.

2024 : renouvellement DSP.

## Financement, aides et éléments de coûts

Budget DSP transport = 45 Millions/an.

Budget investissement transport = 9 Millions/an.

2 ETP.

## Co-bénéfices

Baisse des concentrations en NO<sub>2</sub> et PM.

Développement des infrastructures dédiées à la mobilité douce.

Attractivité touristique d'une métropole.

## Liens Plans et programmes

PCAET, PDU de Orléans Métropole.

## Fondement juridique

Article L1231-1-1 du Code des transports précisant les compétences des Autorités Organisatrices de Mobilité.

Indicateurs – suivi de l'action		
Indicateurs de suivi	Chargé de récolte des données	Fréquence de mise à jour
Fréquentation du réseau de transport et de services de mobilité	Orléans Métropole, Délégués	Annuelle

## RES 1

# Accompagner la rénovation énergétique des bâtiments et habitations



### Secteurs d'activités

Résidentiel et tertiaire.

### Porteur de l'action

Orléans Métropole.

### Partenaires techniques et financiers

ADIL Espace Conseil FAIRE – partenaires techniques, ANAH.

### Objectif principal

Mettre en œuvre un plan ambitieux de rénovation énergétique sur le territoire d'Orléans Métropole, visant à rénover 50 % des logements du territoire, 100 % des structures tertiaires > 1000 m<sup>2</sup>, et 2,4%/an pour les surfaces tertiaires < 1 000 m<sup>2</sup>.

### Polluants visés

- NOx
- PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub>
- COVnm
- NH<sub>3</sub>
- Autre : SO<sub>2</sub>

### Types de mesures

- Réglementaire
- Accompagnement
- Incitative
- Amélioration des connaissances

### Impacts sur la qualité de l'air

La réalisation de cette action aura un impact important sur la qualité de l'air au regard des émissions liées à la production de chaleur et de froid dans le secteur résidentiel et tertiaire.

Les gains estimés globaux des actions RES 1 et RES 2 entre 2019 et 2030 :

NOx = -55 t

PM<sub>10</sub> = -2 t

PM<sub>2,5</sub> = -2 t

COVnm = -38 t

SO<sub>2</sub> = -15 t

## Justification de l'action

Le diagnostic du Schéma Directeur de l'Energie d'Orléans Métropole a permis d'actualiser les données de diagnostic du Plan Climat Air Energie Territorial, dont les données dataient de 2012. Les données d'émissions de GES actualisées indiquent le secteur tertiaire est responsable de 17% des émissions de gaz à effet de serre, mais aussi de 6 % des émissions de NOx du territoire. Le chauffage et la climatisation représentent en moyenne 51% des consommations en énergie finale des activités tertiaires sur le territoire. Une action visant à réduire ces consommations énergétiques aura un effet levier sur les réductions d'émissions de GES et de polluants atmosphériques générées par le chauffage des bâtiments sur le territoire. Quant au secteur résidentiel, il représente 28 % des émissions de GES, 56 % des émissions de PM<sub>2,5</sub> et 43 % des émissions de COVnm. Aussi, les actions de rénovations énergétiques auront un impact important sur les émissions de GES et de polluants associées au secteur résidentiel.

## Description et mise en œuvre de l'action

Création d'un guichet unique des acteurs de la rénovation énergétique à l'échelle de la Métropole.

Concevoir une offre de financement unique pour les ménages, intégrant l'ensemble des aides et prêts disponibles pour chaque catégorie de ménage.

Mettre en œuvre les conditions pour engager une rénovation massive des logements et du parc bâti tertiaire du territoire métropolitain :

- Permettre l'identification de(s) interlocuteur(s) pour un parcours d'accompagnement lisible,
- Concevoir une offre de financement facilitante et adaptée à chaque catégorie de ménage pour lever le frein économique de la rénovation énergétique des logements,
- Accompagner à la mobilisation de financements (régionaux, nationaux, européens) pour lever le frein économique de la rénovation énergétique du tertiaire,
- Pousser une dynamique d'intensification d'activité de la filière rénovation énergétique, pour la réalisation de rénovations énergétiques performantes et ambitieuses, pouvant s'appuyer sur la structuration des acteurs du bâtiment, la formation et la sensibilisation.

## Étapes et calendrier de la réalisation de l'action

Réaliser un diagnostic global de l'état du bâti résidentiel et tertiaire sur le territoire (consommations énergétiques, composition, dynamique de rénovation...).

Identifier les acteurs localement actifs sur le sujet de la rénovation énergétique, réaliser un panorama des financements existants et de la réglementation applicable.

Déduire les freins et les leviers à la massification de la rénovation énergétique, au regard du contexte territorial.

Concevoir un dispositif type « guichet unique » de soutien à la rénovation énergétique.

Concevoir une offre unique de financement, permettant de répondre aux besoins des différentes catégories de ménages et regroupant l'ensemble des facilités de paiement disponibles (prêts, garanties, subventions...).

Concevoir un dispositif de soutien répondant, par ses missions d'accompagnement, aux besoins identifiés sur le territoire pour massifier la rénovation énergétique dans le secteur tertiaire.

## Financement, aides et éléments de coûts

Programme SARE (Service d'Accompagnement à la Rénovation Energétique), aides ANAH, plan France Relance (tertiaire public), CEE (Certificats d'Economie d'Energie), fonds européens.

## Co-bénéfices

Environnementaux : réduction des émissions de gaz à effets de serre.

Sociaux : traitement de la précarité énergétique, amélioration du confort des logements.

Économiques : soutenir le développement de la filière de rénovation énergétique existante, création d'une dynamique de formation autour de la rénovation énergétique performante.

## Effets environnementaux antagonistes potentiels

Génération accrue de déchets de chantier.

Emissions potentielles de COV (solvants, peinture...) en phase chantier.

## Liens Plans et programmes

PCAET - PLH4 - SCoT de Orléans Métropole, SRADDET Centre-Val de Loire.

## Fondement juridique

Loi pour la Transition Ecologique et la Croissance Verte.

Décret Tertiaire (décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019) issu de la loi Evolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique (ELAN).

Indicateurs – suivi de l'action		
Indicateurs de suivi	Chargé de récolte des données	Fréquence de mise à jour
Nombre de projets accompagnés	Porteur du guichet unique	Annuelle
Nombre de dossiers financés secteur résidentiel	Porteur du guichet unique	Annuelle
Nombre de dossiers financés secteur tertiaire	Porteur du guichet unique	Annuelle
Montant des aides mobilisées pour la rénovation énergétique	Porteur du guichet unique / Orléans Métropole – observatoire de l'énergie	Annuelle
Taux de précarité énergétique du territoire	Orléans Métropole – observatoire de l'énergie	Biennale

## RES 2

# Accompagner le changement d'équipement de chauffage massif, favorisant les pompes à chaleur et la biomasse



### Secteurs d'activités

Résidentiel & tertiaire, chantier/BTP.

### Porteurs de l'action

Orléans Métropole, FIBOIS Centre-Val de Loire.

### Partenaires techniques et financiers

Lig'Air, Espace Conseil Faire, Communes, Artisans et professionnels du bâtiment, ADEME.

### Objectif principal

Sur le territoire d'Orléans Métropole, il est prévu pour le bois-énergie une augmentation de 210 GWh consommés sur le territoire à 308 GWh d'après le scénario final SDE à l'horizon 2030, soit une augmentation de 45 %. Le scénario final prévoit également 17 000 nouvelles installations de pompes à chaleur et 15 000 équivalents logements supplémentaires raccordés aux réseaux de chaleur urbains. Afin de concilier les objectifs du SDE et du PPA, il sera nécessaire de privilégier les installations collectives de chauffage au bois. Une attention particulière sera portée sur la quantité d'appareils individuels qui pourront être implantés afin de respecter les objectifs du PPA. Un remplacement des appareils de chauffage au bois les plus anciens et des foyers ouverts sera également nécessaire pour atteindre cet objectif. Aussi, la mise en œuvre d'un Fonds Air-Bois, abondé par l'ADEME, sera également un outil important à utiliser.

### Polluants visés

### Types de mesures

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> NOx                                  | <input type="checkbox"/> Réglementaire                             |
| <input checked="" type="checkbox"/> PM <sub>10</sub> / PM <sub>2,5</sub> | <input checked="" type="checkbox"/> Accompagnement                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> COVnm                                | <input checked="" type="checkbox"/> Incitative                     |
| <input type="checkbox"/> NH <sub>3</sub>                                 | <input checked="" type="checkbox"/> Amélioration des connaissances |
| <input checked="" type="checkbox"/> Autre : SO <sub>2</sub>              |  |

### Impacts sur la qualité de l'air

La réalisation de cette action aura un impact important sur la qualité de l'air ambiant au regard des émissions liées à la production de chaleur et de froid dans le secteur résidentiel, tertiaire et des travaux associés dans le secteur de la construction.

Les gains estimés globaux des actions RES 1 et RES 2 entre 2019 et 2030 :

NOx = -55 t

PM<sub>10</sub> = -2 t

PM<sub>2,5</sub> = -2 t

COVnm = -38 t

SO<sub>2</sub> = -15 t

Fiche action RES 2  
Accompagner le changement d'équipement de chauffage massif,  
favorisant les pompes à chaleur et la biomasse  
PPA de l'agglomération orléanaise

## Justification de l'action

Réduire le contenu carbone des énergies de chauffage et atteindre l'objectif final du SDE d'une diminution de 50 % des émissions de gaz à effet de serre en 2030 (par rapport à 2017), passe par le développement du bois-énergie, du chauffage urbain et des pompes à chaleur chez les particuliers et dans le tertiaire. A noter que le développement du bois-énergie devra se faire en privilégiant les dispositifs les plus performants, afin de limiter les éventuelles augmentations d'émissions de polluants atmosphériques en cas d'usage de matériel peu performant et/ou de pratiques inadaptées.

Améliorer le parc d'appareils de chauffage au bois, via la mise en œuvre d'un Fonds Air-Bois.

Point de vigilance : Le Gouvernement a adopté en juillet 2021 un plan d'actions pour réduire de 50 % les émissions de PM<sub>2,5</sub> liées au chauffage au bois domestique entre 2020/2030, ciblant les territoires couverts par un PPA. Une attention particulière doit donc être apportée aux actions qui consistent à développer le bois-énergie, en insistant sur les pratiques, des équipements performants et la qualité du combustible (humidité en particulier).

## Description et mise en œuvre de l'action

### Bois-énergie :

- **Animer et structurer la filière bois,**

Objectif : *Gérer durablement la forêt et son exploitation, en valorisant le bois d'œuvre et en utilisant les déchets pour le bois-énergie.*

Mode opératoire : *Travailler en réseau avec les professionnels locaux, les accompagner dans leurs pratiques (bonne gestion de la ressource), les sensibiliser. Diversifier les débouchés au niveau local en identifiant des gros consommateurs et grâce aux politiques publiques (rénovation, EnR, commande publique, etc.).*

- **Candidater à un COT (Contrat d'Objectif Territorial)-ENR et lancer un AMI auprès des communes pour le développement de chaufferies bois,**

Objectif : *Financer un ensemble de projets publics et privés d'EnR thermiques (dont le bois-énergie). Dans ce cadre, proposer un accompagnement technique pour les communes intéressées par la mise en place d'une chaufferie bois.*

Mode opératoire : *Etude de préfiguration pour une réponse au COT. Recensement des projets (notamment les besoins en matière de chaufferie bois) via par exemple le lancement d'un appel à manifestation d'intérêt. Définir les modalités d'animation. Finaliser la candidature et mettre en œuvre le projet.*

- **Favoriser les bonnes pratiques et les équipements performants bois-énergie chez les particuliers,**

Objectif : *Faciliter l'équipement des particuliers en équipements performants et de favoriser la qualité des combustibles.*

Mode opératoire : *Communiquer massivement sur les labels, certifications (Bois énergie Région Centre) et marque (Centre bois bûche).*

*Accompagnement des particuliers (via l'Espace Conseil Faire et en s'appuyant sur une cartographie des zones à éviter pour maintenir une qualité de l'air satisfaisante). Conseiller sur les aides existantes (MaPrimeRenov, CEE) allant dans le sens d'un remplacement du système de chauffage et étudier la mise en place de mesures incitatives (ex : fonds à l'initiative de la collectivité).*

### Pompes à chaleur, géothermie :

- **Animer la filière géothermie**

Objectif : *Renforcer l'animation existante et exploiter le potentiel local en matière de géothermie*

Mode opératoire : *Coordonner l'animation avec l'AFPG et le BRGM et définir un plan de mobilisation. Diffuser des ressources, mettre à disposition des retours d'expérience. Construire une offre d'accompagnement au développement de projets.*

- **Développement de la production de la géothermie : initier un projet de géothermie profonde en utilisant les études produites par le BRGM sur les zones au potentiel intéressant et en collaboration avec d'autres acteurs (ADEME,**

Région...)

### Chaleur urbaine

- **Développement des réseaux de chaleur existants**

*Objectif* : Mettre en œuvre les pistes de développement identifiées dans le Schéma Directeur des Réseaux de Chaleur Urbains et raccorder davantage d'unités de consommation

*Mode opératoire* : Mettre en œuvre le raccordement à l'UTOM, le raccordement de la STEP de La Source et trouver de nouveaux débouchés de consommation au Nord et au Sud de la Loire.

- **Etudier le développement de nouveaux réseaux de chaleur : un réseau desservant la zone industrielle à côté de l'UTOM et un dans des zones de densité énergétique intéressantes, à Saint-Jean de Braye et La Chapelle-Saint Mesmin .**

### Financement, aides et éléments de coûts

Dépenses d'investissement dans les nouveaux équipements (tous acteurs confondus) à l'horizon 2030 : environ 190M€.

Dépenses d'animations à l'horizon 2025-2026 → Communication : 15k€. Subventions éventuelles : 200 k€. Autres études : jusqu'à 20k€/5.

Fonds Chaleur ADEME (COT-EnR), CEE, éventuels fonds métropolitains, Fonds Air-Bois ADEME.

### Co-bénéfices

Environnementaux : réduction des émissions de gaz à effets de serre.

Sociaux : traitement de la précarité énergétique, amélioration du confort des logements.

Économiques : soutenir le développement des énergies renouvelables, soutenir la filière labellisée bois énergie.

### Effets environnementaux antagonistes potentiels

Augmentation des émissions de NOx liées au chauffage au bois, du fait de l'utilisation de matériel avec une meilleure combustion.

Point de vigilance à avoir sur le développement du bois-énergie individuel pour rester dans l'objectif de – 50 % des émissions de PM<sub>2,5</sub> liées au chauffage au bois entre 2020 et 2030.

### Liens Plans et programmes

PCAET, Plan national chauffage bois domestique.

### Fondement juridique

Loi Transition Énergétique pour la Croissance Verte (2015).

Loi climat et Résilience (2021).

Arrêté ministériel du 30 mars 2022 relatif aux critères techniques auxquels doivent répondre certaines catégories de combustibles solides mis sur le marché et destinés au chauffage, afin de limiter l'impact de leur combustion sur la qualité de l'air.

Décret n°2022-446 du 30 mars 2022 relatif aux informations générales données par les distributeurs de combustibles solides destinés au chauffage auprès des utilisateurs non professionnels concernant les conditions appropriées de stockage et d'utilisation afin de limiter l'impact de leur combustion sur la qualité de l'air.

<b>Indicateurs – suivi de l'action</b>		
<b>Indicateurs de suivi</b>	<b>Chargé de récolte des données</b>	<b>Fréquence de mise à jour</b>
Nombre d'entreprises locales labélisées	Fibois CVL	Fréquence de mise à jour
Nombre de projets bois-énergie financés par le COTENR	Orléans Métropole	Annuelle
Le nombre d'accompagnements pour des dossiers d'équipement au bois-énergie	Espace Conseil Faire	Annuelle
Consommation de l'enveloppe d'aides par nature	Orléans Métropole	Annuelle

Fiche action RES 2  
 Accompagner le changement d'équipement de chauffage massif,  
 favorisant les pompes à chaleur et la biomasse  
 PPA de l'agglomération orléanaise

RES 3

## Réglementer l'utilisation des appareils de chauffage au bois



### Secteurs d'activités

Résidentiel, tertiaire.

### Porteur de l'action

Préfecture du Loiret.

### Partenaires techniques et financiers

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre-Val de Loire (DREAL CVL), Lig'Air, agences et services de l'État, Orléans métropole, communes, ramoneurs, professionnels et acteurs de la rénovation énergétique, installateurs des matériels.

### Objectif principal

L'objectif vise à atteindre, entre 2020 et 2030, une baisse de 50 % les émissions de PM<sub>2,5</sub> issues du chauffage au bois dans les territoires couverts par un PPA.

Pour cela, l'action consiste à réglementer avant 2030 l'utilisation des foyers ouverts comme mode de chauffage au bois, à inciter les ménages à remplacer les foyers fermés les plus anciens, ou présentant des défauts par des appareils plus performant et labellisés.

Il consiste également à rappeler l'importance d'entretien des appareils de chauffage annuellement.

### Polluants visés

- NOx
- PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub>
- COVnm
- NH<sub>3</sub>
- Autre :

### Types de mesures

- Réglementaire
- Accompagnement
- Incitative
- Amélioration des connaissances

### Impacts sur la qualité de l'air

La réalisation de cette action aura un impact important sur la qualité de l'air au regard des émissions liées à la production de chaleur dans le secteur résidentiel et tertiaire.

Les gains estimés de l'action entre 2019 et 2030 :

NOx = +33 t

PM<sub>10</sub> = -41 t

PM<sub>2,5</sub> = -41 t

COVnm = -98 t

## Justification de l'action

Les émissions liées à la production de chaleur via la combustion de la biomasse sont devenues un enjeu sanitaire majeur et représentent une part importante des émissions de particules fines sur le territoire pour le secteur résidentiel. Les cheminées à foyer ouvert ne représentent qu'une faible partie du parc des équipements utilisés pour le chauffage principal mais sont fortement représentées en usages d'appoint, et ont des facteurs d'émissions très élevés.

La régulation des foyers ouverts et d'appareils anciens (exemple : datant d'avant 2002) constitue un levier d'action prioritaire pour réduire la contribution du chauffage au bois à la pollution de l'air.

## Description et échéancier de mise en œuvre de l'action

La mise en œuvre de l'action nécessite une connaissance du parc existant pour mettre en place des mesures transitoires d'accompagnement adaptées dans le cadre de la mise en place des interdictions progressives (en lien avec l'action OBS 2 ).

Ce processus passera par les étapes suivantes :

- La connaissance du parc ancien et des foyers ouverts,
- La connaissance des usages des appareils de chauffage au bois,
- La définition des critères de performance des appareils de chauffage au bois, entretien,
- La connaissance du pouvoir d'achat des ménages pour dimensionner les aides (reste à charge),
- La définition des modalités de contrôle.

Des difficultés techniques sont identifiées :

- L'enquête auprès des habitants, logements collectifs, des entreprises,
- Élaboration d'une procédure de contrôle.

Par étape : arrêté préfectoral réglementant :

- Foyers ouverts, d'appoint ou d'agrément,
- Foyers fermés < 2002 ,
- Critère de performance, entretien des appareils de chauffage bois.

## Financement, aides et éléments de coûts

Le coût économique de l'action : Il sera établi une fois la stratégie et les moyens de contrôles validés

Aides au remplacement : Ma primeRénov (Anah), CEE, Autres aides locales, dispositif Fond Air Bois

## Co-bénéfices

Environnementaux : réduction des détériorations sur les façades des bâtiments.

Sociaux et santé: Amélioration du confort des logements et la qualité de l'air intérieur.

Économiques : Développement des labels qualités de la filière bois énergie.

## Effets antagonistes potentiels

Impacts sur la liberté d'utilisation des moyens de chauffage des personnes, coûts supplémentaires d'entretien des appareils.

Augmentation des émissions de NOx.

## Liens Plans et programmes

PCAET-PLUm de Orléans métropole, Plan national chauffage bois domestique.

## Fondement juridique

Loi Climat et Résilience (article 186) traduit dans le code de l'environnement au L 222-6-1.

Code de l'environnement : L 222-6 sur les interdictions appareils peu performants.

Code général des collectivités territoriales : L 2213-26 (police maire : ramonage effectué au moins une fois chaque année).

Projet de décret rendant obligatoire le recours à un foyer fermé dans une construction neuve dès lors que ce mode de chauffage est installé.

Indicateurs – suivi de l'action		
Indicateurs de suivi	Chargé de récolte des données	Fréquence de mise à jour
Répartition du parc d'appareils de chauffage au bois	DREAL	Quinquennale
Evolution des émissions de PM <sub>2,5</sub> associées au chauffage au bois (cf. Art 182 Loi Climat)	Lig'Air	Biennale

RES 4

**Sensibiliser sur les alternatives au brûlage des déchets verts avec la logique de retour au sol (compostage, paillage...)  
Faire respecter l'interdiction de leur brûlage**



## Secteurs d'activités

Résidentiel, tertiaire, agriculture-sylviculture.

## Porteur de l'action

Orléans Métropole.

## Partenaires techniques et financiers

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre-Val de Loire (DREAL CVL), Office Française de la Biodiversité (OFB), Lig'Air, UFC Que Choisir, Ville d'Orléans et autres communes (pouvoir de police), Chambre d'Agriculture (CA), ADEME, Préfecture du Loiret.

## Objectif principal

L'objectif principal vise à favoriser les pratiques de traitement alternatives des déchets verts et apporter des solutions aux habitants et professionnels pour supprimer les pratiques liées au brûlage.

## Polluants visés

## Types de mesures

- NO<sub>x</sub>
- PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub>
- COV<sub>nm</sub>
- NH<sub>3</sub>
- Autre : HAP

- Réglementaire
- Accompagnement
- Incitative
- Amélioration des connaissances

## Impacts sur la qualité de l'air

La réalisation de cette action aura un impact modéré sur la qualité de l'air au regard des émissions liées au traitement des déchets verts.

Les gains ou émissions supplémentaires estimés de l'action entre 2019 et 2030 :

NO<sub>x</sub> = -1 t

PM<sub>10</sub> = -9 t

PM<sub>2,5</sub> = -9 t

COV<sub>nm</sub> = -11 t

Fiche action RES 4

Sensibiliser sur les alternatives au brûlage des déchets verts avec la logique de retour au sol (compostage, paillage...)

Faire respecter l'interdiction de leur brûlage  
PPA de l'agglomération orléanaise

## Justification de l'action

Malgré une réglementation restrictive, certaines pratiques hautement polluantes découlent de mauvais comportements liés au brûlage des déchets verts. La justification de cette action est de réduire singulièrement cette catégorie de pollution en agissant sur ces mauvaises pratiques jusqu'à les sanctionner après s'être assuré de la juste et large information de tous les publics des interdictions en cours et des bons gestes à tenir.

L'image négative du déchet vert, tout juste bon à brûler, doit céder la place à celle d'une ressource bénéfique, transformée pour un retour au sol ou pour produire de l'énergie.

## Description et échéancier de mise en œuvre de l'action

### **1 - Favoriser prioritairement les pratiques alternatives au traitement des déchets verts :**

Accompagner les citoyens au changement : diffuser très largement les techniques alternatives efficaces au traitement des déchets vert par le biais par exemple du guide publié en 2018 par l'ADEME « Alternatives au brûlage des déchets verts, les collectivités se mobilisent » ou des initiatives locales.

Sous la compétence des Collectivités :

- Développer le traitement à la parcelle des déchets verts pour en réduire l'apport vers les déchetteries,
- Développer et organiser la collecte des déchets verts au plus près des habitants . Étude de faisabilité,
- Communiquer sur les lieux de collecte et de valorisation au plus près du citoyen, favoriser la fluidité des dépôts via les EPCI.

### **2 - Rappeler l'interdiction liée au brûlage de déchets verts par :plaquette**

La rédaction d'articles et documents supports mis à disposition des collectivités pour intégration dans les journaux municipaux / sites internet, panneaux messages variables...

La valorisation des supports vidéo existants.

La mobilisation du pouvoir de police du maire.

Une sensibilisation des agriculteurs via la Chambre d'Agriculture.

Des actions de formation/sensibilisation sur les pratiques alternatives via les espaces de démonstration des bonnes pratiques sur les Végé'tri d'Orléans Métropole.

Les sanctions encourues.

Des supports de formation/sessions de sensibilisation spécifiques des personnels communaux (Police Municipale...) pourront être mises en œuvre pour améliorer la prise de conscience sur cette thématique.

### **3 - Accompagnement des collectivités (Mairies) par l'OFB sur le contrôle effectif de cette interdiction.**

## Financement, aides et éléments de coûts

Le coût économique de l'action sera établi une fois la stratégie et les moyens de contrôles validés.

Diffusion des guides ADEME.

Temps à passer pour préparer/synthétiser les messages.

## Co-bénéfices

Bonne gestion des déchets verts.

Valorisation d'une ressource, stockage du carbone dans les sols, paillage des sols, production EnR.

Limitation des produits phytosanitaires.

Diminution des morts prématurées liées à la pollution de l'air.

Fiche action RES 4

Sensibiliser sur les alternatives au brûlage des déchets verts avec la logique de retour au sol  
(compostage, paillage...)

Faire respecter l'interdiction de leur brûlage  
PPA de l'agglomération orléanaise

## Effets antagonistes potentiels

Augmentation des volumes déchets verts dans les Végé'tri de la métropole orléanaise.  
Trafic routier autour des réseaux de déchetteries.

## Liens Plans et programmes

PCAET d'Orléans métropole, Plan national chauffage bois domestique.

## Fondement juridique

Loi Climat et Résilience (article 186) traduit dans le code de l'environnement au L 222-6-1.

Code de l'environnement : livre V – titre IV relatif aux déchets, en particulier les articles L.221 et suivants et L. 541-21-1, D. 543-227-1 et R. 541-8.

Arrêté départemental réglementant le brûlage à l'air libre.

Indicateurs – suivi de l'action		
Indicateurs de suivi	Chargé de récolte des données	Fréquence de mise à jour
Quantités de déchets verts collectés	Orléans Métropole	Annuel
Nombre plaintes pour brûlage	Préfecture du Loiret	Annuel

Fiche action RES 4  
Sensibiliser sur les alternatives au brûlage des déchets verts avec la logique de retour au sol  
(compostage, paillage...)  
Faire respecter l'interdiction de leur brûlage  
PPA de l'agglomération orléanaise

## ECO 1

# Limiter les émissions des principaux émetteurs industriels



### Secteur d'activité

Industrie.

### Porteur de l'action

Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement Centre-Val de Loire (DREAL CVL) – SRCT-UD45.

### Partenaire technique

DREAL CVL - SCATEL.

### Objectif principal

L'objectif principal de l'action consiste à diminuer les émissions du secteur industriel :

- Mise en place des MTD dans les entreprises soumises à IED et émettant plus de 20 t/an de NOx et de COV sur la zone PPA ;
- Contrôle de conformité des installations avec la réglementation sur les COVnm et notamment le traitement des données issues des Plans de Gestion de Solvants,
- Mise en œuvre des mesures de réductions temporaires en cas de pics de pollution.

### Polluants visés

- NOx
- PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub>
- COVnm
- NH<sub>3</sub>
- Autre :

### Types de mesures

- Réglementaire
- Accompagnement
- Incitative
- Amélioration des connaissances

### Impact sur la qualité de l'air

La réalisation de cette action aura un impact modéré sur la qualité de l'air au regard des émissions liées aux industries. L'évolution des émissions annuelles de NOx et de COV des entreprises concernées pourra être suivie annuellement via la déclaration annuelle des émissions GEREP.

Gains globaux pour ECO 1 et ECO 2 estimés entre 2019 et 2030.

COVnm= - 203 t

## Justification de l'action

En 2018, les activités industrielles (hors branche énergie) émettaient 50 % des émissions de COV, 29% des PM10 et 12% des NOx (source : Lig'Air).

## Description et mise en œuvre de l'action

Suite action PPA précédent : Mise en œuvre de la directive IED pour les gros émetteurs soumis à la directive IED et action de réduction des émissions pour les autres industriels (non soumis à IED) basée sur les MTD des secteurs d'activités :

- Concerne les sites émettant plus de 20 t/an NO<sub>2</sub> et COV,
- Prescription par arrêté préfectoral d'études technico-économiques de réduction des émissions / échéancier de travaux,
- En fonction des conclusions des études technico-économiques, prescription par arrêté préfectoral des mesures de réduction définies et de l'échéancier,
- Contrôle sur site de la mise en œuvre des mesures issues de l'étude technico-économique.

### Nouvelles actions :

**Contrôle de conformité des installations avec la réglementation sur les COV et notamment le traitement des données issues des Plans de Gestion de Solvants :**

- Concerne les sites (A et E) consommant plus de 30 t/an de solvant, déclarant un PGS sur GEREPE,
- Contrôle sur site, lors des inspections.

**Mise en œuvre des mesures de réductions temporaires en cas de pics de pollution :**

- Concerne les sites émettant plus de 20 t/an NO<sub>2</sub> et COV,
- Prescription par arrêté préfectoral d'études technico-économiques de réduction des émissions / échéancier de travaux,
- En fonction des conclusions des études technico-économiques (dont enseignements relatifs aux contrôles de montées et de descente de charge),
- Prescription par arrêté préfectoral des mesures de réduction temporaires,
- Contrôle sur site de la mise en œuvre des mesures.

## Étape et calendrier de la réalisation de l'action

Sur la durée du PPA de l'agglomération orléanaise et en fonction de la mise à jour des BREF (recueils de MTD élaborés au niveau européen).

## Financement, aides et éléments de coûts

- Coûts déterminés par l'étude technico-économique.
- Pas de financement ou d'aide identifiés.
- Action régalienne (ETP service en charge des installations classées).

## Co-bénéfice

Baisse des concentration d'ozone (O<sub>3</sub>).

## Fondement juridique

- Directive n° 2010/75/UE du 24/11/10 relative aux émissions industrielles (Directive IED), notamment le chapitre V relatif aux dispositions applicables aux installations et aux activités utilisant des solvants organiques ;
- Arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
- Réglementation sur les ICPE, notamment R.181-45 du code de l'environnement pour les installations soumises à autorisation.
- Arrêté préfectoral relatif à la gestion des épisodes de pollution atmosphérique par les particules (PM10), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et l'ozone (O<sub>3</sub>) du 16 novembre 2017

Indicateurs – suivi de l'action		
Indicateurs de suivi	Chargé de récolte des données	Fréquence de mise à jour
Nombre d'installations ayant mis en œuvre les MTD	DREAL CVL	Annuelle
Dans le cas de l'installation d'une nouvelle technologie : gains d'émissions en tonnes/an (NOx et COV)	DREAL CVL	Annuelle
Nombre d'installations ayant défini les mesures de réduction temporaire	DREAL CVL	Annuelle
Nombre d'installations contrôlées par an	DREAL CVL	Annuelle

## ECO 2

# Limiter les émissions de COV des petites entreprises



### Secteur d'activité

Industrie.

### Porteurs de l'action

Union Nationale des industries de l'impression et de la communication (UNIIC), autres fédérations professionnelles.

### Partenaires techniques et financiers

Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement Centre-Val de Loire (DREAL CVL) – SCATEL – SRCT - UD45

### Objectif principal

L'objectif principal consiste à exploiter les données de l'inventaire Lig'Air pour identifier les principaux secteurs industriels contributeurs pour ensuite étudier la possibilité d'actions sectorielles spécifiques.

### Polluants visés

- NOx
- PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub>
- COVnm
- NH<sub>3</sub>
- Autre :

### Types de mesures

- Réglementaire
- Accompagnement
- Incitative
- Amélioration des connaissances

### Impacts sur la qualité de l'air

Combinée à l'action ECO 1, la réalisation de cette action aura un impact significatif sur la qualité de l'air au regard des émissions liées aux industries, au vu des gains globaux pour ces deux actions entre 2019 et 2030 présentés ci-dessous.

COVnm = -203 t

### Justification de l'action

En dehors des émissions associées aux principales ICPE, traitées dans l'action ECO 1, l'inventaire des émissions de Lig'Air indique une contribution non négligeable du sous-secteur de l'imprimerie dans les émissions de COV. Aussi, il est envisagé une action spécifique sectorielle sur ce domaine, en partenariat avec les fédérations professionnelles.

## Description et mise en œuvre de l'action

Mise en place d'actions de sensibilisation vis-à-vis des professions en question sur les exigences réglementaires, les bonnes pratiques, et les dispositifs d'accompagnement existants, pouvant permettre de limiter les émissions de COV issus de ce sous-secteurs.

Installations classées pour la protection de l'environnement : Contrôle de conformité des installations avec la réglementation sur les COV et notamment le traitement des données issues des Plans de Gestion de Solvants

- Concerne les sites avec des activités d'imprimerie (2450)
- Concerne les sites consommant plus de 1 t/an de solvant
- Concerne les sites soumis au plan pluriannuel de contrôle (A et E)
- Identification des sites et contrôle lors des inspections sur site

## Étapes et calendrier de la réalisation de l'action

- Exploitation des données de l'inventaire Lig'Air pour le sous-secteur imprimerie afin de définir les entreprises cibles à atteindre. Partenariat avec les fédérations professionnelles pour identifier les entreprises membres à cibler,
- Actions annuelles de communication à prévoir ensuite sur les sous-secteurs,
- En parallèle, annuellement, suivi des actions DREAL menées sur les ICPE 2450.

## Financement, aides et éléments de coûts

- Les coûts économiques et de communication seront établis une fois la détermination des cibles à atteindre (ETP DREAL SCATEL / Lig'Air/UNIIC)
- Action régalienne (ETP service en charge des installations classées)

## Co-bénéfices

Baisse des concentrations d'ozone (O<sub>3</sub>).

## Fondement juridique

Arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation

Indicateurs – suivi de l'action		
Indicateurs de suivi	Chargé de récolte des données	Fréquence de mise à jour
Nombre d'actions de communication/sensibilisation menées auprès des professionnels	Organisations professionnelles	Annuel
Nombre de sites ICPE concernés	DREAL CVL	Début et mi-parcours
Nombre de sites ICPE concernés ayant fait l'objet d'un contrôle de son PGS	DREAL CVL	Annuel
Bilan des actions de diminution les émissions de COV	DREAL CVL (SCATEL)	Mi-parcours et fin de PPA

## ECO 3

# Mieux connaître et limiter les émissions des petites chaufferies (entre 400 kW et 1 MW)



## Secteurs d'activités

Résidentiel, tertiaire.

## Porteurs de l'action

Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement Centre-Val de Loire (DREAL) :  
Coordonnateur, enquête et feuille de route.

Lig'Air : Évaluation des émissions des polluants.

## Partenaires techniques

Gestionnaire de patrimoine immobilier (Etat, Orléans Métropole), observatoire DPE de l'ADEME, bailleurs sociaux.

## Objectif principal

L'objectif principal de l'action consiste à répertorier les chaufferies entre 400 kW et 1 MW de puissance non soumises à déclaration et proposer une feuille de route pour limiter leur impact sur la qualité de l'air.

## Polluants visés

- NO<sub>x</sub>
- PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub>
- COV<sub>nm</sub>
- NH<sub>3</sub>
- Autre :

## Types de mesures

- Réglementaire
- Accompagnement
- Incitative
- Amélioration des connaissances

## Impacts sur la qualité de l'air

La réalisation de cette action aura un impact modéré sur la qualité de l'air au regard des émissions liées aux chaufferies pour les secteurs résidentiel/tertiaire et industriel. L'impact est non quantifiable.

## Justification de l'action

Les petites chaufferies de plus de 400 kW de puissance sont alimentées par plusieurs énergies qui contribuent fortement par leurs caractéristiques aux émissions de polluants atmosphériques.

La connaissance du parc sur l'agglomération orléanaise est trop imprécise. En effet, ces installations ne nécessitent aucune déclaration administrative pour fonctionner.

## Description et mise en œuvre de l'action

Connaître les installations de production de chaleur entre 400 kW et 1MW de puissance et établir une feuille de route pour inciter au renouvellement des équipements ou pour rendre opposables les valeurs limites d'émission.

## Étapes et calendrier de la réalisation de l'action

Réalisation d'une enquête auprès des gestionnaires de patrimoine pour identifier les chaufferies entre 400 kW et 1MW de puissance.

Exploitation, bilan des enquêtes, impact sur la qualité de l'air via le calcul des émissions.

Établissement d'une feuille de route.

Communication et sensibilisation.

## Financement, aides et éléments de coûts

Les coûts économiques seront établis une fois la détermination des cibles à atteindre.

1 Chargé de mission qualité de l'air DREAL CVL.

1 Chargé d'étude Lig'Air.

## Liens Plans et programmes

PCAET Orléans métropole (action 19).

Plan national chauffage au bois domestique.

## Fondement juridique

Article R222-33 du code de l'environnement.

Loi climat et résilience.

## Indicateurs – suivi de l'action

Indicateurs de suivi	Chargé de récolte des données	Fréquence de mise à jour
% d'avancement de l'étude diagnostic	DREAL CVL – Gestionnaire patrimoine	En rapport avec l'étude
Nb de remplacement d'équipements	DREAL CVL – Gestionnaire patrimoine	A mi-parcours et fin de PPA

## ECO 4 Favoriser les chantiers propres



### Secteur d'activité

Chantier et BTP.

### Porteurs de l'action

Fédération des Travaux Publics 45, Orléans Métropole.

### Partenaires techniques et financiers

Fédération Française du Bâtiment 45 (FFB45), CAPEB l'artisanat du bâtiment, Conseil Départemental du Loiret, Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement Centre-Val de Loire (DREAL CVL).

### Objectif principal

L'objectif principal de l'action consiste à resensibiliser les acteurs de la construction sur la gestion des déchets de chantier et à inciter les collectivités à exercer leur pouvoir de police (interdiction de brûlage...) et à intégrer des clauses spécifiques dans les marchés publics.

### Polluants visés

- NOx
- PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub>
- COVnm
- NH<sub>3</sub>
- Autre :

### Types de mesures

- Réglementaire
- Accompagnement
- Incitative
- Amélioration des connaissances

### Impacts sur la qualité de l'air

La réalisation de cette action aura un moindre impact sur la qualité de l'air au regard des émissions liées aux secteurs de la construction.

PM10 = -2 t

PM2,5 = -1 t

### Justification de l'action

Les chantiers et les travaux publics sont une source non négligeable d'émission de particules fines sur le territoire du PPA. Une meilleure gestion environnementale de ces chantiers permet de limiter l'impact.

*Fiche action ECO 4  
Favoriser les chantiers propres  
PPA de l'agglomération orléanaise*

## Description et mise en œuvre de l'action

Promotion de la démarche éco chantier en lien avec les services travaux et achats responsables des collectivités sur le périmètre du PPA. Développement d'une clause spécifique dans les marchés publics demandant la prise en compte des bonnes pratiques développées dans le précédent PPA approuvé le 5 août 2014.

Rédaction, signature et suivi d'un Pacte d'engagement des acteurs des infrastructures de mobilité avec les collectivités (Orléans Métropole, Conseil départemental du Loiret, ...)

Valorisation des supports de communication existants sur le thème des chantiers propres.

## Étapes et calendrier de la réalisation de l'action

Recensement, actualisation des documents existants puis diffusion des documents auprès des acteurs de la construction (2023).

Promotion de la démarche éco chantier en lien avec les services travaux et achats responsables des collectivités (en cours).

Information sur le décret du 10/03/2016 imposant aux vendeurs de matériaux la mise en place de la collecte des déchets (responsabilité élargie du producteur).

## Financement, aides et éléments de coûts

Les coûts économiques et de communication seront établis une fois la détermination des cibles à atteindre.

## Co-bénéfices

Qualité de vie autour des chantiers de construction (bruit, poussière, vitesse...).

Réduction des consommations énergétiques (transport).

Réduction du nombre de déchets produits sur le chantier, amélioration du tri.

## Effets environnementaux antagonistes potentiels

Consommation d'eau.

## Liens Plans et programmes

PCAET de Orléans Métropole.

## Fondement juridique

Code de l'environnement.

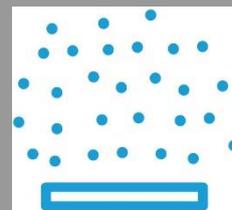
Code de la construction et de l'habitation.

Règlement sanitaire départemental du Loiret.

Décret du 10/03/2016 imposant aux vendeurs de matériaux la mise en place de la collecte des déchets (responsabilité élargie du producteur).

<b>Indicateurs – suivi de l'action</b>		
<b>Indicateurs de suivi</b>	<b>Chargé de récolte des données</b>	<b>Fréquence de mise à jour</b>
Nombre de collectivités ayant intégré les bonnes pratiques Chantier dans les appels d'offres	DREAL CVL	Annuel
Suivi des indicateurs du Pacte d'engagement	F RTP	Annuel
Nombre de campagnes de communication/sensibilisation auprès des adhérents	F TRP, FFB, CAPEB	Annuel

## OBS 1 Observer les Polluants émergents Les particules ultrafines PUF



### Secteurs d'activités

Résidentiel, tertiaire, agricole, industrie, transport routier.

### Porteur de l'action

Lig'Air.

### Partenaires techniques

Orléans Métropole.  
Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre-Val de Loire (DREAL) .

### Objectif principal

Mettre en place une surveillance des particules ultrafines (PUF) sur l'agglomération orléanaise.

### Polluants visés

- NOx
- PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub>
- COVnm
- NH<sub>3</sub>
- Autre : PUF

### Types de mesures

- Réglementaire
- Accompagnement
- Incitative
- Amélioration des connaissances

### Impacts sur la qualité de l'air

La réalisation de cette action aura un impact important sur la connaissance de la présence de particules ultrafines en complément des connaissances sur les particules PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub>.

L'évaluation pourra se faire sur comptage des particules en fonction de la granulométrie.

### Justification de l'action

Les particules ultrafines (PUF) sont des particules de taille nanométrique de moins 100 nanomètres (100 nm) de diamètre, qui se comportent comme des gaz. Les particules ultrafines sont les plus dangereuses en raison de leur taille qui leur permet d'atteindre tous les organes, notamment le système cardio-vasculaire, le fœtus et le cerveau. Leur composition chimique peut varier au cours de l'année avec une forte présence des particules issues de la combustion en hiver et au printemps une forte contribution des particules plutôt minérales. L'origine de ces particules dans l'air est attribuée à plusieurs secteurs d'activité (résidentiel/tertiaire/agricole/industrie/transport routier ...).

## Description et mise en œuvre de l'action

Cette action consiste à mesurer les particules ultrafines à partir de capteurs. Des premières mesures de référence permettront d'établir un diagnostic précis des niveaux de PUF (en nombre ou en concentration).

## Étapes et calendrier de la réalisation de l'action

Lig'Air mettra en place une surveillance réglementaire des PUF selon la feuille de route stratégique proposée par le BQA (Bureau de la Qualité de l'Air) et Laboratoire Central de la Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA).

Cette action sera programmée dans le prochain Programme Régional pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA) de Lig'Air 2022-2026.

## Financement, aides et éléments de coûts

Investissement du matériel : 86,5 k€.

Fonctionnement annuel : 18 k€.

Aides : crédit alloué par le Ministère de la Transition Écologique pour la surveillance réglementaire des PUF.

ETP : 0,2 (à plein temps).

## Co-bénéfices

Meilleure connaissance sur l'impact sanitaire.

Documentation sur leurs sources et les évolutions.

## Liens Plans et programmes

PRSQA de Lig'Air.

Cad战略 réglementaire ministériel sur la surveillance de la qualité de l'air pour la région Centre-Val de Loire.

## Fondement juridique

Code de l'environnement : Titre II Air et atmosphère.

## Indicateurs – suivi de l'action

Indicateurs de suivi	Chargé de récolte des données	Fréquence de mise à jour
Evolution annuelle des niveaux de PUF	Lig'Air	Annuelle

## OBS 2

# Connaître le parc d'appareils individuels de chauffage au bois



### Secteurs d'activités

Résidentiel, tertiaire.

### Porteur de l'action

Orléans Métropole.

### Partenaires techniques et financiers

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre-Val de Loire (DREAL CVL), Agence Régionale Santé Centre-Val de Loire (ARS), Lig'Air, FIBOIS Centre-Val de Loire.

### Objectif principal

L'objectif principal de cette action est d'identifier le taux d'équipement des appareils de chauffage au bois des ménages et des entreprises.

### Polluants visés

- NOx
- PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub>
- COVnm
- NH<sub>3</sub>
- Autre : HAP, PUF...

### Types de mesures

- Réglementaire
- Accompagnement
- Incitative
- Amélioration des connaissances

### Impacts sur la qualité de l'air

La réalisation de cette action aura un impact important sur la connaissance et l'inventaire des émissions liées au chauffage au bois domestique. L'impact est non quantifiable.

### Justification de l'action

Le chauffage domestique au bois est une source importante de polluants atmosphériques, en particulier lorsque la combustion est réalisée dans de mauvaises conditions. Divers polluants sont émis lors de la combustion du bois [noir de carbone, benzène, benzo(a)pyrène, monoxyde de carbone, oxydes d'azote...], y compris une quantité importante de particules, particulièrement impactantes pour la santé humaine (particules fines PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> et très fines PM<sub>1</sub>).

Le secteur résidentiel est le premier émetteur des particules fines sur l'agglomération orléanaise, dont la quasi-totalité provient de la combustion des appareils de chauffage.

Les principaux facteurs d'influence sur la qualité de la combustion, et donc sur les émissions de polluants sont :

- L'appareil et son installation (ancienneté, dimensionnement, entretien),
- La qualité du combustible (humidité, calibre, présence d'écorce qui augmente les émissions, essence),
- Les pratiques (méthode d'allumage, allure de fonctionnement, gestion des entrées d'air).

*Fiche action OBS 2  
Connaître le parc d'appareils individuels de chauffage au bois  
PPA de l'agglomération orléanaise*

## Description et mise en œuvre de l'action

L'action consiste à évaluer le parc existant du chauffage au bois et les pratiques autour du bois énergie sur l'agglomération. Des actions complémentaires de connaissance du parc en fonction des résultats obtenus pourront être menées.

Cette connaissance s'effectue par le biais d'une enquête (questionnaire) permettant de connaître :

- Le type et l'âge de l'appareil utilisé,
- L'usage (principal, auxiliaire, agrément, cuisine),
- Le mode d'approvisionnement du bois, conditionnement et volume consommé,
- La connaissance sur les bons gestes à avoir pour optimiser l'utilisation de l'appareil.

L'action a une double visée : connaissance des sources de pollution, et détermination de l'accompagnement aux changements vertueux. Elle nécessite des vagues d'enquêtes successives (dimension barométrique) pour observer la vitesse des changements et leurs origines.

## Étapes et calendrier de la réalisation de l'action

Collecter et réaliser une synthèse des différentes études menées en France dont certaines ont été déclinées régionalement.

Réaliser une enquête « locale » via un sondage dans le cadre d'une étude de préfiguration pour la mise en place de fonds air bois pour accélérer le renouvellement des appareils de chauffage individuel au bois peu performant et travailler sur des bonnes pratiques (2022-2023).

Traduire les résultats pour évaluer l'impact de ces émissions sur l'environnement.

Définir des actions complémentaires de connaissance du parc en fonction des résultats obtenus.

Conseiller les collectivités pour alimenter les plans d'actions d'amélioration du parc existant ou à venir.

Mise à jour a minima tous les 5 ans de l'étude du parc.

## Financement, aides et éléments de coûts

Dispositif Fonds Air Bois de l'ADEME (co-financement d'étude de préfiguration et aides au remplacement).

Les coûts économiques seront établis une fois les modalités définies.

## Liens Plans et programmes

PCAET Orléans métropole (action 19).

Plan d'action « réduction des émissions issues du chauffage au bois en France « Chauffage domestique au bois performant ».

## Fondement juridique

Loi Climat et Résilience (article 186).

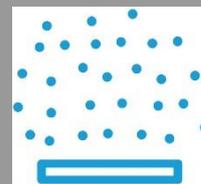
La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE).

Code de l'environnement : Titre II Air et atmosphère.

<b>Indicateurs – suivi de l'action</b>		
<b>Indicateurs de suivi</b>	<b>Chargé de récolte des données</b>	<b>Fréquence de mise à jour</b>
Répartition du parc d'appareils de chauffage au bois	DREAL CVL	Quinquennale
Evolution des émissions de PM <sub>2,5</sub> associées au chauffage au bois (cf. Art 182 Loi Climat)	Lig'Air	Biennale

## OBS 3

# Évaluer des concentrations de NO<sub>2</sub> en proximité du trafic routier sur Orléans Métropole



### Secteurs d'activités

Transport.

### Porteur de l'action

Lig'Air.

### Partenaires techniques

Orléans Métropole/ville d'Orléans/communes.

### Objectif principal

L'objectif principal de cette action est d'évaluer par des campagnes de mesure (tubes passifs) les niveaux de dioxyde d'azote à proximité du trafic routier en début de PPA (2023), en milieu (2025) et en fin de PPA (2027).

### Polluants visés

- NO<sub>x</sub>
- PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub>
- COVnm
- NH<sub>3</sub>
- Autre :

### Types de mesures

- Réglementaire
- Accompagnement
- Incitative
- Amélioration des connaissances

### Impacts sur la qualité de l'air

La réalisation de cette action aura un impact important sur la connaissance de la qualité de l'air à proximité des principaux axes routiers, mais n'aura pas d'impact direct d'un point de vue amélioration de la qualité de l'air.

### Justification de l'action

Les concentrations en NO<sub>2</sub> peuvent localement atteindre des niveaux élevés en particulier à proximité des axes routiers présentant une forte circulation automobile.

## Description et mise en œuvre de l'action

Les campagnes de mesures se réaliseront en fonction d'un plan d'échantillonnage établi sur les axes routiers présentant une circulation automobile importante et pouvant ainsi engendrer des concentrations en NO<sub>2</sub> élevées localement. Lig'Air établira le plan d'échantillonnage de 10 points de prélèvement et un tube installé à la station Gambetta permettant le redressement des concentrations obtenues dans les tubes. Les services des collectivités seront impliqués dans la pose et dépose des tubes NO<sub>2</sub>, après avoir été formés par Lig'Air. Les prélèvements seront réalisés sur un pas hebdomadaire à raison d'une semaine par mois. Les données seront alors utilisées aussi pour le calage de la modélisation.

## Étapes et calendrier de la réalisation de l'action

2023 : Réalisation de la première campagne de mesure par tubes passifs.

2025 : Réalisation de la deuxième campagne de mesure par tubes passifs.

2027 : Réalisation de la troisième campagne de mesure par tubes passifs.

## Financement, aides et éléments de coûts

Le total de l'étude pour une année s'élève à 4 098 €TTC (soit 12 294 €TTC pour 3 ans) sur la base des prix pratiqués en 2022.

- Le coût des tubes /analyses : 3 018 € TTC par an soit 9 054 € TTC pour les 3 années. Ce coût comprend l'achat des tubes, les analyses.

- Le coût d'envoi s'élève à 1 080 € TTC pour une année soit 3 240 €TTC pour les 3 ans.

- Les frais de structure ainsi que la formation des personnels de la ville d'Orléans et l'exploitation des données seront pris en charge par Lig'Air.

### Indicateurs – suivi de l'action

Indicateurs de suivi	Chargé de récolte des données	Fréquence de mise à jour
Concentrations annuelles en NO <sub>2</sub> en lien avec la réglementation - spatialisation cartographique des concentrations aux point de mesures	Lig'Air	Campagnes de mesures en 2023, en 2025 et en 2027

*Fiche action OBS 3*

*Évaluer des concentrations de NO<sub>2</sub> en proximité du trafic routier sur Orléans Métropole  
PPA de l'agglomération orléanaise*

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Gain moyen en espérance de vie à 30 ans dans le scénario « sans pollution anthropique » (Source : InVS).....	7
Figure 2 : Périmètre du PPA pour l'agglomération d'Orléans composée de 22 communes (Source : Orléans Métropole).....	11
Figure 3 : Topographie sur Orléans Métropole et ses alentours (Source : BD ALTI® 25 m-IGN) 15	
Figure 4 : Précipitations, températures moyens mensuels de 1991 à 2020 (Source : www.infoclimat.fr).....	16
Figure 5 : Recensement de la population par commune sur le PPA Orléans (Source INSEE 2017) .....	16
Figure 6 : Données carroyées de population sur le territoire du PPA.....	17
Figure 7 : Occupation des sols en 2018 sur la zone PPA (Source : Base CORINE Land Cover 2018) .....	18
Figure 8 : Infrastructures de transport (Source : SCoT Orléans).....	19
Figure 9 : Rapport de taille actuel entre l'Agglo et les pays voisins (Source : SCoT Orléans).....	20
Figure 10 : Schéma représentant les déplacements journaliers dans l'agglomération orléanaise (Source : DCID consulting).....	21
Figure 11 : Centres de soins (gauche) et Centre d'hébergements des personnes âgées (droite) (Source : PPA II).....	23
Figure 12 : Localisation des établissements référencés en 2020 au registre français des émissions de polluants (Source : Géorisques 2020).....	25
Figure 13 : Organisation de la gestion des déchets (Source : SCoT Orléans).....	26
Figure 14 : Consommation d'énergie en 2018 sur le territoire du PPA d'Orléans en GWh (source : ODACE) .....	27
Figure 15 : Production d'énergie renouvelable en 2018 sur le territoire du PPA d'Orléans en GWh (source : ODACE).....	27
Figure 16 : Milieu forestier (Source : SCoT Orléans) .....	29
Figure 17 : Cartographie du réseau de mesures de Lig'Air sur l'agglomération orléanaise (Source : Lig'Air).....	32
Figure 18 : Prévision'Air – outil de modélisation à haute résolution et interactions cadastre des émissions et modélisations des concentrations (Source : Lig'Air).....	33
Figure 19 : Schéma explicatif du transport, la dispersion et la transformation de la pollution atmosphérique (Source : Atmo Aura) .....	34
Figure 20 : Evolution de la valeur limite et des concentrations moyennes annuelles en NO <sub>2</sub> sur les sites urbains de fond et trafic d'Orléans Métropole (Source : Lig'Air).....	37
Figure 21 : Evolution des concentrations moyenne annuelle en PM <sub>10</sub> sur les sites urbains de fond et trafic d'Orléans Métropole (Source : Lig'Air).....	38
Figure 22 : Evolution des concentrations moyennes annuelles en PM <sub>2,5</sub> sur le site urbain de fond Saint Jean de Braye d'Orléans métropole (Source : Lig'Air) .....	38
Figure 23 : Evolution du nombre de jours enregistrant un dépassement du seuil de 120 µg/m <sup>3</sup> sur 8 heures en moyenne sur 3 ans pour l'ozone sur Orléans Métropole (Source : Lig'Air) .....	39
Figure 24 : Cartographie des concentrations annuelles de NO <sub>2</sub> en 2019 sur le périmètre PPA d'Orléans (Source : Lig'Air) .....	40
Figure 25 : Localisation des établissements sensibles dans les zones à risques de dépassement (Source : Lig'Air).....	41
Figure 26 : Cartographie des concentrations annuelles en PM <sub>10</sub> en 2019 sur le périmètre PPA d'Orléans (Source : Lig'Air) .....	42
Figure 27 : Cartographie des concentrations annuelles en PM <sub>2,5</sub> en 2019 sur le périmètre PPA d'Orléans (Source : Lig'Air) .....	42
Figure 28 : Historique des dépassements de seuil d'information/recommandations et seuil d'alerte sur le département du Loiret (45) pour les polluants O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> et NO <sub>2</sub> (Source : www.ligair.fr)...	44
Figure 29 : Répartitions sectorielles des émissions de NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> , COVNM, NH <sub>3</sub> et SO <sub>2</sub> (Source : Lig'Air).....	47

Figure 30 : Evolution sectorielle des émissions d'oxydes d'azotes NOx entre 2010 et 2019 (Source : Lig'Air).....	47
Figure 31 : Evolution sectorielle des émissions des particules PM <sub>10</sub> entre 2010 et 2019 (Source : Lig'Air).....	47
Figure 32 : Evolution sectorielle des émissions des particules PM <sub>2,5</sub> entre 2010 et 2019 (Source : Lig'Air).....	48
Figure 33 : Evolution sectorielle des émissions de COVnm entre 2010 et 2019 (Source : Lig'Air).....	48
Figure 34 : Evolution sectorielle des émissions d'ammoniac NH <sub>3</sub> entre 2010 et 2019 (Source : Lig'Air).....	48
Figure 35 : Evolution sectorielle des émissions de dioxyde de soufre SO <sub>2</sub> entre 2010 et 2019 (Source : Lig'Air).....	49
Figure 36 : Projets concernant le secteur des transports et les nouvelles voiries (Source : SCoT Orléans).....	52
Figure 37 : Projets CO'Met, projet Parc de Loire et projet Chaufferie biomasse à La Source (Source : Orléans Métropole).....	54
Figure 38 : Répartition des logements programmés dans les communes d'Orléans Métropole (Source : AUAO, 2018) .....	55
Figure 39 : Projets territoriaux de transition énergétique (Source : PLU Orléans Métropole, 2021) .....	57
Figure 40 : comparaison des concentrations moyennes en dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) sur la région Centre-Val de Loire durant le confinement et en période « normale » .....	59
Figure 41 : Linéarisation des objectifs du PREPA – exemple des NOx .....	61
Figure 42 : Bilan des gains d'émissions par action sur le territoire du PPA d'Orléans à l'horizon 2030 (scénario AME 2021 pris en compte) (Source : Lig'Air).....	65
Figure 43 : Bilan des gains d'émissions par paquet d'actions sur le territoire du PPA d'Orléans à l'horizon 2030 (scénario AME 2021 pris en compte) (Source : Lig'Air).....	66
Figure 44 : Impact du scénario AME 2021 avec actions locales sur les émissions de NOx en 2030 (Source : Lig'Air).....	66
Figure 45 : Impact du scénario AME 2021 avec actions locales sur les émissions de PM <sub>10</sub> en 2030 (Source : Lig'Air).....	67
Figure 46 : Impact du scénario AME 2021 avec actions locales sur les émissions de PM <sub>2,5</sub> en 2030 (Source : Lig'Air).....	67
Figure 47 : Impact du scénario AME 2021 avec actions locales sur les émissions de COVNM en 2030 (Source : Lig'Air).....	68
Figure 48 : Concentrations annuelles en dioxyde d'azote NO <sub>2</sub> scénarisées en 2030 sur le PPA d'Orléans prenant en compte le PPA III (Source : Lig'Air).....	70
Figure 49 : Différence des concentrations annuelles en NO <sub>2</sub> entre 2030 (scénario AME 2021 + actions) et 2019 (année de référence) (Source : Lig'Air) .....	71
Figure 50 : Impact du "scénario AME 2021 + actions" sur les concentrations en NO <sub>2</sub> en 2030 au niveau des stations de mesure (Source : Lig'Air).....	71
Figure 51 : Concentrations annuelles en dioxyde d'azote NO <sub>2</sub> scénarisées en 2030 sur le PPA d'Orléans prenant en compte le PPA III avec une valeur limite identique à la valeur guide OMS 2021 (Source : Lig'Air) .....	72
Figure 52 : Concentrations annuelles en particules en suspension PM <sub>10</sub> scénarisées en 2030 sur le PPA d'Orléans prenant en compte le PPA III (Source : Lig'Air).....	73
Figure 53 : Concentrations annuelles en particules fines PM <sub>2,5</sub> scénarisées en 2030 sur le PPA d'Orléans prenant en compte le PPA III (Source : Lig'Air).....	73
Figure 54 : Concentrations annuelles en particules en suspension PM <sub>10</sub> scénarisées en 2030 sur le PPA d'Orléans et populations exposées prenant en compte le PPA III avec une valeur limite identique à la valeur guide OMS 2021 (Source : Lig'Air).....	74
Figure 55 : Concentrations annuelles en particules fines PM <sub>2,5</sub> scénarisées en 2030 sur le PPA d'Orléans et populations exposées prenant en compte le PPA III avec une valeur limite identique à la valeur guide OMS 2021 (Source : Lig'Air) .....	75

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Evolution des surfaces sur la métropole orléanaise, par catégorie entre 1955 et 2016 (Source : SCoT Orléans) .....	18
Tableau 2 : Stations permanentes du réseau de mesure orléanais – année 2021 (Source Lig'Air) .....	31
Tableau 3 : Bilan global de la qualité de l'air sur Orléans Métropole aux stations de mesure entre 2010 et 2021 (Source Lig'Air) .....	36
Tableau 4 : Seuil d'informations et de recommandations et seuil d'alerte pour l'ozone, les particules PM <sub>10</sub> et le dioxyde d'azote (Source : Lig'Air) .....	43
Tableau 5 : Emissions de polluants atmosphériques sur le PPA d'Orléans (Source : Lig'Air, 2019) .....	46
Tableau 6 : Objectifs de réduction des émissions fixés dans le PPA III .....	61
Tableau 7 : Valeurs guides OMS en moyenne annuelle prises en compte dans l'évaluation .....	62
Tableau 8 : Evolution des émissions par rapport aux objectifs de réductions fixés à l'horizon 2030 (Source : Lig'air).....	69
Tableau 9 : Synthèse de l'exposition des populations aux valeurs réglementaires et valeurs guides OMS 2021 pour le dioxyde d'azote, les particules PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> en 2019 et à l'horizon 2030 avec et sans prise en compte du PPA III (Source : Lig'Air).....	75

## **ANNEXES**

## **ANNEXE 1**

### **VALEURS REGLEMENTAIRES AIR AMBIANT**

Les différents seuils réglementaires sur la qualité de l'air imposés par les directives et mis en œuvre sur le territoire national sont détaillés dans le tableau suivant.

Polluants	Type de norme	Type de moyenne	Valeur à ne pas dépasser	Date d'application
<b>NO<sub>2</sub></b>	Valeur limite	Annuelle	40	1 <sup>er</sup> janvier 2010
		Horaire	200 µg/m <sup>3</sup> avec 18 h/an de dépassement autorisé	
	Seuil d'information	Horaire	200 µg/m <sup>3</sup>	
	Seuil d'alerte	Horaire	400 µg/m <sup>3</sup>	
<b>PM<sub>10</sub></b>	Valeur limite	Annuelle	40 µg/m <sup>3</sup>	1 <sup>er</sup> janvier 2005
		Journalière P90,4	50 µg/m <sup>3</sup> avec 35 j/an de dépassement autorisé	
	Objectif de qualité	Annuel	30 µg/m <sup>3</sup>	
	Seuil d'information	Journalière	50 µg/m <sup>3</sup>	
	Seuil d'alerte	Journalière	80 µg/m <sup>3</sup>	
<b>O<sub>3</sub></b>	Valeur cible	Sur 8 heures	120 µg/m <sup>3</sup> avec 25 j/an de dépassement autorisé	1 <sup>er</sup> janvier 2010
	Seuil d'information	Horaire	180 µg/m <sup>3</sup>	
	Seuil d'alerte	Horaire	240 µg/m <sup>3</sup>	
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	Obligation concentration relative à l'exposition (IEM)	Annuelle	20 µg/m <sup>3</sup>	2015
	Valeur cible		20 µg/m <sup>3</sup>	1 <sup>er</sup> janvier 2010
	Valeur limite		25 µg/m <sup>3</sup>	1 <sup>er</sup> janvier 2015
<b>SO<sub>2</sub></b>	Valeur limite	Horaire	350 µg/m <sup>3</sup> avec 24 h/an de dépassement autorisé	1 <sup>er</sup> janvier 2005
		Journalière	125 µg/m <sup>3</sup> avec 3 j/an de dépassement autorisé	
	Objectif de qualité	Annuel	50 µg/m <sup>3</sup>	
	Seuil d'information	Horaire	300 µg/m <sup>3</sup>	
	Seuil d'alerte	Horaire	500 µg/m <sup>3</sup> sur 3 h	
<b>CO</b>	Valeur limite	Sur 8 heures	10 000 µg/m <sup>3</sup>	15 février 2002
<b>Pb</b>	Valeur limite	Annuelle	0,5 µg/m <sup>3</sup>	1 <sup>er</sup> janvier 2002
	Objectif de qualité	Annuel	0,25 µg/m <sup>3</sup>	
<b>COV (benzène)</b>	Valeur limite	Annuelle	5 µg/m <sup>3</sup>	1 <sup>er</sup> janvier 2010
	Objectif de qualité	Annuel	2 µg/m <sup>3</sup>	
<b>HAP (B(a)P)</b>	Valeur cible	Annuelle	1 ng/m <sup>3</sup>	31 décembre 2012
<b>Arsenic</b>			6 ng/m <sup>3</sup>	
<b>Cadmium</b>			5 ng/m <sup>3</sup>	
<b>Nickel</b>			20 ng/m <sup>3</sup>	

#### Objectif de qualité

Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

#### Valeur cible

Niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

#### Valeur limite

Niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

#### Seuil d'information et de recommandation

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

#### Seuil d'alerte

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

#### Obligation en matière de concentration relative à l'exposition

Niveau fixé sur la base de l'indicateur d'exposition moyenne et devant être atteint dans un délai donné, afin de réduire les effets nocifs sur la santé humaine.

#### Indicateur d'exposition moyenne (IEM)

Concentration moyenne à laquelle est exposée la population et qui est calculée pour une année donnée à partir des mesures effectuées sur trois années civiles consécutives dans des lieux caractéristiques de la pollution de fond urbaine répartis sur l'ensemble du territoire.

## **ANNEXE 2**

### **VALEURS GUIDES OMS 2005 ET 2021**

<b>Polluants</b>	<b>Valeur guide OMS (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>2005</b>	<b>2021</b>	<b>Evolution</b>
<b>NO<sub>2</sub></b>	Moyenne annuelle	40	10	<b>- 75 %</b>
	Valeur journalière	-	25	Nouvelle valeur
	Valeur horaire	200	200	Inchangée
<b>PM<sub>10</sub></b>	Moyenne annuelle	20	15	<b>- 25 %</b>
	Valeur journalière	50	45	<b>- 10 %</b>
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	Moyenne annuelle	10	5	<b>- 50%</b>
	Valeur journalière	25	15	<b>- 40%</b>
<b>O<sub>3</sub></b>	Moyenne 8 h	100	100	Inchangée
<b>SO<sub>2</sub></b>	Valeur journalière	20	40	<b>+ 100 %</b>
<b>CO</b>	Valeur journalière	-	4 000	Nouvelle valeur
	Moyenne 8 h	10 000	10 000	Inchangée
	Valeur horaire	30 000	30 000	Inchangée

**ANNEXE 3**  
**EFFETS SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX DES PRINCIPAUX**  
**POLLUANTS REGLEMENTES EN AIR AMBIANT**

Polluant	Effets sur la santé à court terme	Effet sur la santé à long terme	Effets sur l'environnement et le bâti
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	Gaz irritant pour les bronches. Il entraîne une altération respiratoire et une hyperactivité bronchique chez les asthmatiques et favorise les infections pulmonaires chez l'enfant.	Augmentation des symptômes bronchitiques chez l'enfant asthmatique. Diminution de la fonction pulmonaire.	Pluies acides. Précurseur de la formation de l'ozone troposphérique. Il déséquilibre également les sols sur le plan nutritif.
Particules en suspension (PM)	Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'appareil pulmonaire et peuvent irriter les voies respiratoires inférieures.	Bronchites chroniques. Présomption d'effets cancérigènes (dans le cas d'association avec d'autres polluants comme les HAP).	Salissures des bâtiments et des monuments, altération de la photosynthèse.
Ozone (O <sub>3</sub> )	Gaz agressif qui peut provoquer la toux, diminuer la fonction respiratoire, entraîner des maux de tête et irriter les yeux. Il peut également entraîner une hypersensibilité bronchique	Diminution des fonctions respiratoires	Effet néfaste sur la photosynthèse et la respiration des végétaux
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Gaz irritant qui agit en synergie avec d'autres substances comme les particules. Il est associé à une altération de la fonction pulmonaire chez l'enfant et à une exacerbation des symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire).	Insuffisance pulmonaire permanente due à des crises répétées de bronchoconstriction.	Dégradation des sols (due aux pluies acides) et dégradation des bâtiments
Monoxyde de carbone (CO)	Très toxique. Il entraîne un manque d'oxygénation pouvant entraîner des nausées, vertiges et malaises, voire le coma et le décès (première cause de décès par intoxication en France). Ces intoxications surviennent dans des espaces confinés uniquement.	Séquelles neurologiques et cardiaques	Participation à la formation des pics d'ozone.

Polluant	Effets sur la santé à court terme	Effet sur la santé à long terme	Effets sur l'environnement et le bâti
Composés Organiques Volatils (COV) dont benzène (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Effets très variables selon les composés, de la simple gêne olfactive à des irritations ou des diminutions de la capacité respiratoire.	Certains COV comme le benzène sont mutagènes et cancérigènes.	Un grand nombre de ces composés est impliqué dans la formation de l'ozone troposphérique.
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) dont Benzol(a)Pyrène B(a)P	-	Certains HAP (le benzo(a)pyrène notamment) sont des substances cancérigènes et mutagènes	-
Métaux (Arsenic, Cadmium, Nickel et Plomb)		Les métaux s'accumulent dans l'organisme. À plus ou moins long terme, et pour des expositions chroniques, les métaux lourds produisent des affections respiratoires (arsenic, cadmium, nickel), cardiovasculaires (arsenic), neurologique (plomb, arsenic) et des fonctions rénales (cadmium). Certains sont classés cancérigènes pour les êtres humains (arsenic, cadmium, nickel).	Sur l'environnement, les particules métalliques créent des dépôts qui entraînent la contamination des sols, des eaux et de la chaîne alimentaire. Elles s'accumulent également dans les organismes vivants, en ayant un impact sur la santé de la faune et de la flore

## **ANNEXE 4**

### **LISTE DES COMMUNES DU TERRITOIRE DU PPA**

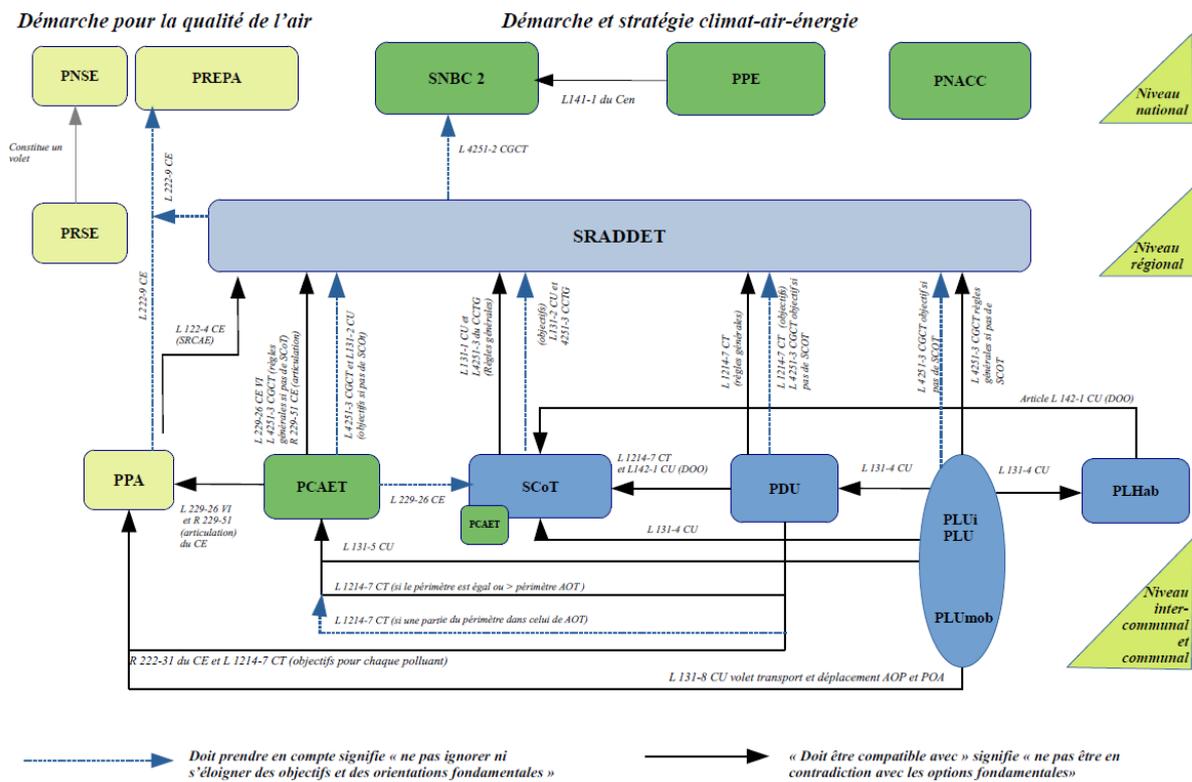
## Liste des 22 communes du territoire du PPA de l'agglomération d'Orléans

Boigny-sur-Bionne  
Bou  
Chanteau  
Chécy  
Combleux  
Fleury-les-Aubrais  
Ingré  
La Chapelle-Saint-Mesmin  
Mardié  
Marigny-les-Usages  
Olivet  
Orléans  
Ormes  
Saint-Cyr-en-Val  
Saint-Denis-en-Val  
Saint-Hilaire-Saint-Mesmin  
Saint-Jean-de-Braye  
Saint-Jean-de-la-Ruelle  
Saint-Jean-le-Blanc  
Saint-Pryvé-Saint-Mesmin  
Saran  
Semoy

## **ANNEXE 5**

### **ARTICULATION DES PLANS ET SCHÉMAS**

Le PPA III est un plan spécifique qui s'intègre parmi de nombreux plans et programmes dont un aperçu est donné ci-dessous.



**Schéma de l'articulation des plans et programmes (source : DREAL CVL)**

## A l'échelon national

### PREPA : Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques

Le PREPA vise à répondre aux engagements en matière de réduction des émissions de polluants atmosphériques prévus dans la directive 2016/2284 du 14 décembre 2016. Instauré par l'article 64 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, ce plan, approuvé en 2017, est composé :

- D'un décret qui fixe, à partir d'une année de référence (2005), les objectifs de réduction à horizon 2020, 2025 et 2030 (décret n°2017-949 du 10 mai 2017) des émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), de composés organiques volatils non méthaniques (COVnm), d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) et de particules fines (PM<sub>2,5</sub>)

Objectifs de réduction fixés pour la France (exprimés en % par rapport à 2005)

	À horizon 2020	À horizon 2030
SO <sub>2</sub>	-55 %	-77 %
NO <sub>x</sub>	-50 %	-69 %
COVNM	-43 %	-52 %
NH <sub>3</sub>	-4 %	-13 %
PM <sub>2,5</sub>	-27 %	-57 %

### Objectifs de réduction fixés pour la France (Source : PREPA)

- D'un arrêté qui :

- Prévoit les actions de réduction des émissions à renforcer et à mettre en œuvre (arrêtés du 10 mai 2017 puis du 8 décembre 2022), en particulier, dans les secteurs de l'industrie, des transports et de la mobilité, du résidentiel-tertiaire et de l'agriculture ;
- Fixe des orientations en matière de mobilisation des acteurs locaux, d'amélioration des connaissances et d'innovation ou encore de pérennisation des financements en faveur de la qualité de l'air.

En application de l'article L.222-9 du code de l'environnement, les objectifs et les actions de ce plan doivent être pris en compte dans les schémas d'aménagement régionaux, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) et dans les PPA.

#### Plan National pour un chauffage au bois performant

Le PPA doit également décliner de manière spécifique les objectifs définis dans le cadre du [Plan National pour un chauffage au bois performant](#), publié en juillet 2021, et dont l'objectif de réduire de 50 % les émissions de PM<sub>2,5</sub> issues de la combustion du bois entre 2020 et 2030 a été traduit dans la loi Climat et Résilience.

### **A l'échelon régional**

#### SRADDET : Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires

Comme précisé ci-dessus, le PPA III doit être compatible avec les orientations du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) désormais intégrées au Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable, et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Centre-Val de Loire.

Le SRADDET Centre-Val de Loire a été adopté par la Région le 19/12/2019, et approuvé par le Préfet de Région le 04/02/2020<sup>12</sup>. Il inclut un chapitre Climat Air Energie dont les objectifs principaux sont :

- L'atténuation du changement climatique par :
  - La lutte contre la pollution atmosphérique ;
  - La maîtrise de la consommation d'énergie, tant primaire que finale, notamment par la rénovation énergétique ;
  - Le développement des énergies renouvelables et des énergies de récupération, notamment celui de l'énergie éolienne et de l'énergie biomasse, le cas échéant par zone géographique.
- L'adaptation au changement climatique.

Le Centre-Val de Loire vise ainsi à :

- Devenir une région couvrant 100% de ses consommations énergétiques par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050.
- Réduire de 100 % les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine énergétique entre 2014 et 2050.

Concernant spécifiquement la qualité de l'air, la règle n°35 du SRADDET, et nommée « améliorer la qualité de l'air par la mise en place au niveau local d'actions de lutte contre les pollutions de l'air » est la règle avec laquelle il sera primordial de vérifier la compatibilité du PPA.

A titre informatif, l'énoncé de cette règle est repris dans l'encadré ci-dessous.

---

<sup>12</sup> <https://www.centre-valde Loire.fr/comprendre/territoire/centre-val-de-loire-la-region-360deg>

### **Énoncé de la règle n° 35 : Améliorer la qualité de l'air par la mise en place au niveau local de dispositions de lutte contre les pollutions de l'air**

Les plans et programmes, en fonction de leurs domaines respectifs, notamment dans le cadre des opérations d'aménagement, intègrent des dispositions pour réduire les émissions de polluants atmosphériques à la source et limiter l'exposition des populations.

Il s'agit notamment de :

- Identifier quand cela est possible au sein des plans et programmes le niveau d'exposition des populations aux polluants réglementés et non réglementés (produits phytosanitaires, dioxines et furanes).
- Mobiliser, dans la limite de leurs domaines de compétence respectifs, les leviers ayant un impact direct ou indirect sur les émissions de polluants atmosphériques et le niveau d'exposition des populations : transports et mobilités durables, urbanisme, développement économique et pratiques professionnelles, énergie, agriculture, industrie...

Les recommandations associées à cette règle sont les suivantes :

- Veiller à développer une connaissance fine de la qualité de l'air sur tout le territoire afin d'envisager des stratégies de protection de l'air ;
- Identifier et mettre en place, de façon progressive, les mesures appropriées au préalable et lorsque les seuils d'alerte sont atteints ;
- Mettre en œuvre des mesures visant à réduire les émissions liées au trafic routier et les épisodes dits « de pics », ainsi que leurs impacts ;
- Renouveler les principes d'aménagement urbain et de constructions pour un urbanisme durable, moins émissif en polluants atmosphériques ;
- Elaborer et mettre en œuvre des mesures de protection, d'information et de sensibilisation des populations concernant les risques sanitaires liées aux émissions de polluants et de réduction de leurs expositions à la pollution atmosphérique ;
- Encourager la transition des activités économiques (industrielles, tertiaires, agricoles) vers des modèles et des pratiques plus respectueux de la qualité de l'air ;
- Réduire et identifier les zones fortement impactées par les nuisances sonores, à partir des cartes de bruit lorsqu'elles existent ou des données de trafic routier ainsi que les zones à risque de dépassement des valeurs limites pour la qualité de l'air ;
- Adapter l'urbanisation pour limiter les expositions dans ces zones surexposées ;
- Éviter la création de gîtes larvaires pour les moustiques (dans les dispositions constructives et dans les aménagements paysagers et de gestion de l'eau...) ;
- Choisir les essences végétales à faible émission de pollen allergisant et éviter les essences toxiques dans les lieux très fréquentés, intégrer les mesures permettant de prévenir l'infestation par les chenilles processionnaires.

Les actions du PPA pourront ainsi être regardées au travers du prisme de ces recommandations pour en évaluer la compatibilité.

Le SRADDET indique également dans son objectif 16 intitulé « Une modification en profondeur de nos modes de production et consommation d'énergie » des objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques. Ces objectifs reprennent ceux du PREPA, à la réserve près de l'année de référence, qui est prise en 2008, en l'absence de données d'émission de référence pour la région Centre-Val de Loire en 2005.

Polluants atmosphériques	Emissions 2008 en tonnes	Objectifs 2026 en tonnes	Objectifs 2030 en %
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	4 280	1 650	-77 %
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	55 360	25 470	-69 %
Composés organiques volatils autres que le méthane (COVNM)	41 110	22 780	-52 %
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	37 000	34 940	-13 %
Particules fines (PM 2,5)	9 570	6 410	-57 %

## A l'échelle locale

### PCAET : Plans Climat Air Énergie Territoriaux

Les PCAET constituent des projets territoriaux de développement durable. À la fois stratégiques et opérationnels, ces documents dont la mise en place a été confiée à la métropole de Lyon et aux EPCI de plus de 20 000 habitants en application de l'article L.229-26 du code de l'environnement ont pour objectif de maîtriser les consommations énergétiques d'un territoire (sobriété énergétique), de réduire ses émissions de gaz à effet de serre, de favoriser le développement des énergies renouvelables, permettre son adaptation au changement climatique et depuis la loi de transition énergétique pour la croissance verte, d'améliorer la qualité de l'air.

Les PCAET doivent être compatibles avec le SRADDET et prendre en compte le cas échéant, le schéma de cohérence territoriale (ScoT). Ils sont actualisés a minima tous les six ans.

Lorsque tout ou partie du territoire objet d'un PCAET est inclus dans un plan de protection de l'atmosphère, ce PCAET doit être compatible avec les objectifs fixés par ce PPA. Il doit de surcroît intégrer un volet Air renforcé dans son plan d'actions afin de :

- Atteindre des objectifs territoriaux biennaux, à compter de 2022, de réduction des émissions de polluants atmosphériques au moins aussi exigeants que ceux fixés par le plan national de réduction de ces émissions (PREPA), 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 et de réduire l'exposition chronique des établissements recevant les publics les plus sensibles à la pollution atmosphérique ;
- Intégrer une étude portant sur l'opportunité de la création, sur tout ou partie du territoire concerné, d'une ou plusieurs zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m) ou sur le renforcement des mesures de restriction de circulation. (cf. article 85, de la loi d'orientation des mobilités).

Orléans Métropole, en tant qu'EPCI de plus de 20 000 habitants, se doit d'élaborer la mise en œuvre d'un Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) sur son territoire. Ce PCAET doit être compatible avec le PPA. Pour satisfaire aux exigences fixées par la loi LOM, ce PCAET doit intégrer un volet spécifique relatif à la qualité de l'air. Plusieurs actions du PCAET, listées ci-dessous, sont d'ailleurs en lien avec l'amélioration de la qualité de l'air :

- Action 11 : Inclure un volet qualité de l'air dans les études d'impact et les évaluations environnementales des projets d'urbanisme et de planification ;
- Action 13 : Inscrire des prescriptions favorables aux enjeux Air/Energie/Climat dans le PLUm ;
- Action 19 : Accompagner à la conversion des modes de chauffages polluants ;
- Action 21 : Soutenir les actions du Plan de Déplacements Urbains ayant un fort impact sanitaire et environnemental ;
- Action 22 : Elaborer un schéma de développement de la motorisation alternative.

Ainsi, le PCAET d'Orléans Métropole s'est fixé les objectifs suivants d'un point de vue de la réduction des émissions de polluants atmosphériques. Ces objectifs sont plus ambitieux que ceux qui seraient issus d'une linéarisation des objectifs du PREPA. Ainsi, à titre d'exemple, une interpolation sur 2012-2025 des objectifs du PREPA pour les PM<sub>2,5</sub> indique une diminution des émissions de 27 %, contre 44 % pour le PCAET d'Orléans Métropole.

En t/an	SO2	NOx	PM10	PM2,5	COVNM	NH3
2012	343	2 824	501	407	2 923	86
2025	112	1 114	282	229	1 520	78
Evolution 2012 -> 2025	-67%	-61%	-44%	-44%	-48%	-9%

### PDU : Plan de Déplacements Urbains

Prévu par les articles L.1214-1 et suivants du code des transports, le plan de déplacements urbains est un document de planification fixant les principes régissant l'organisation du transport de personnes et de marchandises, la circulation et le stationnement dans le ressort territorial de l'autorité organisatrice de la mobilité. Obligatoire dans les périmètres de transports urbains inclus dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants, le PDU vise à assurer un équilibre entre les besoins en matière de mobilité, d'accès au territoire et la protection de l'environnement et de la santé des habitants.

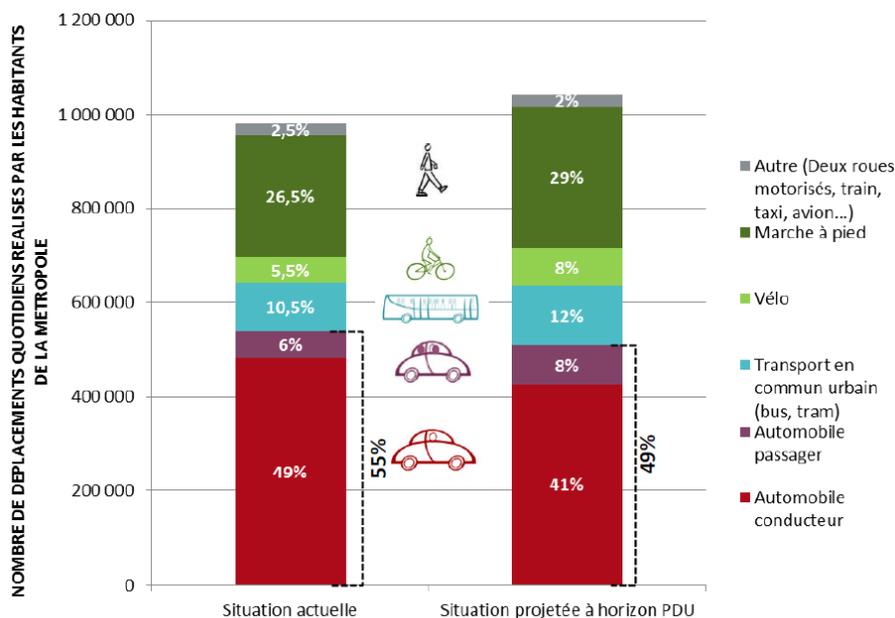
Il touche la qualité de l'air au niveau local de par ses objectifs visant notamment la diminution du trafic automobile, le développement des transports collectifs et des moyens de déplacement moins polluants, l'amélioration de l'usage du réseau principal de voirie dans l'agglomération, l'organisation du stationnement dans le domaine public, l'organisation des conditions d'approvisionnement de l'agglomération, l'amélioration des mobilités quotidiennes ou encore le développement des infrastructures permettant de favoriser l'usage de véhicules à faibles émissions.

De ce fait, lorsque tout ou partie d'un territoire englobé dans un PDU est couvert par un PPA, le PDU doit être compatible avec les objectifs fixés pour chaque polluant dans le cadre du PPA.

Le Plan de Déplacement Urbains (PDU) actuellement en vigueur a été adopté le 10 Juillet 2018, après une période d'environ 2 ans de révision, et doit organiser les déplacements sur le territoire d'Orléans métropole jusqu'à l'horizon 2028. Ainsi le PDU actuel a pris en compte les exigences du PPA II adopté en 2014. Le plan d'actions du PDU est décliné selon 5 axes que sont :

- Axe 1 : Développer un partage de la voirie plus équitable favorisant les modes alternatifs ;
- Axe 2 : Renforcer l'attractivité des transports collectifs et services mobilité ;
- Axe 3 : Accompagner les usagers et territoires vers une mobilité plus durable et innovante ;
- Axe 4 : Articuler développement urbain et transports ;
- Axe 5 : Etendre les solutions de mobilité au-delà de la métropole.

Bien qu'un nombre plus important de déplacement soit prévu à l'horizon 2028, en lien avec l'augmentation de la population, ce PDU vise pour objectif une diminution, non seulement en relatif mais aussi en absolu du nombre déplacements en automobile (conducteur), et prévoyant une augmentation de tous les modes alternatifs, en particulier du vélo (+ 50 %) et des déplacements en automobile (passager) (+ 38 %).



### SCoT : Le schéma de cohérence territoriale

Le SCoT est l'outil de conception et de mise en œuvre d'une planification stratégique intercommunale, à l'échelle d'un bassin d'emploi. Composé principalement, d'un projet d'aménagement stratégique (autrefois projet d'aménagement et de développement durables - PADD) qui définit les objectifs de développement et d'aménagement du territoire à un horizon de 20 ans et d'un document d'orientation et d'objectifs (DOO) qui en définit les conditions d'application, le SCoT est destiné à servir de cadre de référence pour les différentes politiques sectorielles, notamment celles centrées sur les questions d'organisation de l'espace et d'urbanisme, d'habitat, de mobilité, d'agriculture d'aménagement commercial ou encore d'environnement (transitions écologique, énergétique et climatique, qualité des espaces naturels et paysages). Il en assure la cohérence, tout comme il assure la cohérence des documents sectoriels intercommunaux : plans locaux d'urbanisme intercommunaux (PLUi), programmes locaux de l'habitat (PLH), plans de déplacements urbains (PDU), et des PLU ou des cartes communales établis au niveau communal.

L'amélioration de la qualité de l'air est un objectif transversal qui doit guider les choix du projet d'aménagement stratégique du SCoT, en termes d'armature urbaine et de politique de l'habitat, d'organisation des mobilités, notamment actives, de lutte contre l'étalement urbain, d'implantation des zones économiques et commerciales, de définition des projets d'équipements. Le rôle du SCoT a d'ailleurs récemment été renforcé par l'ordonnance n°2020-744 du 17 juin 2020 avec la possibilité d'intégrer le PCAET et de valoir PCAET.

Quand bien même il n'existe pas, en dehors de cas spécifique où le SCoT vaut PCAET, de relation juridique entre les SCoT et les PPA, le SCoT dispose de moyens prescriptifs facultatifs pour améliorer la qualité de l'air. Ainsi, le document d'orientation et d'objectifs du SCoT détermine les conditions d'implantation des équipements commerciaux en privilégiant :

- Une consommation économe de l'espace, notamment en entrée de ville, par la compacité des formes bâties, l'utilisation prioritaire des surfaces commerciales vacantes et l'optimisation des surfaces dédiées au stationnement ;
- La desserte de ces équipements par les transports collectifs et leur accessibilité aux piétons et aux cyclistes ;
- Leur qualité environnementale, architecturale et paysagère, notamment au regard de la performance énergétique.

Le PPA et le SCoT de l'agglomération orléanaise sont complémentaires et contribuent à favoriser une gestion rationnelle de l'espace, une diminution de l'exposition des populations et une réduction

des émissions de NOX et de particules fines liées au trafic routier. Le PPA s'inscrit dans la continuité du SCoT en cela qu'il propose une réflexion sur l'urbanisation en lien avec les enjeux de mobilité et anticipe les mutations pour développer les transports collectifs et les modes actifs.

#### PLU(i) : Plan local d'urbanisme (intercommunal)

Le PLU(i)/PLU est un document d'urbanisme compatible avec le SCoT qui, à l'échelle d'un groupement de communes (Etablissement public de coopération intercommunale) ou d'une commune, établit un projet global d'urbanisme et d'aménagement et fixe en cohérence avec celui-ci les règles générales d'utilisation du sol sur le territoire considéré. Le PLU détermine les conditions d'un aménagement durable du territoire (en particulier par une gestion économe du foncier) et répondant aux besoins de développement local. A cet effet, le PLU/ PLUi peut agir sur la qualité de l'air extérieur en donnant la possibilité de mettre en place une organisation du territoire permettant notamment d'/de :

- Limiter les émissions de polluants liés aux déplacements individuels motorisés en contenant la périurbanisation, et en favorisant la ville compacte avec de la mixité fonctionnelle dans les quartiers pour réduire les déplacements (entre logements, emploi, services, équipements) ;
- Limiter l'emploi de la voiture en ville en agissant sur les stationnements, ou en facilitant le recours aux modes actifs (vélos, marche) et aux transports collectifs en créant des liaisons douces. Ces dispositions peuvent par exemple être retranscrites dans une Orientation d'aménagement et de Programmation (OAP) thématique ou faire l'objet d'emplacements réservés ;
- Inciter au développement des énergies renouvelables (solaire, géothermie, photovoltaïques) et des réseaux de chaleur ;
- Réduire l'exposition des populations aux polluants en choisissant la localisation de certains équipements les uns par rapport aux autres (établissements accueillants des personnes sensibles à la pollution atmosphérique tels que crèches, écoles, hôpitaux, sites générateurs de trafics, comme les centres commerciaux, ou sites accueillant des activités polluantes, etc.) ;
- Faire apparaître dans les documents graphiques les secteurs où les nécessités de la protection contre les nuisances justifient que soient interdites ou soumises à conditions spéciales les constructions et installations de toute nature ;
- Optimiser l'orientation des bâtiments pour maximiser les apports solaires ;
- Réglementer le changement de destination des rez-de-chaussée des constructions existantes, notamment pour favoriser l'installation ou le maintien du commerce de proximité ;
- Agir sur la performance des matériaux utilisés pour isoler les constructions, réduisant ainsi l'émission de polluants ;
- Favoriser les réflexions sur l'organisation et la gestion raisonnées des espaces verts et des espaces libres pour la prévention des allergies aux pollens avec pour objectif de fixer les éventuelles caractéristiques des espèces à planter.

En outre, le PLUi peut tenir lieu de plan de déplacement urbain/plan de mobilité, ce qui permet non seulement de renforcer la cohérence entre les choix d'aménagement et les modes de transports, mais aussi de définir un programme d'actions plus poussé (art. L.151-44, L.151-45, L.151-47, R.151-55 du code de l'urbanisme). Le PDU/PDM comporte alors une étude qui évalue les émissions de 23/25 polluants atmosphériques générées par les déplacements sur le territoire qu'il couvre et est, le cas échéant, compatible avec les mesures des plans de protection de l'atmosphère.

Enfin, lorsqu'un PCAET est élaboré, le PLU(i) doit le prendre en compte. De ce fait, le PLU(i) est soumis à un lien indirect avec le PPA, les PCAET étant eux-mêmes compatibles avec les objectifs fixés par le PPA.

**ANNEXE 6**  
**METHODOLOGIE MISE EN OEUVRE ET DATES CLES DE LA REVISION DU**  
**PPA**

## **Les instances et ressources mobilisées lors de la révision du PPA**

Pour partager l'ensemble des éléments de contexte et dégager les priorités d'actions, la démarche de révision s'est appuyée sur un comité de pilotage (COFIL). En complément, la démarche de révision s'est nourrie en particulier des travaux des Assises de la Transition d'Orléans Métropole, ainsi que d'échanges complémentaires avec les différents acteurs du territoire. Enfin, un webinaire d'échanges présentant les projets d'actions a permis d'affiner plus précisément ce plan d'action de manière collégiale.

### **Le Comité de Pilotage (COFIL)**

Le comité de pilotage (COFIL) constitue l'instance de validation politique et acte les décisions importantes permettant la bonne marche du projet. Il est présidé par le préfet du Loiret. Au titre de l'article R.222-20 du code de l'environnement, c'est en effet le préfet de département qui est identifié comme autorité compétente pour prendre les décisions au cours de l'élaboration du PPA.

La composition du COFIL socle est la suivante :

- La préfecture du Loiret
- La DDT45 ;
- DREAL (SCATEL/DEAC) ;
- ARS/DD45
- Orléans Métropole / Mairie d'Orléans
- Lig'Air ;
- Région Centre-Val de Loire ;
- ADEME.

Au cours de la révision du PPA, le COFIL s'est réuni lors de plusieurs étapes-clés :

- Le COFIL du 17/09/2020 qui a acté la 2<sup>ème</sup> révision du PPA sur la base des éléments d'évaluation quinquennale, des évolutions constatées en lien avec les démarches des territoires et du contexte national ;
- 1<sup>er</sup> COFIL associé à la révision réuni le 24 mars 2021 : présentation de l'état initial, du projet de territoire, validation de l'articulation forte du PPA avec les Assises de la Transition, proposition d'une méthode de travail et mobilisation des acteurs ;
- 2<sup>ème</sup> COFIL réuni le 8 décembre 2021 : présentation des résultats obtenus dans le cadre des Assises, des nouvelles obligations découlant de la loi Climat et résilience et du plan national pour un chauffage au bois performant, proposition d'un programme d'actions provisoire, point sur la suite de la démarche ;
- 3<sup>ème</sup> COFIL réuni le 7 juillet 2022 : présentation de l'effet des actions sur la qualité de l'air, validation du projet de PPA.

Un COFIL final actera la validation du PPA une fois les phases de concertation achevées et les résultats de ces phases prises en compte.

## **Un plan d'action coconstruit avec l'ensemble des acteurs du territoire, partageant des objectifs et des ambitions communes**

Orléans Métropole a initié début 2021 **les Assises de la Transition Ecologique**, démarche participative visant à accélérer le mouvement pour tendre vers un territoire durable, dynamique et résilient.

Cette démarche, menée de janvier à juin 2021, a visé à coconstruire des solutions en impliquant l'ensemble des acteurs du territoire à travers la mise en œuvre d'actions individuelles et collectives.

La diffusion d'une newsletter dédiée à la qualité de l'air a été organisée, assortie d'une invitation à répondre à un questionnaire devant éclairer la prise en compte de cet enjeu par le grand public. La matière collectée à cette occasion est retranscrite en Annexe 7.

Des temps d'échange et de contribution aux Assises ont également été organisés en visioconférence autour de 9 thèmes que sont :

- Alimentation et agriculture durable ;
- Rénovation énergétique ;
- Déchets et économie circulaire ;
- Biodiversité ;
- Eau et les milieux aquatiques ;
- Energies renouvelables ;
- Risques d'inondation ;
- Ville durable ;
- Mobilités.

Bien que le sujet de la qualité de l'air n'ait pas été traité comme un sujet spécifique, la construction du PPA III a pu se nourrir de cette large démarche. Aussi, prenant en considération que ces Assises portaient de nombreux thèmes visant à l'amélioration de la qualité de l'air (Mobilités, ville durable, énergies renouvelables...), et ce, sur le même territoire que la révision du PPA, et afin de ne pas sursolliciter les acteurs associés aux deux démarches, il a été décidé par le COPIL que le PPA III bénéficierait des actions produites par les Assises.

L'ensemble des travaux et échanges mentionnés précédemment a permis de contribuer au plan d'action associé au PPA III de l'agglomération orléanaise sur une base largement partagée mettant en cohérence les ambitions fortes de réduction des émissions de polluants atmosphériques avec les moyens d'action des différents acteurs du territoire.

**En synergie avec cette démarche, le plan d'action a été complété via des échanges avec les différents acteurs du territoire afin de pouvoir atteindre les objectifs relatifs à ce PPA.**

### **Webinaire d'information et association des partenaires**

Pour finir, le programme d'action esquissé a été partagé avec les diverses parties-prenantes du territoire, invités à l'amender le cas échéant, via un webinaire d'information qui s'est tenu en février 2022 et a réuni une vingtaine de participants, représentant les collectivités (Orléans Métropole, Mairies...), les organisations professionnelles (FIBOIS, Fédérations Régionales des Travaux Publics et du Bâtiment...), les associations environnementales (FNE, Sceve et Oasis), les services de l'Etat, Lig'Air... Ce webinaire a atteint ses objectifs et a permis de partager et d'amender le plan d'action prédéfini.

### **Dates clés de la révision du PPA**

La mise en révision du PPA d'Orléans a été actée par le préfet du Loiret le **17 septembre 2020**. **La saisine au cas-par-cas de l'Autorité Environnementale concernant l'Evaluation Environnementale Stratégique de la révision du PPA d'Orléans** a conduit à la décision n° F-024-21-P-0045 en date du 14 septembre 2021 d'une révision du PPA d'Orléans non soumise à Evaluation Environnementale Stratégique et non soumise à l'application du droit d'initiative.

A l'issue des travaux partenariaux décrits ci-avant, le projet de PPA révisé a été présenté à l'ensemble des parties prenantes et validé lors du comité de pilotage du 7 juillet 2022. Le dossier est soumis ensuite à différentes étapes réglementaires et consultations. Le dossier doit être présenté au Comité Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST) de chacun des départements concernés le plan. Ainsi, le PPA a été approuvé par le CODERST du Loiret le 20 octobre 2022.

**ANNEXE 7**  
**RETOUR SUR LE QUESTIONNAIRE QUALITE DE L'AIR DIFFUSE PENDANT**  
**LES ASSISES DE LA TRANSITION**

## Retour du questionnaire « qualité de l'air » diffusé à l'occasion des Assises de la transition

Ce questionnaire a fait l'objet de 121 réponses. Le panel des répondants correspond à 99 % à des particuliers (1 % entreprise), 48 % d'hommes et 52 % de femmes, majoritairement de la tranche d'âge 35-49 ans (46%) et 50-64 ans (24%). A noter que la réponse au questionnaire est faite de manière volontaire, aucune méthode de type méthode de quota n'a été appliquée.

1- La qualité de l'air est-il un sujet qui vous préoccupe ?



2- Avez-vous le sentiment de faire de votre mieux pour limiter la pollution atmosphérique ?



3- Avez-vous l'impression d'être bien informé sur la qualité de l'air ?

a. au quotidien

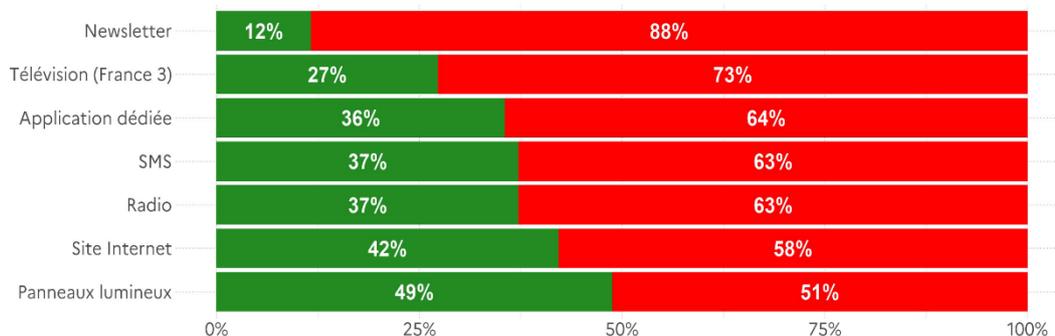


b. en cas de pic de pollution

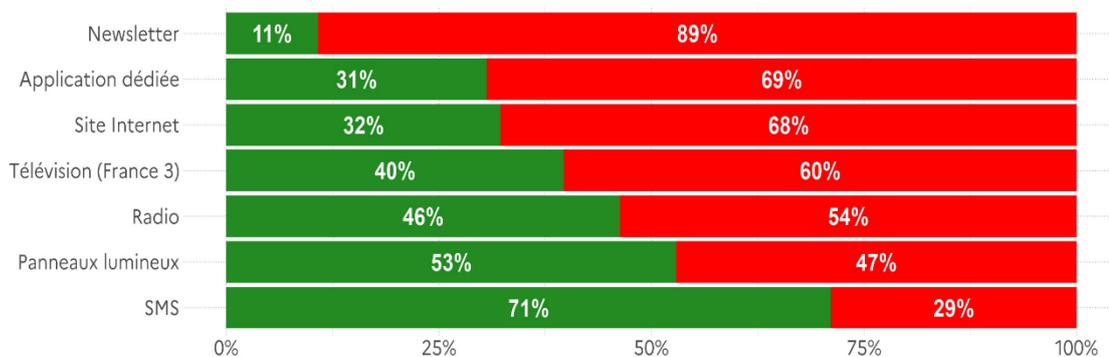


4- Quels sont les vecteurs d'information les plus pertinents pour la communication sur la qualité de l'air parmi les vecteurs suivants : [au quotidien]

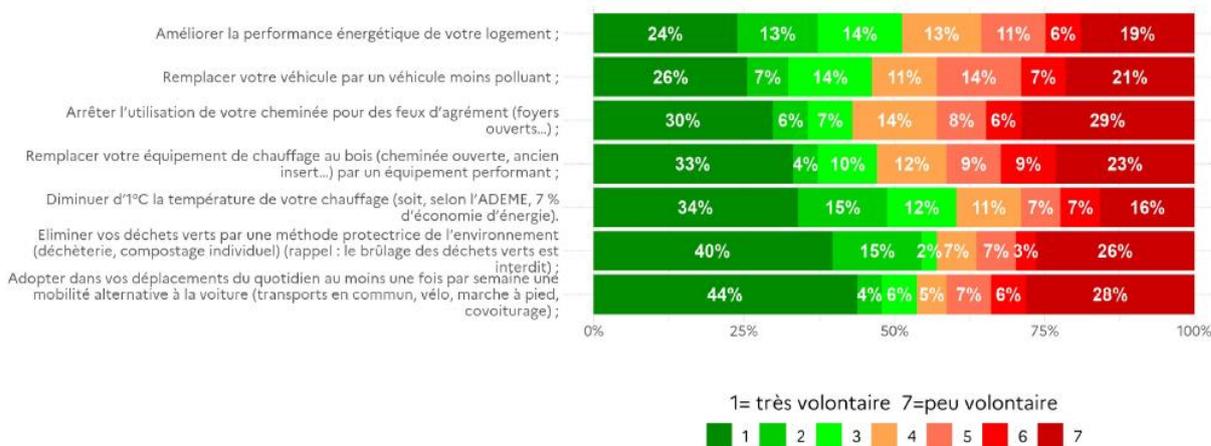
a. au quotidien



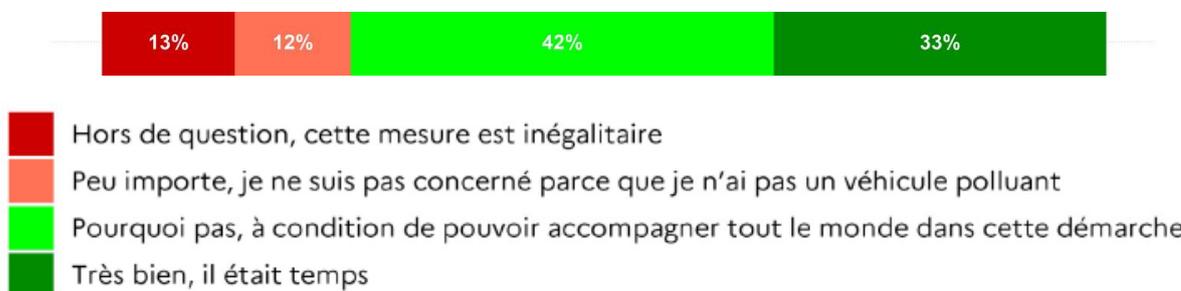
b. en cas de pic de pollution



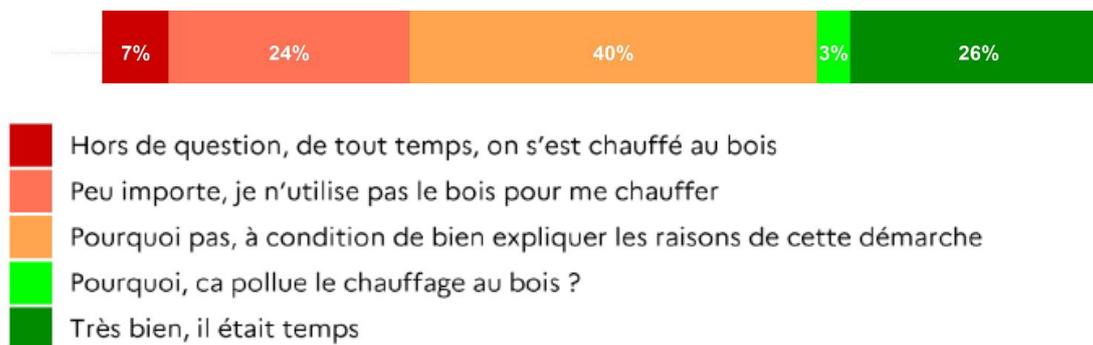
5- Dans quels domaines seriez-vous prêts à modifier vos habitudes pour une amélioration de la qualité de l'air dans votre agglomération ?



6- Si les véhicules les plus polluants venaient à être interdits totalement/partiellement sur Orléans, quelle serait votre réaction ?



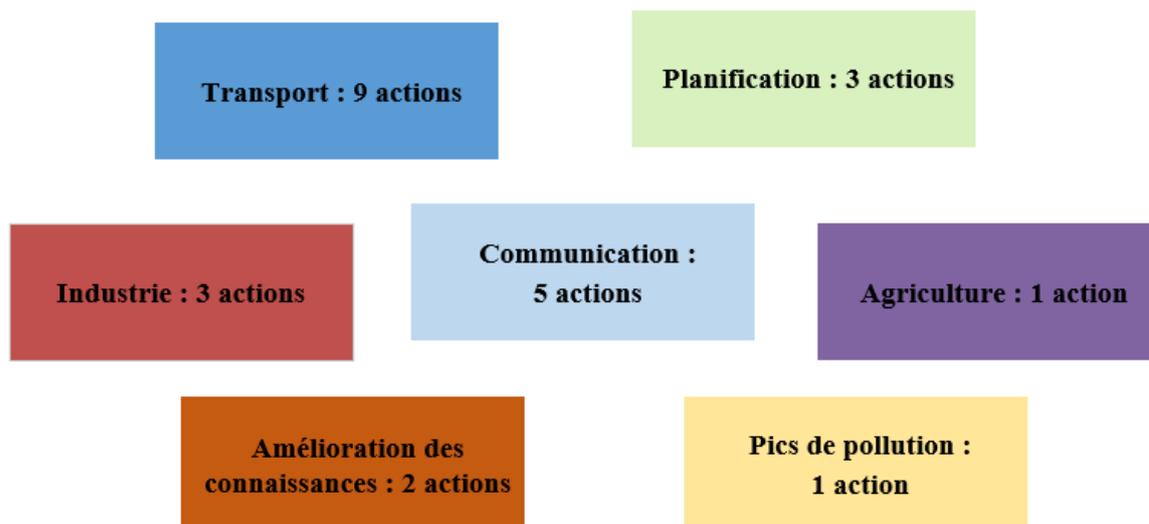
7- Si l'utilisation du chauffage au bois venait à être conditionné à des critères de performance sur Orléans Métropole (par exemple, en ciblant les 10 % des équipements les moins performants, type cheminée ouverte...), quelle serait votre réaction ?



## **ANNEXE 8 ELEMENTS D'EVALUATION DU PPA II**

Le PPA II, approuvé le 5 août 2014, couvrait le périmètre d'Orléans Métropole (ex-Communauté d'Agglomération Orléans Val de Loire), une entité qui regroupe 22 communes sur 330 km<sup>2</sup>, correspondant également au territoire du SCoT de l'agglomération orléanaise.

Il comportait 24 actions selon différentes thématiques, tel que présenté ci-dessous.



Pour chacune de ces actions, des objectifs étaient définis, ainsi que des mesures associées. Un bilan de la mise en œuvre de ces actions regroupées par thématiques pendant la durée du PPA II est présenté dans les tableaux récapitulatifs ci-après.

#### Récapitulatif des actions « Transports » du PPA II ainsi que de leur mise en œuvre

Action	Domaine	Objectif(s)	Mise en œuvre
1	Transport	Renforcer la prise en compte de la qualité de l'air dans la politique de déplacements et intégrer les objectifs du PPA dans le Plan de Déplacements Urbains (PDU)	Oui
2	Transport	Créer un lieu de concertation sur les transports à l'échelle de la zone du PPA pour organiser et rendre plus efficaces et « durables » les partenariats actuels entre AOT (Autorité Organisatrice des Transports) ou futures AOMD (Autorité Organisatrice des Mobilités Durables) avec les autres acteurs des transports connectés au territoire	Non engagée
3	Transport	Réduction de la vitesse sur l'autoroute A10 à 110 km/h sur les tronçons qui dépassent la valeur limite en NO <sub>2</sub> à proximité de zones habitées.	Non engagée
4	Transport	Fluidifier le trafic dans la zone centre-ville en s'appuyant sur la régulation des flux de véhicules, et la promotion des nouvelles technologies pour améliorer la mobilité et en particulier l'utilisation des transports en commun (concept de ville intelligente)	Partiellement

Action	Domaine	Objectif(s)	Mise en œuvre
5	Transport	Evaluer les bénéfices issus de la mise en place de la nouvelle organisation des transports urbains au regard de la qualité de l'air dans le cadre de la mise en service des lignes de tramway et à la reconfiguration du réseau de transports urbains de l'agglomération en zone centre-ville.	Oui
6	Transport	Inciter à la mise en place de PDA (Plan de Déplacements d'Administration), PDE (Plan de Déplacements Entreprise), PDiE (Plan de Déplacements InterEntreprises), et PDES (Plan de déplacements d'Etablissement Scolaire) particulièrement pour les entreprises de plus de 250 salariés.	Partiellement
7	Transport	Développer les mobilités douces : vélo et marche à pied.	Oui
8	Transport	Développer les mobilités alternatives (covoiturage, limitations de vitesse, autopartage, bus hybrides, bornes de recharge pour les véhicules électriques etc.)	Oui
9	Transport	Pérenniser l'abonnement Transloire qui permet aux usagers de contourner l'agglomération d'Orléans et d'éviter de circuler en voiture dans le centre-ville.	Oui

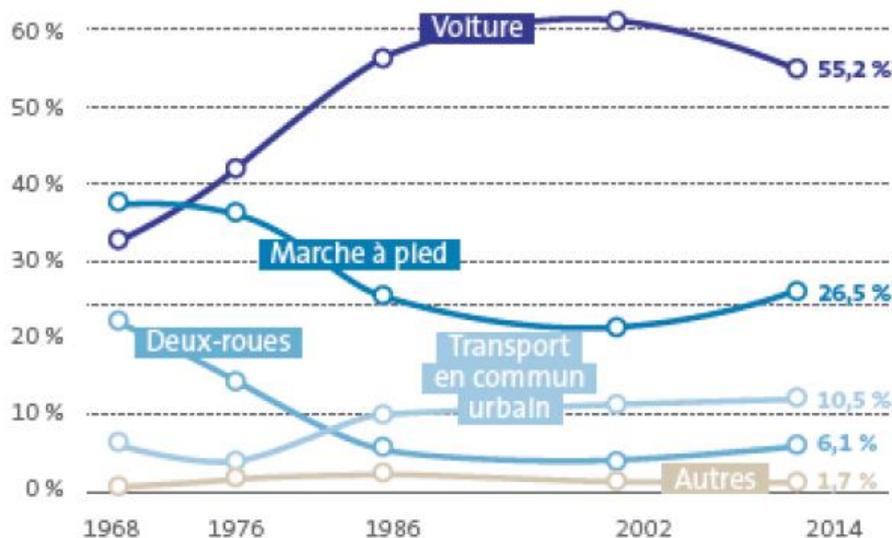
Concernant l'action 1, le PDU de l'agglomération d'Orléans, adopté en 2019, a été articulé avec les objectifs du PPA. Celui-ci étant toujours en vigueur, cette action est considérée comme réalisée. L'action 2 n'a quant à elle pas été engagée spécifiquement, au moins d'un point de vue formel, même si des évolutions dans les structures de transport ont pu être engagées pendant la durée de vie du PPA. Concernant l'action 3, la réduction de la vitesse à 110 km/h sur des tronçons spécifiques de l'autoroute A10 n'a pas été engagée pendant le PPA, étant attendu une résorption des zones en dépassement par le renouvellement du parc. En complément, la rénovation actuelle de l'autoroute A10 par Vinci mentionne également des aires de covoiturage et des places de recharge pour les véhicules électriques.

L'action 4 a été partiellement effectuée. En effet, la métropole d'Orléans a effectué des expériences de priorité des bus aux feux sur certaines lignes ainsi que de mise en place d'aires de covoiturage. Ces actions ne semblent cependant pas avoir abouti sur des actions pérennes et ne sont restées qu'au stade d'essais. En 2017, une évaluation socio-économique de la ligne B du tramway a été réalisée et a montré que la ligne permettait d'économiser environ 3 000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an grâce aux reverts modaux de la voiture et du bus thermique vers le tram. L'action 5 a donc été effectuée.

Suivant l'article 51 de la Loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) qui dispose que toutes les entreprises regroupant plus de 100 salariés sur un même site doivent élaborer un Plan De Mobilité (PDM), la DREAL a informé toutes les entreprises remplissant ce critère et l'ADEME a mis en place une boîte à outils pour aider les entreprises à réaliser leur plan de mobilité. En 2019, 10 entreprises avaient transmis leur plan de Mobilité à la Métropole, l'action est donc partiellement réalisée.

5 à 8 km d'aménagements cyclables sont créés annuellement dans l'agglomération d'Orléans et la flotte de vélos en libre-service a augmenté, remplissant ainsi l'objectif de l'action 7.

L'agglomération d'Orléans a effectué de nombreuses études et expérimentations afin de déterminer l'attractivité de différentes mobilités alternatives (action 8). Cela a conduit l'agglomération à prendre des décisions concernant les livraisons en hyper centre (mise à jour du règlement de livraison et réorganisation des places de livraison), à installer 10 bornes de recharge de véhicules électriques, et à baisser les limitations de vitesses dans l'intramails d'Orléans (extension des zones 30). L'agglomération a également des projets de renouvellement progressif de la flotte de bus ainsi qu'une réflexion pour le développement de points de covoiturage. Il semblerait toutefois que les expérimentations d'autopartage n'aient pas été concluantes.



#### Evolution des parts modales entre 1968 et 2014 sur l'agglomération orléanaise (Source : PDU)

En 2014, l'usage de la voiture reste prépondérant pour les habitants de l'agglomération, mais il est en baisse depuis 10 ans au profit de la marche à pied, du vélo et des transports en commun. A noter que les résultats de l'enquête menée en 2002 présentaient certains biais, la méthodologie du sondage avait entraîné une légère surévaluation de l'usage de la voiture et des transports en commun, et une sous-représentation de la marche à pied et du vélo. Aussi, concernant les actions n°5 et n°7, celles-ci peuvent être considérées comme atteintes.

#### Récapitulatif des actions « Industries » du PPA II ainsi que de leur mise en œuvre

Action	Domaine	Objectif(s)	Mise en place
10	Industrie	Diminuer les émissions du secteur industriel en s'appuyant sur les Meilleures Techniques Disponibles (MTD) des secteurs d'activités.	Partiellement
11	Industrie	Contrôles réglementaires des chaufferies classées sous le régime de déclaration au titre de la nomenclature des installations classées et amélioration des connaissances des rejets de ces industriels pour apprécier plus finement la part d'émission qu'ils représentent.	Partiellement
12	Industrie	Promouvoir les bonnes pratiques sur les chantiers / BTP et mettre en place une clause qualité de l'air incluant ces bonnes pratiques dans les appels d'offre publics.	Oui

Les objectifs fixés pour l'action 10 dans le domaine industriel ont été partiellement atteints. Sur les 3 établissements concernés, par les déclarations IREP, les émissions de NO<sub>2</sub> sont relativement stables. Toutefois, pour ces trois sites, des arrêtés préfectoraux complémentaires ont été mis en œuvre en 2018 visant à réduire les émissions en cas de pics de pollution. Concernant la mise en place des MTD, cette action se fait au fil de l'eau, au fur et à mesure des publications des BREF de référence pour les secteurs concernés. Les données relatives aux inspections des chaufferies ont été transmises, mais cela n'a pas donné lieu à la mise en place d'un contrôle réglementaire ou encore à approfondir les connaissances relatives aux émissions qu'elles représentent. Ainsi l'action 11 n'a été effectuée que partiellement.

Des affiches de La Fédération Française du Bâtiment incitant les professionnels de la construction à mettre de bonnes pratiques environnementales ont été très largement diffusées. Beaucoup d'acteurs dans ce secteur ont été sensibilisés sur la durée du PPA. L'action 12 a donc été effectuée bien que des mesures quantitatives manquent pour témoigner de l'efficacité réelle de celle-ci.

#### Récapitulatif des actions « Planification » du PPA II ainsi que de leur mise en œuvre

Action	Domaine	Objectif(s)	Mise en place
13	Planification	Inclure un volet qualité de l'air dans les porter à connaissance (Cette action est devenue réglementaire au niveau national)	Oui
14	Planification	Renforcer la prise en compte des enjeux de qualité de l'air dans les documents de planification	Oui
15	Planification	Définir les attendus qualité de l'air dans les études d'impact des projets et les évaluations environnementales des projets de planification	Partiellement

En ce qui concerne les objectifs de planification, le PDU prend en compte la qualité de l'air dans la partie au sujet des lignes de transports. Le SCoT prévoit également de "réduire l'exposition des populations à la pollution de l'air". Il est à noter que le contexte réglementaire, et en particulier l'introduction d'un plan d'action « air » dans les plans climat air énergie territoriaux (PCAET) des territoires en zone PPA exigé par la loi LOM du 24 décembre 2019 permet de renforcer cet aspect dans le PCAET d'Orléans Métropole.

Concernant l'action 13, les « porter à connaissance » réalisés par le préfet pour les documents d'urbanisme intègrent dorénavant un volet qualité de l'air, au moins pour les dossiers situés en zone PPA. A noter que les porter à connaissance sont préparés par la DDT sur la base de ses propres éléments ainsi que de ceux transmis par la DREAL Centre-Val de Loire. Par ailleurs, un travail de réalisation de cartes d'exposition a été engagé par Lig'Air pour les principaux polluants (ozone, NO<sub>2</sub> et PM<sub>10</sub>) dans ce cadre. Il est envisagé à court terme d'annexer ces éléments aux porter à connaissance.

Concernant les attendus Qualité de l'air dans les études d'impact, bien que le document générique définissant les attendus sur la qualité de l'air dans les études d'impact (ainsi que son mode de diffusion) ait été finalisé, ce point n'a pas pu être vérifié pour l'ensemble des études d'impact réalisées sur la période du PPA.

**Récapitulatif des actions « Agriculture » du PPA II ainsi que de leur mise en œuvre**

Action	Domaine	Objectif(s)	Mise en place
16	Agriculture	Promouvoir les bonnes pratiques agricoles vis-à-vis de la qualité de l'air. Le plan particules prévoit une diminution des particules entre 2008 et 2015 de 30%. Cette mesure vise à faire baisser les émissions de particules du secteur agricole pour atteindre cet objectif	Non engagée

Concernant l'action 16, il n'y a pas eu d'action spécifique mise en œuvre sur le territoire du PPA d'Orléans.

**Récapitulatif des actions « Communication » du PPA II ainsi que de leur mise en œuvre**

Action	Domaine	Objectif(s)	Mise en place
17	Communication	Rappeler l'interdiction de brûlage des déchets (circulaire 18/11/11) Réaliser une affiche et une plaquette de sensibilisation à la pollution atmosphérique associée au brûlage des déchets verts Communiquer sur les dispositifs de collecte existants.	Oui
18	Communication	Sensibiliser à la pollution atmosphérique liée à la mauvaise utilisation du bois Energie. Inciter à utiliser un bois de bonne qualité	Oui
19	Communication	Sensibiliser les enfants et les professeurs des écoles au sujet de la qualité de l'air	Partiellement
20	Communication	Poursuivre la communication vers les personnes sensibles (suites du PPA1)	Oui
21	Communication	Améliorer l'information à destination du grand public. Cette action portera tant sur la qualité de l'air que sur les mesures qui pourront être prises par les différents partenaires. Cette communication sur le long terme vise à développer des réflexes comportementaux dans la population	Oui

Les activités 17 et 18 ont été réalisées. L'ADEME a réalisé des flyers sur l'interdiction du brûlage des déchets verts et publié un guide des bonnes pratiques « Alternatives au brûlage des déchets verts, les collectivités se mobilisent ».

FIBOIS-Centre Val de Loire (ex-Arbocentre (Association Interprofessionnelle de la filière Forêt-Bois en région Centre Val de Loire)) a mis en place des plaquettes d'information afin de sensibiliser à la pollution de l'air en lien avec la mauvaise utilisation du bois de chauffage. Dans ce contexte, 7 points de diffusion ont été mis en place et 2 000 plaquettes/an distribuées, complétant l'action 18. Le syndicat des énergies renouvelables a également produit un document concernant la structuration de la filière pour développer l'emploi et améliorer la qualité de l'air.

Le retour au sujet de l'action 19 montre que la sensibilisation vers le milieu scolaire a été effectuée par Lig'Air dans un nombre d'établissements limité (3 collèges, et 4 lycées soit un total de 178 enfants). Des professeurs ont été formés dans le cadre de la "maison de la science", bien qu'il soit difficile d'en quantifier le nombre. Des outils pédagogiques sont mis à disposition des professeurs et élèves, demandant une attitude proactive de leur part pour être diffusés.

La communication à la population (sensible et non sensible) a été développée sous la forme de plaquettes affichant des messages sanitaires en cas de pic de pollution, et d'une application qui informe des alertes. De plus, Lig'Air a mis en place une diffusion ciblée vers les personnes sensibles. Aussi, l'action 20 est considérée comme réalisée.

En ce qui concerne la communication à destination du grand public, l'application mise en place par la métropole informe des pics de pollution, Lig'Air utilise les panneaux publicitaires pour communiquer sur l'ATMO et des informations sur la qualité de l'air peuvent également être communiquées au journal du soir en fonction de la situation. Ainsi l'action 21 a été effectuée.

#### Récapitulatif des actions « Amélioration des connaissances » du PPA II ainsi que de leur mise en œuvre

Action	Domaine	Objectif(s)	Mise en place
22	Amélioration des connaissances - Résidentiel/tertiaire/industrie	Réaliser une enquête auprès des ménages sur le parc de chauffage au bois, les appareils utilisés et les combustibles (typologie et origine) afin de lever une réflexion au niveau des collectivités sur les mesures envisageables et leurs financements pour améliorer le parc existant	Oui
23	Amélioration des connaissances - Transport	Obtenir des données précises et actualisées sur le trafic routier afin de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• D'améliorer les résultats du modèle de dispersion des polluants atmosphériques</li> <li>• De pouvoir quantifier précisément toutes les actions transports et en particulier les actions proposées dans le présent PPA</li> </ul>	Partiellement

L'étude menée par l'ADEME en 2015 révèle que dans la région centre, 30% de la population utilise le bois pour se chauffer et que seuls 21% des interviewés estiment que l'utilisation du chauffage au bois a un impact négatif sur la qualité de l'air extérieur. L'étude informe également que peu de personnes se chauffant au bois (7%) envisagent de renouveler leur équipement et seraient prêts à changer leur équipement s'ils sont subventionnés. L'étude suggère qu'une diminution de l'utilisation du chauffage au bois plus importante encore pourrait être atteinte si les utilisateurs étaient informés de l'impact du chauffage au bois sur la qualité de l'air et des bonnes pratiques à adopter.

Le site de Lig'Air montre que le modèle de trafic est disponible mais les données du trafic routier ne sont cependant pas accessibles au grand public sur l'open data. Ainsi l'action 23 est partiellement réalisée.

#### Récapitulatif des actions "Pics de pollution" du PPA II ainsi que de leur mise en œuvre

Action	Domaine	Objectif(s)	Mise en place
24	Pic de pollution	En cas de pic de pollution : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Améliorer la coordination et la diffusion de l'information ;</li> <li>• Prendre des mesures pour réduire les émissions.</li> <li>• Intégration de cette mesure dans un nouvel inter-arrêté préfectoral</li> </ul>	Oui

L'arrêté préfectoral en date du 16 novembre 2017 impose des mesures sur le dispositif de gestion des phénomènes de pics de pollution, remplissant les objectifs donnés par le PPA II. En cas de dépassement du seuil d'information et de recommandation de l'un des trois polluants concernés par l'arrêté (NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> ou O<sub>3</sub>), la préfecture informe les personnes sensibles inscrites de la pollution

et communique aux parties prenantes les bonnes pratiques ainsi que les activités interdites pendant la période de pollution. En cas de dépassement du seuil réglementaire d'alerte, la préfecture informe l'ensemble de la population, prend des mesures plus contraignantes et en informe de la même façon les parties prenantes.

**En synthèse, sur les 24 actions, 15 sont évaluées comme réalisées, 6 comme partiellement réalisées et 3 non engagées.**

En complément de cette évaluation des actions, un rapport d'évaluation du PPA a été réalisé par Lig'Air<sup>13</sup> visant à déterminer l'atteinte des objectifs en termes de réduction des émissions, et d'exposition de la population. Concernant les réductions d'émissions observées, celles-ci sont présentées dans le tableau ci-après.

**Evolution des émissions observées sur le PPA II et comparaison aux objectifs (Source : Lig'Air)**

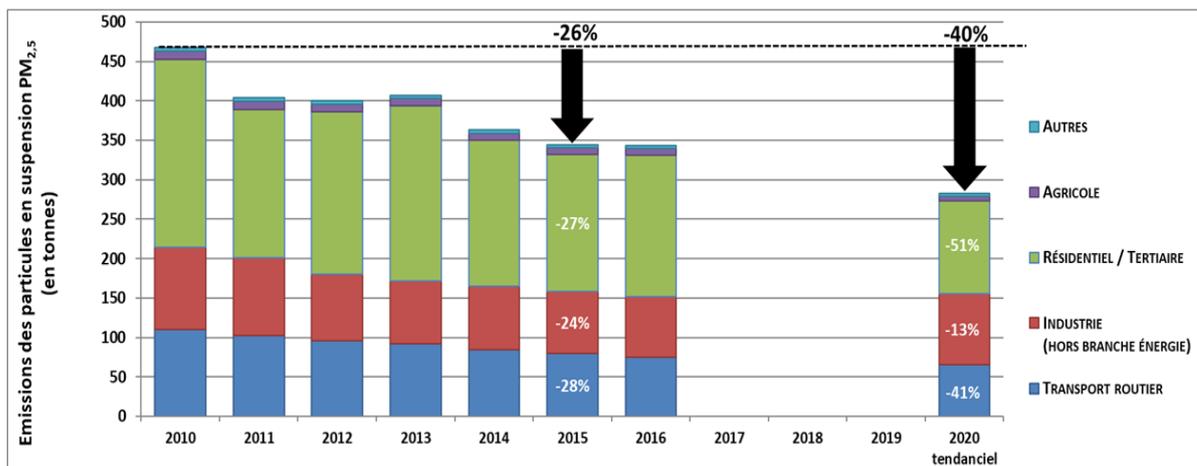
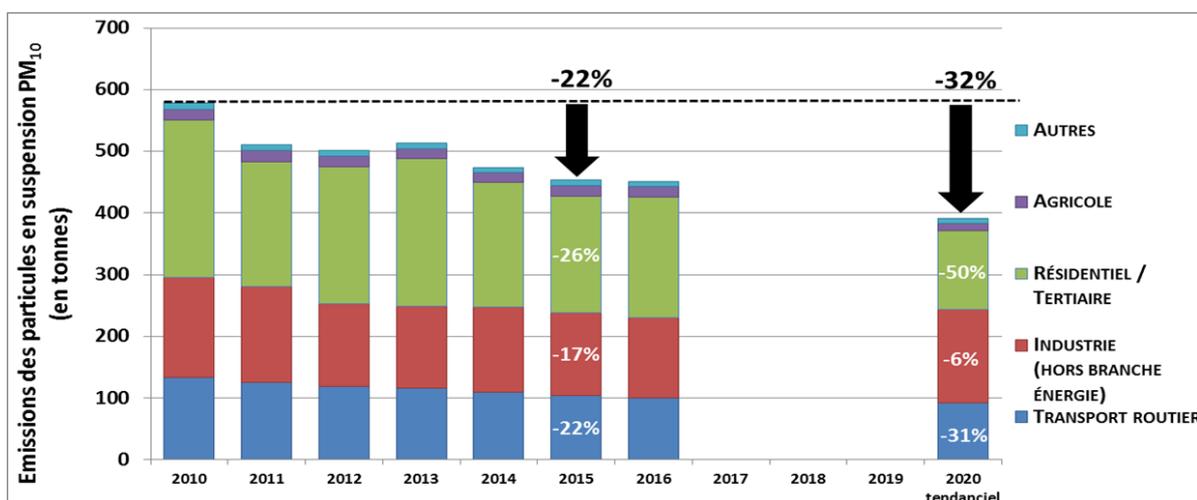
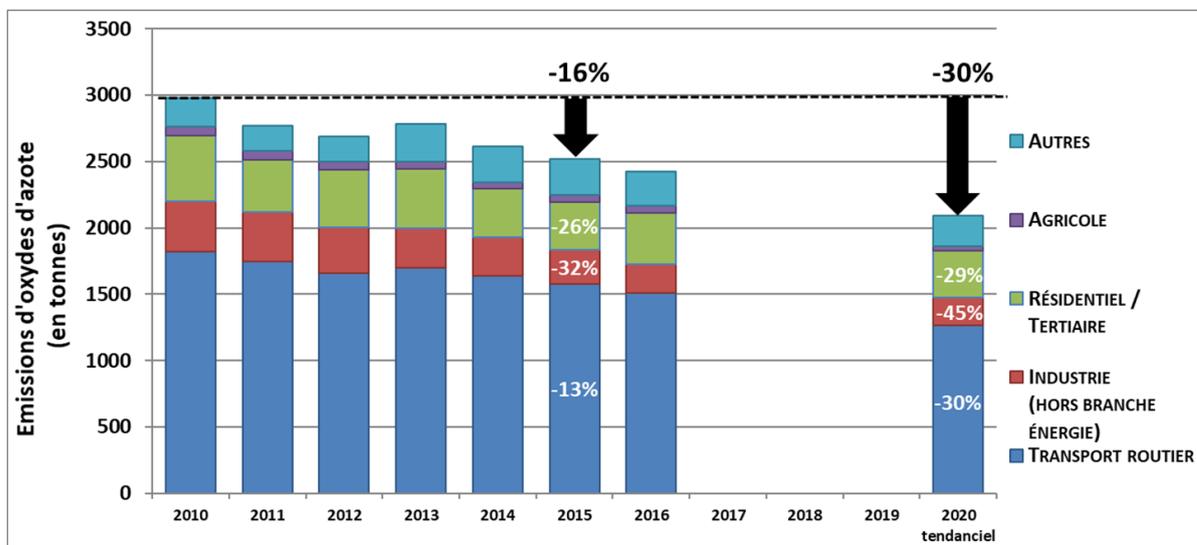
		NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
2010 - 2020	Emissions référence 2010	2979	578	467
	Emissions tendanciel 2020	2091	391	282
	Objectifs de réduction des émissions 2020 (estimés)	-33%	-18%	-18%
	Evolution tendancielle 2010-2020	<u>-30%</u>	<u>-32%</u>	<u>-40%</u>

Cette évaluation indique qu'à l'horizon 2020, les objectifs de réduction des émissions pour les PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> sont atteints au niveau du périmètre du PPA. Cependant, l'évolution tendancielle montre une réduction de 30% d'émission de NO<sub>x</sub>, ce qui reste inférieur à l'objectif de réduction de 33% fixé pour ce polluant. Une réduction de l'ordre de 30% (par rapport à l'année de référence 2010) correspond à une baisse de 900 tonnes de NO<sub>x</sub>. Pour les particules en suspension, les PM<sub>10</sub> et les PM<sub>2,5</sub> subiraient une baisse d'émissions importante respectivement de 32 % et 40 % dépassant largement les objectifs fixés (-18 % pour les deux polluants)<sup>14</sup>. L'évolution par polluant et par sous-secteur est présentée dans les graphiques page suivante.

Ainsi, d'un point de vue émission, le PPA II de l'agglomération orléanaise n'a pas totalement atteint les objectifs qui lui avaient été fixés, du fait de la non-atteinte de l'objectif pour les NO<sub>x</sub>, l'écart restant toutefois limité.

<sup>13</sup> « Plan de Protection de l'Atmosphère – Etat des lieux de la qualité de l'air et évaluation prospective 2020 – Orléans », Lig'Air, Janvier 2020

<sup>14</sup> Une mise à jour de l'inventaire des émissions réalisée en 2021 par Lig'Air modifie ces chiffres, sans modifier les conclusions associées.



**ANNEXE 9**  
**RAPPORT LIG'AIR RELATIF AU PPA III – ETAT DES LIEUX ET**  
**EVALUATION**



# AVERTISSEMENT

Les informations contenues dans ce rapport traduisent la mesure d'un ensemble d'éléments en un instant caractérisé par des conditions climatiques propres.

Ce rapport d'études est la propriété de Lig'Air. Toute utilisation de ce rapport et/ou de ces données doit faire référence à Lig'Air.

Lig'Air ne saurait être tenue pour responsable des évènements pouvant résulter de l'interprétation et/ou l'utilisation des informations faites par un tiers.

# TABLE DES MATIÈRES

AVERTISSEMENT .....	2
TABLE DES MATIÈRES.....	3
TABLE DES FIGURES .....	5
TABLE DES TABLEAUX.....	7
GLOSSAIRE.....	8
I. Introduction .....	9
II. Evaluation des outils et des méthodes d'évaluation.....	11
III. Etat de la qualité de l'air sur le territoire du PPA de l'agglomération Orléanaise	12
A. Le dispositif de surveillance de la qualité de l'air	12
a) Le réseau métrologique orléanais : stations de mesures fixes	12
b) Outils numériques : cadastre des émissions et plates-formes de modélisation	13
B. Etat des lieux de la qualité de l'air, responsabilité et leviers d'actions	15
a) Dioxyde d'azote : valeur limite (en moyenne annuelle) dépassée en site de proximité trafic	16
1- Résultats issus du réseau de surveillance .....	16
2- Résultats issus de la modélisation .....	16
3- Résultats issus de l'inventaire des émissions .....	18
b) Les particules en suspension (PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> ) : valeurs limites annuelles respectées	19
1- Résultats issus du réseau de surveillance .....	19
2- Résultats issus de la modélisation .....	20
3- Résultats issus de l'inventaire des émissions .....	22
c) L'ozone (O <sub>3</sub> ) : Enjeux et leviers d'actions	23
d) Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	24
C. Conclusion : enjeux et leviers d'actions	25
IV. Evaluation prospective de la qualité de l'air à l'horizon 2030 sur la zone du PPA d'Orléans	26
A. Objectifs du PPA	26
a) Les objectifs du point de vue des émissions	26
b) Les objectifs du point de vue des concentrations et exposition de la population	27
c) Outils et méthodologies	28
1- Méthodologie et processus d'évaluation.....	28
2- Outils d'évaluation et hypothèses.....	28
B. Résultats et effets attendus par le scénario « 2030 tendanciel »	30
a) Les effets attendus sur les émissions	30
1- Effets attendus sur les émissions des oxydes d'azote.....	31
2- Effets attendus sur les émissions des particules en suspension PM <sub>10</sub>	31
3- Effets attendus sur les émissions des particules en suspension PM <sub>2,5</sub>	32
4- Effets attendus sur les émissions des COVNM.....	33
5- Bilan et situation par rapport au premier objectif : Réduction des émissions	33
b) Les effets attendus sur la qualité de l'air et l'exposition de la population	34

1-	Effets attendus sur les concentrations aux stations de surveillance .	34
2-	Effets attendus sur l'ensemble du périmètre du PPA d'Orléans .....	35
3-	Bilan et situation par rapport au second objectif : Respect de la directive 2008/50/CE	38
C.	Conclusion	38
V.	Actions locales prises au titre du PPA.....	39
A.	Descriptif des actions	39
B.	Respect des objectifs du plafond d'émissions	40
a)	Effets attendus sur les émissions des oxydes d'azote	40
b)	Effets attendus sur les émissions des particules en suspensions PM <sub>10</sub>	40
c)	Effets attendus sur les émissions des particules en suspensions PM <sub>2,5</sub>	41
d)	Effets attendus sur les émissions des COVNM	42
e)	Respect des objectifs sur la qualité de l'air vis-à-vis de la réglementation	42
1-	Effets attendus sur les concentrations aux stations de surveillance .	42
2-	Effets attendus sur l'ensemble du périmètre du PPA d'Orléans .....	43
f)	Respect des objectifs sur la qualité de l'air vis-à-vis des seuils OMS	46
VI.	Conclusion générale .....	49
VII.	ANNEXES .....	51
Annexe 1 :	Tableau des normes pour la pollution de l'air	51
a)	Les seuils réglementaires de la qualité de l'air	51
b)	Techniques utilisées pour l'évaluation de la pollution	53
Annexe 2 :	Méthodologie de l'inventaire des émissions	54
Qu'est-ce qu'un inventaire des émissions ?		54
Annexe 3 :	Bilan des polluants ne présentant aucun dépassement	55
a)	Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	55
b)	Monoxyde de carbone (CO)	55
c)	Métaux lourds	55
d)	Le Benzo(a)Pyrène B(a)P	56
e)	Le benzène	56
Annexe 4 :	Méthodologie pour le calcul d'exposition de la population	57
Annexe 5 :	Détail de l'inventaire des émissions 2019	58
a)	Détail des émissions annuelles 2019 par polluants sur la zone PPA	58
b)	Détail des secteurs émetteurs par polluants sur la zone PPA en 2019	58
1-	Les oxydes d'azote.....	58
2-	Les particules en suspension PM <sub>10</sub> .....	59
3-	Les particules en suspension PM <sub>2,5</sub> .....	59
4-	Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM).....	59
Annexe 6 :	Validation de la plate-forme PREVISIONAIR	60
Annexe 7 :	Détail de l'inventaire des émissions « 2030 tendanciel »	62
c)	Détail des émissions annuelles du scénario « 2030 tendanciel » par polluants sur la zone PPA	62
d)	Détail des secteurs émetteurs par polluants sur la zone PPA avec le scénario « 2030 tendanciel »	63
1-	Les oxydes d'azote.....	63
2-	Les particules en suspension PM <sub>10</sub> .....	63
3-	Les particules en suspension PM <sub>2,5</sub> .....	64
4-	Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM).....	64

# TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Cartographie du réseau de mesures – Sources : Open street Map / Lig’Air .....	13
Figure 2 : Prévision’Air – outil de modélisation à haute résolution et interactions cadastre des émissions et modélisations des concentrations.....	14
Figure 3 : Evolution de la valeur limite et des concentrations moyennes annuelles en NO <sub>2</sub> sur les sites urbains de fond et trafic de l’agglomération orléanaise.....	16
Figure 4 : Cartographie des concentrations annuelles en NO <sub>2</sub> sur le périmètre PPA pour l’année 2019 .....	17
Figure 5 : Estimation des bâtiments sensibles en zone de risque de dépassement .....	18
Figure 6 : Répartition sectorielle des émissions de NO <sub>x</sub> sur le périmètre PPA en 2019.....	18
Figure 7 : Evolution des émissions de NO <sub>x</sub> entre 2010 et 2019 sur le périmètre PPA .....	19
Figure 8 : Evolution des concentrations moyenne annuelle en PM <sub>10</sub> sur les sites urbains de fond et trafic sur le territoire du PPA de 2010 à 2021 .....	19
Figure 9 : Evolution des concentrations moyennes annuelles en PM <sub>2,5</sub> sur le site urbain de fond sur le territoire du PPA de 2010 à 2021 .....	20
Figure 10 : Cartographie des concentrations annuelles en PM <sub>10</sub> sur le périmètre PPA pour l’année 2019 .....	21
Figure 11 : Cartographie des concentrations annuelles en PM <sub>2,5</sub> sur le périmètre PPA pour l’année 2019 .....	21
Figure 12 : Répartition sectorielle des émissions de PM <sub>10</sub> et de PM <sub>2,5</sub> sur le périmètre PPA en 2019 .....	22
Figure 13 : Evolution des émissions de PM <sub>10</sub> entre 2010 et 2019 sur le périmètre PPA.....	22
Figure 14 : Evolution des émissions de PM <sub>2,5</sub> entre 2010 et 2019 sur le périmètre PPA .....	23
Figure 15 : Evolution du nombre de jours enregistrant un dépassement du seuil de 120 µg/m <sup>3</sup> sur 8 heures en moyenne sur 3 ans sur Orléans Métropole .....	24
Figure 16 : Répartition sectorielle des émissions de COVNM sur le périmètre PPA en 2019 .....	24
Figure 17 : Répartition sectorielle des émissions de COVNM sur le périmètre PPA en 2019 .....	25
Figure 18 : Objectifs du PPA d’Orléans (Photos : Lig’Air).....	27
Figure 19 : Représentation schématique de la méthodologie utilisée par Lig’Air pour l’élaboration du PPA (Source Lig’Air).....	28
Figure 20 : Répartitions sectorielles des émissions de NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> . Inventaire prospectif tendanciel 2030 PPA Orléans.....	30
Figure 21 : Réductions des émissions de NO <sub>x</sub> dues au scénario « tendanciel 2030 » sur la zone du PPA d’Orléans .....	31
Figure 22 : Réductions des émissions de PM <sub>10</sub> dues au scénario « tendanciel 2030 » sur la zone du PPA d’Orléans.....	31
Figure 23 : Réductions des émissions de PM <sub>2,5</sub> dues au scénario « tendanciel 2030 » sur la zone du PPA d’Orléans.....	32
Figure 24 : Réductions des émissions des COVNM dues au scénario « tendanciel 2030 » sur la zone du PPA d’Orléans .....	33
Figure 25 : Concentrations annuelles en PM <sub>10</sub> et en PM <sub>2,5</sub> aux stations de surveillance Scénario « tendanciel 2030 » PPA d’Orléans .....	34
Figure 26 : Concentrations annuelles en NO <sub>2</sub> aux stations de surveillance Scénario « tendanciel 2030 » PPA d’Orléans.....	35
Figure 27 : Cartographie des concentrations annuelles en PM <sub>10</sub> suivant le scénario « tendanciel 2030 » Périmètre PPA d’Orléans .....	36
Figure 28 : Cartographie des concentrations annuelles en PM <sub>2,5</sub> suivant le scénario « tendanciel 2030 » Périmètre PPA d’Orléans.....	36
Figure 29 : Cartographie des concentrations annuelles en NO <sub>2</sub> suivant le scénario « tendanciel 2030 » Périmètre PPA d’Orléans.....	37
Figure 30 : Différence de concentrations annuelles en NO <sub>2</sub> entre 2030 et 2019 sur le périmètre PPA .....	38

Figure 31 : Evolution des émissions de NOx par secteur entre les scénarii « tendanciel 2030 » et « tendanciel 2030 + actions » avec gains d'émissions attendus par secteur.....	40
Figure 32 : Evolution des émissions de PM <sub>10</sub> par secteur entre les scénarii « tendanciel 2030 » et « tendanciel 2030 + actions » avec gains d'émissions attendus par secteur.....	40
Figure 33 : Evolution des émissions de PM <sub>2,5</sub> par secteur entre les scénarii « tendanciel 2030 » et « tendanciel 2030 + actions » avec gains d'émissions attendus par secteur.....	41
Figure 34 : Evolution des émissions de COVNM par secteur entre les scénarii « tendanciel 2030 » et « tendanciel 2030 + actions » avec gains d'émissions attendus par secteur.....	42
Figure 35 : Cartographie des concentrations annuelles en PM <sub>10</sub> suivant le scénario « tendanciel 2030 + actions » - Périmètre PPA d'Orléans.....	43
Figure 36 : Cartographie des concentrations annuelles en PM <sub>2,5</sub> suivant le scénario « tendanciel 2030 + actions » - Périmètre PPA d'Orléans.....	44
Figure 37 : Cartographie des concentrations annuelles en NO <sub>2</sub> suivant le scénario « tendanciel 2030 + actions ».....	45
Figure 38 : Différence de concentrations annuelles en NO <sub>2</sub> entre le scénario « 2030 tendanciel » et « 2030 tendanciel + actions » sur le périmètre PPA.....	45
Figure 39 : Cartographie des concentrations annuelles en NO <sub>2</sub> suivant le scénario « tendanciel 2030 + actions » vis-à-vis des seuils OMS - Périmètre PPA d'Orléans.....	46
Figure 40 : Cartographie des concentrations annuelles en PM <sub>10</sub> suivant le scénario « tendanciel 2030 + actions » vis-à-vis des seuils OMS - Périmètre PPA d'Orléans.....	47
Figure 41 : Cartographie des concentrations annuelles en PM <sub>2,5</sub> suivant le scénario « tendanciel 2030 + actions » vis-à-vis des seuils OMS - Périmètre PPA d'Orléans.....	47
Figure 42 : Evolution de la concentration moyenne annuelle du Benzo(a)Pyrène sur l'agglomération d'Orléans.....	56
Figure 43 : Evolution de la concentration moyenne annuelle de benzène sur l'agglomération d'Orléans.....	56
Figure 44 : Contribution des secteurs émetteurs en NOx en 2019 - Source : LIG'AIR.....	58
Figure 45 : Contribution des secteurs émetteurs en PM <sub>10</sub> en 2019 - Source : LIG'AIR.....	59
Figure 46 : Contribution des secteurs émetteurs en PM <sub>2,5</sub> en 2019 - Source : LIG'AIR.....	59
Figure 47 : Contribution des secteurs émetteurs en COVNM en 2019 - Source : LIG'AIR.....	59
Figure 48 : Contribution des secteurs émetteurs en NOx en 2030 – Scénario « 2030 tendanciel ».....	63
Figure 49 : Contribution des secteurs émetteurs en PM <sub>10</sub> en 2030 - Scénario « 2030 tendanciel ».....	63
Figure 50 : Contribution des secteurs émetteurs en PM <sub>2,5</sub> en 2030 - Scénario « 2030 tendanciel ».....	64
Figure 51 : Contribution des secteurs émetteurs en COVNM en 2030 - Scénario « 2030 tendanciel ».....	64

# TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Stations permanentes du réseau de mesure orléanais (année 2021).....	12
Tableau 2 : Bilan global de la qualité de l'air sur l'agglomération Orléanaise de 2010 à 2021 .....	15
Tableau 3 : Objectifs de réduction des émissions anthropiques de polluants atmosphériques pour les années 2020 à 2024, 2025 à 2029, et à partir de 2030.....	26
Tableau 4 : Objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques à atteindre en 2030 par rapport à l'année de référence 2019 et par rapport à l'année 2008.....	27
Tableau 5 : Inventaire prospectif tendanciel 2030 - PPA Orléans (Lig'Air).....	30
Tableau 6 : Comparaison des émissions par rapport aux objectifs de réduction fixés à l'horizon 2030 .....	33
Tableau 7 : Objectifs et gains d'émissions des actions prises en compte .....	39
Tableau 8 : Concentrations annuelles en NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> au niveau des stations de surveillance de Lig'Air.....	43
Tableau 9 : Population exposée calculée par rapport au seuils OMS (2005 et 2021) pour 2019, pour le scénario « 2030 tendanciel » et pour le scénario « 2030 tendanciel + actions) .....	48
Tableau 10 : Emissions annuelle 2019 par polluants et par secteurs.....	58
Tableau 11: Critères de validation du modèle (année 2019).....	60
Tableau 12 : Emissions annuelle 2030 par polluants et par secteurs.....	62

# GLOSSAIRE

AASQA : Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air

AUAO : Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Orléanaise

BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzene et Xylènes

COVNM : Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

CERTAM : Centre d'Étude et de Recherche Technologique en Aérothermique et Moteurs

DGEC : Direction Générale de l'Energie et du Climat

GPS : « Global Positioning System », que l'on peut traduire par système de localisation mondiale

HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique

INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques

INSERM : Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale

LAURE : Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie

LCSQA : Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

OSUC : Observatoire des Sciences de l'Univers en région Centre-Val de Loire

pDR : Personal DataRam™, instrument de Mesure de la concentration en particules

PM<sub>2,5</sub>/PM<sub>10</sub> : « Particulate Matter », particules en suspension, avec un Diamètre aérodynamique inférieur a, respectivement, 2,5 et 10 µm

PRSE2 : Second Plan Régional Santé Environnement

TAO : Transport en commun de l'Agglomération Orléanaise

ZAG : Zone Agglomération

## I. Introduction

La qualité de l'air extérieur constitue un enjeu de santé publique majeur. Chaque année, les experts estiment à plus de 40 000, le nombre de personnes qui décèdent prématurément en France en raison d'une exposition chronique à une qualité de l'air dégradée. Les inquiétudes face à cet enjeu sont nombreuses et donnent lieu à diverses actions qui traduisent une volonté d'agir à tous les niveaux tel que la révision des niveaux d'exposition recommandés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le déploiement d'un plan national bois, ou encore le volet qualité de l'air de la Loi Climat et Résilience (LCR) avec notamment la mise en place de Zones à Faibles Emissions (ZFE).

Cette problématique concerne particulièrement plusieurs zones urbaines françaises, dont l'agglomération orléanaise. En dépit d'une amélioration continue observée depuis une dizaine d'années, la qualité de l'air dans l'agglomération n'est pas encore satisfaisante. Les normes réglementaires (valeur limite en moyenne annuelle) sont encore dépassées en 2019 sur quelques zones spécifiques, essentiellement en zone de proximité automobile, avec une exposition moyenne des citoyens aux oxydes d'azote (NOx) qui doit encore être réduite, dans le but de préserver la santé de tous et en particulier des personnes les plus vulnérables (enfants, personnes âgées, personnes souffrant de pathologies chroniques, etc.).

C'est dans ce contexte que le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) constitue l'outil réglementaire et opérationnel privilégié pour piloter et coordonner, au niveau local, les politiques d'amélioration de la qualité de l'air. Mis en œuvre par l'État, en partenariat avec les collectivités et l'ensemble des acteurs territoriaux, le PPA déploie un vaste plan d'actions, adaptées au contexte local, visant à réduire les émissions de polluants atmosphériques et ainsi, à diminuer l'exposition de la population.

Concernant l'agglomération orléanaise, le premier PPA a été mis en place le 26 juillet 2006 auquel a succédé une révision du plan en 2014. Conformément à l'article L222-5 du code l'environnement, le PPA approuvé le 5 août 2014 a fait l'objet d'une évaluation au terme d'une période de cinq ans durant le deuxième semestre 2019. Il en ressort que malgré une bonne évolution de la qualité de l'air sur l'agglomération orléanaise en ce qui concerne les concentrations de polluants, les modélisations conduites par Lig'Air montrent néanmoins :

- que les plafonds d'émission fixés par le Plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques ne seront pas atteints pour la période 2010-2020 en ce qui concerne le dioxyde d'azote ;
- qu'un risque de dépassement des valeurs limites perdure en ce qui concerne les concentrations annuelles de dioxyde d'azote dans certaines zones localisées, exposant la santé des personnes occupant certains bâtiments ou établissements sensibles (en nombre limité désormais).

Ainsi, à la suite de ces conclusions, la mise en révision du PPA a été engagée le 17 septembre 2020 par le préfet du Loiret.

Les objectifs du Plan de Protection de l'Atmosphère sont de ramener les concentrations en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites réglementaires et de réduire l'exposition de la population et des territoires à la pollution atmosphérique comme stipulés dans la directive 2008/50/CE. En plus de ces deux premiers objectifs, le PPA doit également contribuer au respect des plafonds d'émissions nationaux suivant la directive NEC 2001/81/CE et suivant le Plan de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques<sup>1</sup> (PREPA).

---

<sup>1</sup> <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques-reduire-pollution-lair>

Pour atteindre ces objectifs, l'évaluation réalisée porte sur l'horizon prospectif 2030 selon trois principales lignes directrices :

- une évaluation prospective de la situation de la qualité de l'air vis-à-vis des valeurs limites réglementaires (notamment pour le NO<sub>2</sub> et les PM<sub>10</sub>) ;
- une estimation des réductions d'émissions nécessaires pour respecter les Directives Plafond (NEC) et le PREPA ;
- une évaluation de la population et de la surface de territoire exposés à des dépassements de valeurs limites.

Le présent rapport présente l'état de la qualité de l'air dans le périmètre du PPA depuis l'année 2010 ainsi que les résultats de l'évaluation prospective en 2030 des objectifs du PPA d'Orléans. Il contient les principaux éléments qui ont aidé les différents groupes de travail à orienter leurs prises de décision sur le choix des actions locales qu'il faut prendre au titre du PPA pour garantir le respect de la réglementation.

## II. Evaluation des outils et des méthodes d'évaluation

### Une nouvelle méthodologie sur la spatialisation de la population en 2015

Avant 2015, aucune méthodologie harmonisée au niveau national décrivant la mise en œuvre des cartes d'exposition n'avait été préconisée. Lig'Air avait ainsi mis en place sa propre méthodologie basée sur un couplage de la modélisation urbaine à haute résolution, des informations issues de la BD Topo et de la base de population INSEE.

Il avait été indiqué dans les études précédentes que l'ensemble des calculs pourraient être mis à jour dès l'apparition d'une méthodologie nationale harmonisée.

A partir des travaux réalisés par le Laboratoire Central de la Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA), une première méthodologie nationale harmonisée de spatialisation de la population appelée méthodologie MAJIC a été mise en place en 2015<sup>2</sup>. Les données de population spatialisées selon la méthodologie MAJIC ont ainsi pu être fournies aux différentes Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA), dont Lig'Air fait partie, sur leur région respective. Les données résultantes correspondent au nombre d'habitants par bâtiment de type habitation (maison ou appartement).

### Une nouvelle méthodologie pour la réalisation des cartographies à partir des données de modélisation urbaine et du calcul de la population exposée en 2017

Avant 2017, aucune recommandation n'existait au niveau national pour la réalisation des cartographies et du calcul de la population exposée. Lig'Air avait ainsi mis en place sa propre méthodologie pour la réalisation de ces cartographies et la localisation de la population exposée.

En mai 2017, une note de synthèse méthodologique du LCSQA sur l'estimation des populations exposées a été diffusée. Ce document fait référence à un rapport d'évaluation<sup>3</sup> réalisé également par le LCSQA en 2014 dont l'étude avait été menée en étroite collaboration avec certaines AASQA dont Lig'Air, qui avait fortement contribué en réalisant des tests de modélisation et de scénarisation afin d'alimenter les réflexions sur cette évolution méthodologique. Celle-ci peut être appliquée pour les outils de modélisation proposant des grilles de sortie moins fines nécessitant un post-traitement avec une interpolation.

Depuis 2017, Lig'Air a pu se doter de puissants serveurs de calculs offrant une forte amélioration dans la qualité et la précision des résultats issus d'une modélisation. Ceci a permis de diminuer fortement la résolution passant de 50m à 20m en grille régulière. Ainsi, une estimation des concentrations tous les 20m est aujourd'hui possible sans l'application d'une interpolation pouvant induire des différences non négligeables dans l'estimation de la population exposée<sup>4</sup>.

### Une amélioration sur les données de trafic routier en 2018

En plus de l'apparition de ces nouvelles méthodologies, une amélioration sur la qualité des données de trafic routier (Trafic Moyen Journalier Annuel) a pu être entreprise. Suite à une collaboration avec Orléans Métropole Val de Loire dans la conception d'une base de données de trafic routier que Lig'Air a réalisée, des données plus fines et plus complètes sur les comptages routiers à l'échelle de la métropole ont pu être obtenues. Ceci a contribué

<sup>2</sup> Note technique, Fourniture et validation des données de population spatialisées selon la méthodologie nationale MAJIC, LCSQA, 2015

<sup>3</sup> Estimation des populations exposées aux dépassements de seuils réglementaires – Echelle urbaine, LCSQA, Décembre 2014

grandement à l'amélioration du calcul des émissions routières qui ont pu ensuite être prises en compte dans l'évaluation de la qualité de l'air par modélisation sur la métropole.

### Conséquences et impacts de ces changements méthodologiques

L'application de ces nouvelles méthodologies par Lig'Air induit par conséquent des différences importantes sur les indicateurs de dépassements (nombre d'habitants exposés, surfaces exposées et axes linéaires exposés, qualité cartographique, ...) par rapport à ceux calculés précédemment<sup>4</sup>. Afin d'avoir une information sur les réelles évolutions sans cet impact méthodologique, ces indicateurs ont été recalculés avec les méthodologies et les recommandations les plus récentes.

## III. Etat de la qualité de l'air sur le territoire du PPA de l'agglomération Orléanaise

### A. Le dispositif de surveillance de la qualité de l'air

La surveillance de la qualité de l'air dans le périmètre du PPA de l'agglomération Orléanaise, comme ailleurs en région Centre-Val de Loire, est basée sur un réseau métrologique composé de stations de mesures ainsi que sur des outils numériques constitués de plates-formes de modélisations et de cadastre des émissions. L'ensemble de ces outils complémentaires permet le suivi des différents polluants ainsi que l'évaluation de l'exposition des territoires et des populations à la pollution atmosphérique dans le cadre de la directive européenne 2008/50/CE (**annexe 1**).

#### a) Le réseau métrologique orléanais : stations de mesures fixes

Sur le périmètre du PPA, le réseau de mesure est constitué de quatre stations permanentes représentatives des différents types d'exposition (fond urbain, fond périurbain et proximité trafic). Le **tableau 1** donne la typologie de chaque station ainsi que les polluants qui lui sont associés. La **figure 1** donne la localisation des sites de mesures.

Nom	Typologie	Polluants mesurés
Marigny	Périurbaine	Ozone
Saint-Jean	Urbaine de fond	Oxydes d'azote, particules en suspension (PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> ), Benzène, HAP
La Source-CNRS	Urbaine de fond	Ozone, oxydes d'azote, particules en suspension (PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> )
Gambetta	Trafic	Oxydes d'azote, particules en suspension (PM <sub>10</sub> )

Tableau 1 : Stations permanentes du réseau de mesure orléanais (année 2021)

<sup>4</sup> PPA Orléans : Evaluation prospective 2015, Lig'Air, août 2013

PPA Orléans : Etat des lieux, Lig'Air, version du 31 juillet 2015

PPA Orléans : Etat des lieux 2010, Lig'Air, version 2016

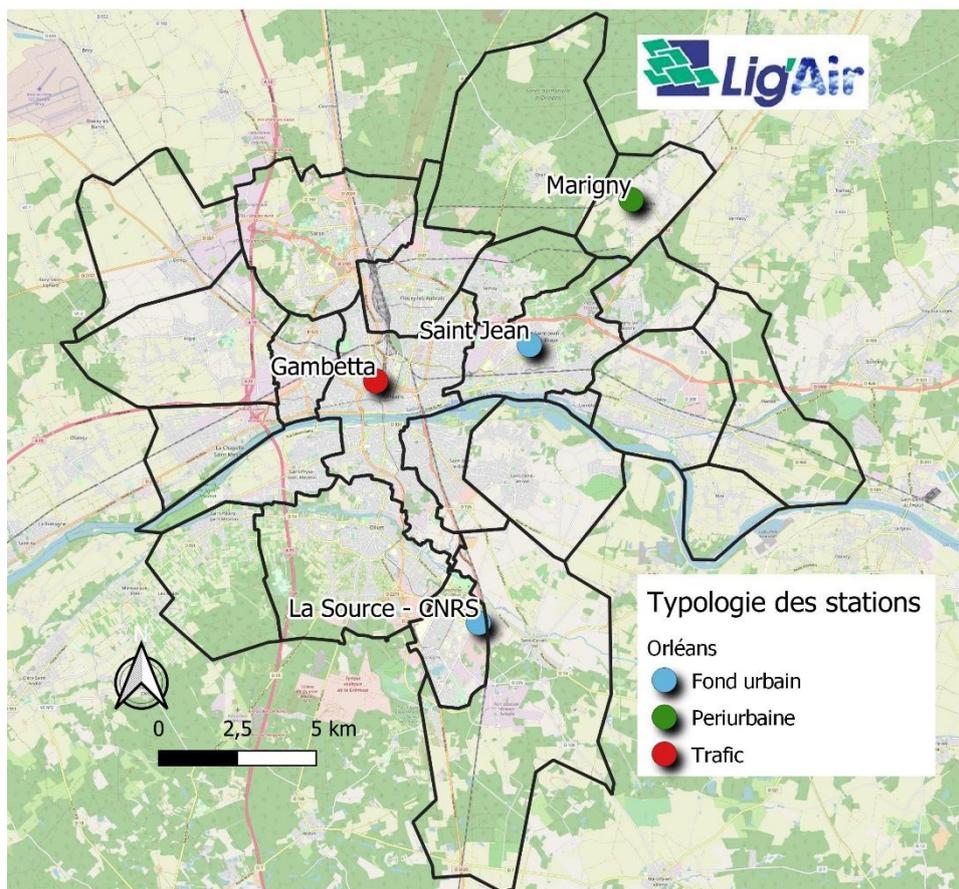


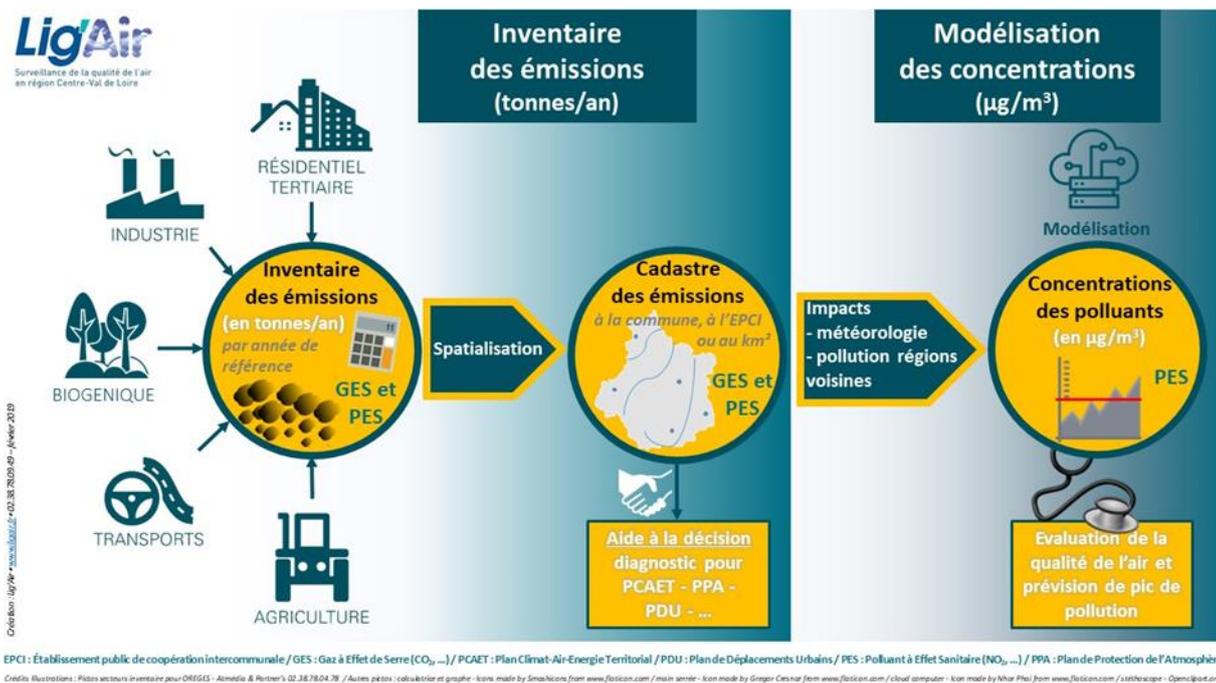
Figure 1 : Cartographie du réseau de mesures – Sources : Open street Map / Lig'Air

Les résultats issus du réseau de mesures sont disponibles et consultables sur le site internet de Lig'Air à l'adresse : <https://www.ligair.fr>.

#### b) Outils numériques : cadastre des émissions et plates-formes de modélisation

En plus du réseau de mesures, pour sa mission de surveillance, Lig'Air dispose d'un inventaire des émissions atmosphériques spatialisé à une échelle de 500m. L'ensemble des émetteurs de polluants (naturels ou anthropiques) localisés dans la zone du PPA d'Orléans sont répertoriés et une quarantaine de polluants et de GES (Gaz à Effet de Serre) sont inventoriés. Le cadastre des émissions permet de déterminer les responsabilités des secteurs pollueurs sur chaque maille de 500m de la zone d'étude et approcher ainsi les leviers d'actions pour améliorer la qualité de l'air et réduire l'exposition des territoires et des populations. L'**annexe 2** donne le principe méthodologique de réalisation d'un inventaire des émissions ainsi que les quantités émises des polluants étudiés.

Il s'appuie aussi sur l'exploitation des sorties des modèles issues des plates-formes nationale « PREV'AIR » (<http://www.prevoir.org/>) et interrégionale « ESERALDA » (<http://www.esmeralda-web.fr/>) couvrant l'ensemble de la région Centre-Val de Loire et destinées à la prévision des épisodes de pollution, en particulier, à l'ozone et aux particules en suspension PM<sub>10</sub>. Plus spécifiquement sur l'agglomération d'Orléans, Lig'Air dispose d'un modèle « Prévision'Air » à haute résolution spatiale (20 m) permettant de décrire la qualité de l'air à l'échelle de la rue (**figure 2**).



**Figure 2 : Prévision'Air – outil de modélisation à haute résolution et interactions cadastre des émissions et modélisations des concentrations**

L'outil Prévision'Air fournit des cartographies quotidiennes de prévision de la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire du PPA. Ces cartes sont mises à disposition quotidiennement du public (<https://www.ligair.fr/>) afin d'informer la population en cas d'épisodes de pollution et limiter ainsi l'exposition des personnes sensibles. Prévision'Air est aussi utilisé comme outil d'aide à la décision dans le choix et l'évaluation des actions à mettre en œuvre pour la réduction de la pollution et l'exposition de la population et des territoires.

## B. Etat des lieux de la qualité de l'air, responsabilité et leviers d'actions

Le **tableau 2** présente l'état de la qualité de l'air sur la zone du PPA d'Orléans entre 2010 et 2021 au regard des valeurs réglementaires. Un rappel de cette réglementation est disponible en **annexe 1**.

	VALEURS LIMITES		OBJECTIFS DE QUALITE		VALEURS CIBLES		SEUILS D'INFORMA. Et D'ALERTE	
	Sites trafics	Sites de fond	Sites trafics	Sites de fond	Sites trafics	Sites de fond	Sites trafics	Sites de fond
OZONE	NC	NC	NC		NC		NC	
DIOXYDE D'AZOTE					NC	NC		
PM <sub>10</sub>					NC	NC		
PM <sub>2,5</sub>							NC	NC
BENZENE					NC	NC	NC	NC
DIOXYDE DE SOUFRE					NC	NC		
MONOXYDE DE CARBONE			NC	NC	NC	NC	NC	NC
BENZO(a)PYRENE	NC	NC	NC	NC			NC	NC
PLOMB					NC	NC	NC	NC
Autre métaux lourds (Arsenic, Cadmium, Nickel)	NC	NC	NC	NC			NC	NC

**Tableau 2 : Bilan global de la qualité de l'air sur l'agglomération Orléanaise de 2010 à 2021**

Les valeurs limites correspondent aux valeurs réglementaires les plus contraignantes. Tout dépassement de ces valeurs déclenche la mise en place ou le renforcement d'un Plan de Protection de l'Atmosphère déjà existant afin d'améliorer la qualité de l'air et réduire ainsi l'exposition de la population. Le dioxyde d'azote est le seul polluant réglementé qui présente un dépassement de sa valeur limite en moyenne annuelle sur le site trafic de la zone PPA d'Orléans. La seconde valeur limite, concernant le seuil de 200 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an, a toujours été respectée sur l'ensemble des sites de mesures.

L'ozone, le dioxyde d'azote et les PM<sub>2,5</sub> présentent des dépassements de leurs objectifs qualité. Ces dépassements sont moins contraignants et n'engendrent aucune action réglementaire. Enfin les seuils d'information et de recommandation et d'alerte ont été dépassés par les particules en suspension PM<sub>10</sub> sur les sites urbains de fond et de proximité trafic et par l'ozone sur les sites urbain et périurbain. Un dépassement de ces seuils engendre le déclenchement, auprès de la préfecture du Loiret, de la procédure d'information et de recommandation ou d'alerte afin d'informer la population de la présence d'un épisode de pollution et limiter ainsi l'exposition des populations sensibles.

Seront présentés dans cette partie, les bilans des polluants dont les concentrations ont dépassé au moins un des seuils réglementaires présentés ci-dessus, à savoir le dioxyde d'azote, les particules en suspension et l'ozone. Les bilans des autres polluants sont présentés dans l'annexe 3.

a) Dioxyde d'azote : valeur limite (en moyenne annuelle) dépassée en site de proximité trafic

### 1- Résultats issus du réseau de surveillance

Les mesures aux stations fixes montrent que les concentrations moyennes annuelles en NO<sub>2</sub> rencontrées en site de fond sont environ trois fois inférieures à celles enregistrées sur le site trafic station Gambetta (figure 3) sur les dernières années. La tendance est à la baisse constante depuis 2010. L'ensemble des moyennes respectent largement la valeur limite en NO<sub>2</sub> depuis 2013.

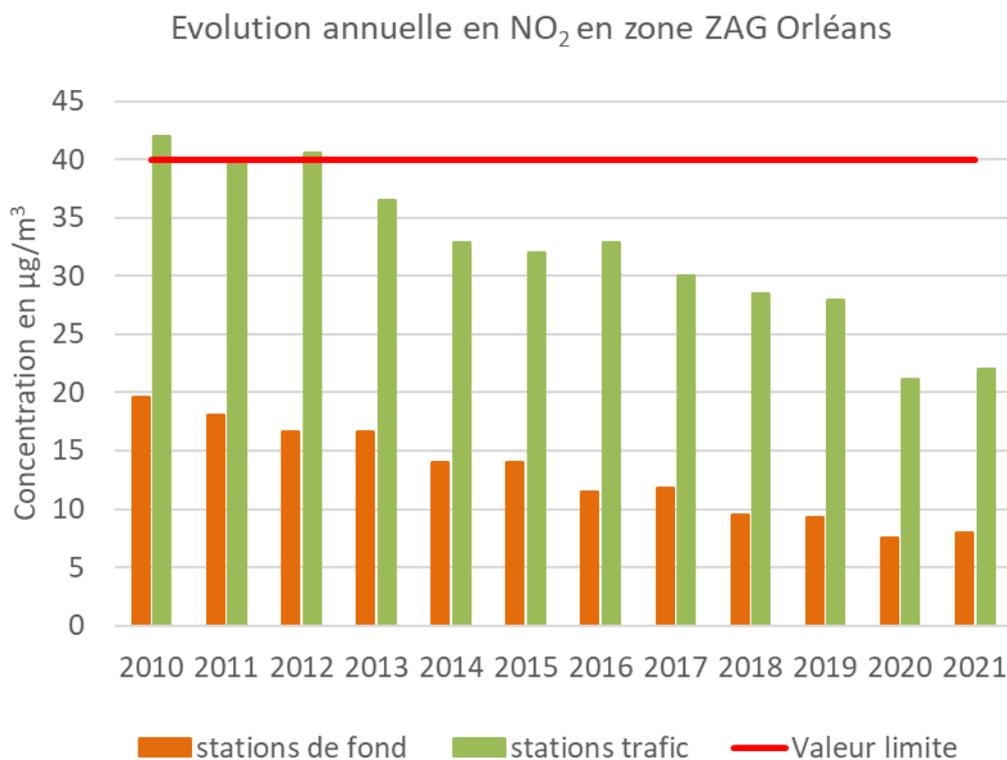


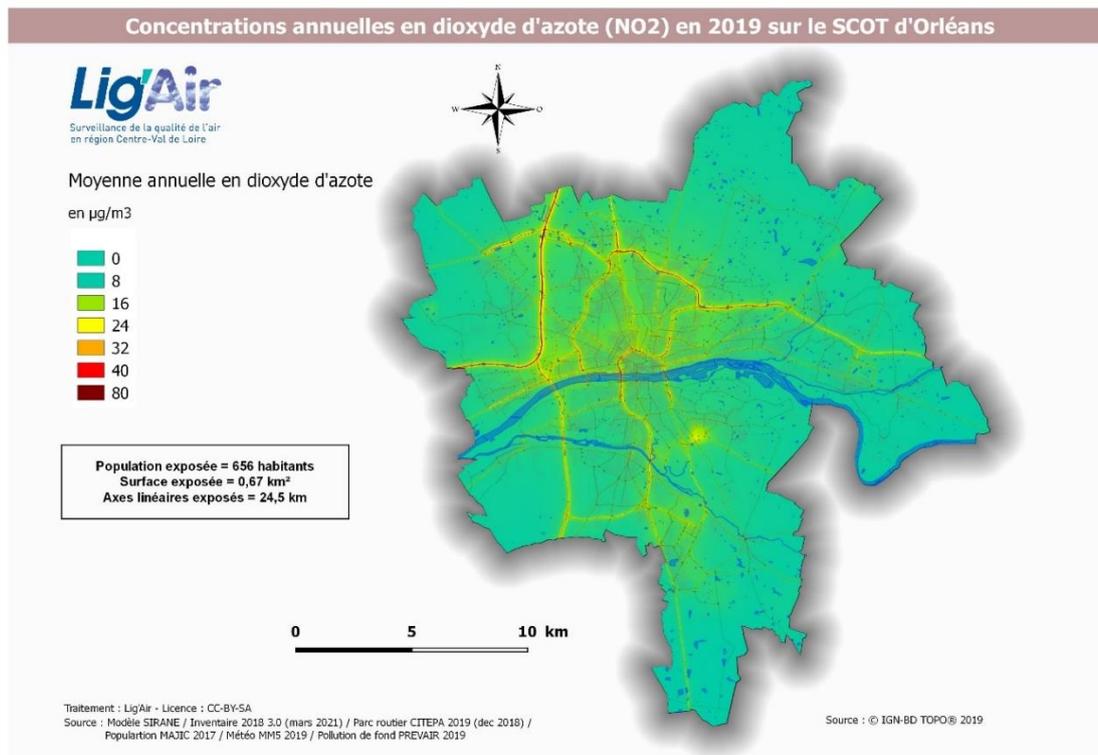
Figure 3 : Evolution de la valeur limite et des concentrations moyennes annuelles en NO<sub>2</sub> sur les sites urbains de fond et trafic de l'agglomération orléanaise

Le site trafic Gambetta présente des concentrations annuelles oscillant autour de la valeur de 40 µg/m<sup>3</sup>, jusqu'en 2012. Le dépassement de la valeur limite en NO<sub>2</sub> sur ce site n'est plus constaté à partir de 2013 (figure 3).

### 2- Résultats issus de la modélisation

La cartographie des concentrations en dioxyde d'azote, obtenue par modélisation de la qualité de l'air pour l'année 2019 montre que les dépassements de la valeur limite de 40 µg/m<sup>3</sup> sont localisés essentiellement le long de l'A10 ainsi qu'à proximité de grands axes de circulation tels que la Tangentielle Est, Avenue Jean Zay, la partie nord de l'Avenue Gaston Galloux ou encore la partie sud de la Tangentielle Ouest (Figure 4). Autrement dit, la valeur limite est bien respectée en situation urbaine de fond.

## Concentrations annuelles en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) en 2019 sur le SCOT d'Orléans



**Figure 4 : Cartographie des concentrations annuelles en NO<sub>2</sub> sur le périmètre PPA pour l'année 2019**

En 2019, 656 habitants étaient exposés à un dépassement de la valeur limite pour le dioxyde d'azote. La surface exposée était de 0,67 km<sup>2</sup> (représentant 24,5 km d'axes linéaires). La méthodologie pour le calcul d'exposition de la population est décrite en **annexe 4**. Les lieux d'habitation de ces personnes sont en grande partie localisés au centre-ville d'Orléans.

Rappelons ici que la base de population MAJIC prend en compte uniquement les habitations de type maison et appartement. Les bâtiments sensibles (crèches, écoles, hôpitaux, ...) ne sont pas considérés.

A titre d'information, nous avons fait ressortir les bâtiments dits sensibles (issus de la BDTOPO) sur les cartes de concentrations présentant le risque de dépassement ( $\geq 36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Au total, 33 établissements sensibles essentiellement des établissements scolaires seraient situés dans des zones présentant un risque de dépassement comme le montre la **figure 5** (mis en évidence par les points noirs).

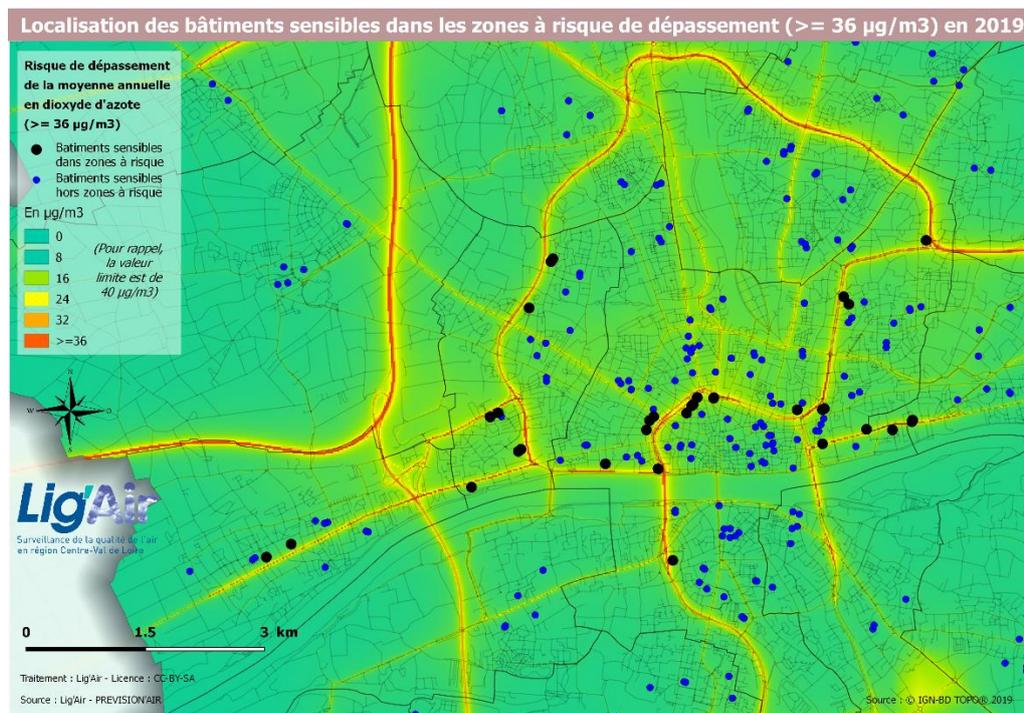


Figure 5 : Estimation des bâtiments sensibles en zone de risque de dépassement (Concentration annuelle > 36 µg/m<sup>3</sup>)

### 3- Résultats issus de l'inventaire des émissions

La répartition sectorielle des émissions montre que la circulation automobile est la principale source d'émissions des oxydes d'azote sur le périmètre du PPA d'Orléans en 2019 (Figure 6). Elle représente 56% des émissions. Le secteur Autres (regroupant les secteurs branche énergie, autres transports et déchets) arrive en deuxième position (16%) suivi des secteurs résidentiel/tertiaire et industriel avec environ 13%. Le secteur agricole ne représente que 2% des émissions totales de NO<sub>x</sub> (annexe 5).

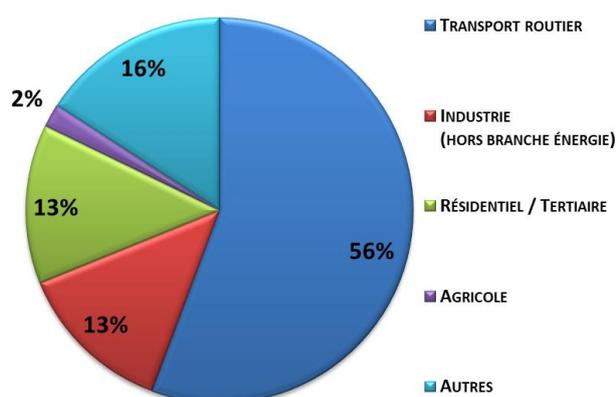
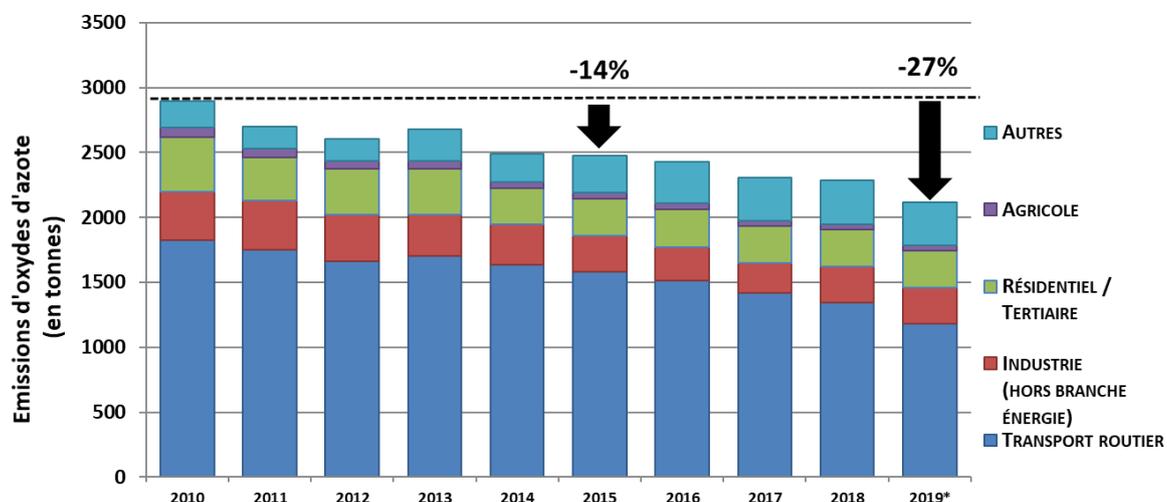


Figure 6 : Répartition sectorielle des émissions de NO<sub>x</sub> sur le périmètre PPA en 2019

La grande partie des émissions de NO<sub>x</sub> est émise par le secteur des transports essentiellement localisée à proximité des principaux axes routiers mettant ainsi en relief le rôle majeur joué par la circulation automobile dans les dépassements de la valeur limite de NO<sub>2</sub> aux abords de ces axes. Par conséquent, la diminution des émissions de NO<sub>x</sub> par le secteur transport routier semble être le principal levier d'action pour réduire les concentrations en NO<sub>2</sub> aux abords des axes routiers.

La **figure 7**, qui présente l'évolution des émissions de NOx entre 2010 et 2019 (calculé à partir de l'inventaire des émissions 2018 avec l'intégration des émissions routières 2019 prenant en compte le parc roulant CITEPA de 2019), montre une nette diminution (de -27% par rapport à 2010) des émissions de ce polluant. Cette baisse est bien observée aussi sur les mesures (**figure 3**). Cette figure confirme que malgré cette baisse, le secteur du transport routier reste toujours (émissions 2019) le principal secteur émetteur d'oxydes d'azote et peut être considéré encore comme le principal levier d'actions.



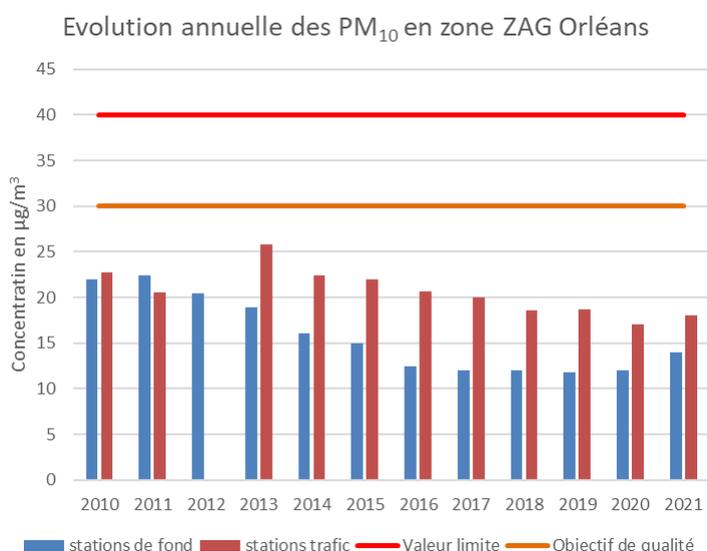
2019\* : calculé à partir de l'inventaire des émissions 2018 avec l'intégration des émissions routières 2019 prenant en compte le parc roulant CITEPA 2019

**Figure 7 : Evolution des émissions de NOx entre 2010 et 2019 sur le périmètre PPA**

## b) Les particules en suspension (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) : valeurs limites annuelles respectées

### 1- Résultats issus du réseau de surveillance

Les concentrations moyennes annuelles en PM<sub>10</sub> en sites urbains de fond sont environ 30% inférieures à celles mesurées en site de proximité trafic depuis 2013. Elles sont largement inférieures à la valeur limite annuelle de 40 µg/m<sup>3</sup> (**figure 8**).



**Figure 8 : Evolution des concentrations moyenne annuelle en PM<sub>10</sub> sur les sites urbains de fond et trafic sur le territoire du PPA de 2010 à 2021**

La seconde valeur limite P<sub>90,4</sub> (ne pas dépasser 35 jours par an de concentrations en PM<sub>10</sub> supérieures à 50 µg/m<sup>3</sup>) est respectée, elle aussi, sur l'ensemble des sites de mesures de l'agglomération orléanaise.

En ce qui concerne les  $PM_{2,5}$ , les concentrations annuelles enregistrées sur le site urbain de fond de St Jean montrent que les niveaux sont largement inférieurs à la valeur limite et fluctuent autour de l'objectif de qualité (figure 9). Ils sont en diminution depuis 2010.

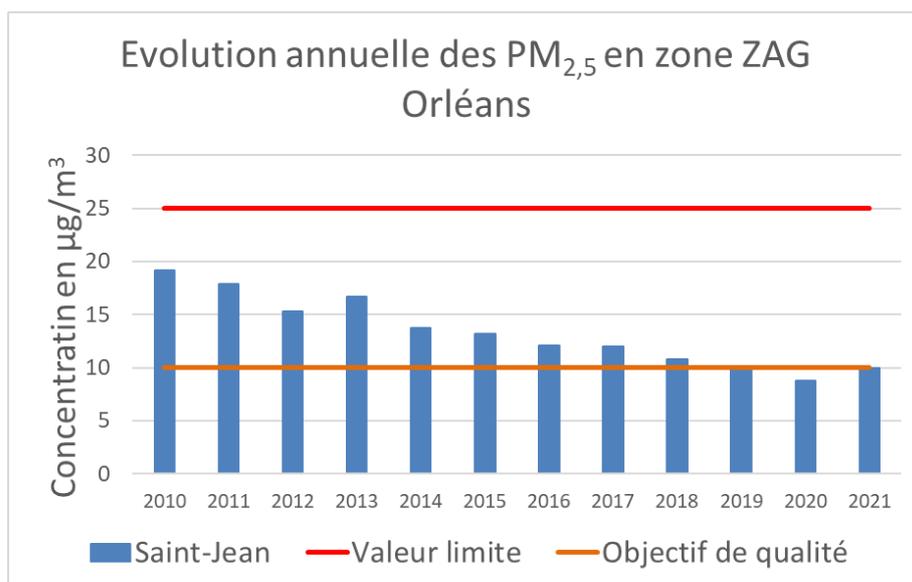


Figure 9 : Evolution des concentrations moyennes annuelles en  $PM_{2,5}$  sur le site urbain de fond sur le territoire du PPA de 2010 à 2021

## 2- Résultats issus de la modélisation

Les cartographies des concentrations en  $PM_{10}$  et en  $PM_{2,5}$  pour l'année 2019 (figures 10 et 11), confirment l'absence de dépassement des valeurs limites sur le périmètre du PPA d'Orléans. Elles montrent en outre que les niveaux les plus élevés, tout en restant bien inférieurs à la valeur limite, sont localisés aux abords des axes routiers et des centres-urbains.

Concentrations annuelles en particules en suspension (PM10) en 2019 sur le SCOT d'Orléans

**Lig'Air**  
Surveillance de la qualité de l'air  
en région Centre-Val de Loire

Moyenne annuelle en particules  
en suspension PM10  
en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Population exposée = 0 habitant  
Surface exposée = 0 km<sup>2</sup>  
Axes linéaires exposés = 0 km

0 5 10 km

Traitement : Lig'Air - Licence : CC-BY-SA  
Source : Modèle SIRANE / Inventaire 2018 3.0 (mars 2021) / Parc routier CITEPA 2019 (dec 2018) /  
Population MAJIC 2017 / Météo MMS 2019 / Pollution de fond PREVAIR 2019

Source : © IGN-BD TOPO® 2019

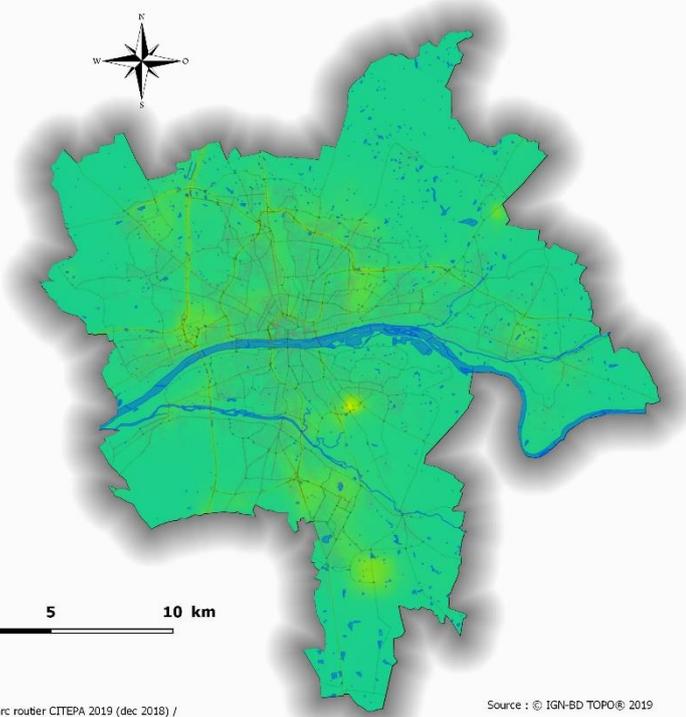
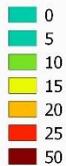


Figure 10 : Cartographie des concentrations annuelles en PM<sub>10</sub> sur le périmètre PPA pour l'année 2019

Concentrations annuelles en particules en suspension (PM2,5) en 2019 sur le SCOT d'Orléans

**Lig'Air**  
Surveillance de la qualité de l'air  
en région Centre-Val de Loire

Moyenne annuelle en particules  
en suspension PM2,5  
en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Population exposée = 0 habitant  
Surface exposée = 0 km<sup>2</sup>  
Axes linéaires exposés = 0 km

0 5 10 km

Traitement : Lig'Air - Licence : CC-BY-SA  
Source : Modèle SIRANE / Inventaire 2018 3.0 (mars 2021) / Parc routier CITEPA 2019 (dec 2018) /  
Population MAJIC 2017 / Météo MMS 2019 / Pollution de fond PREVAIR 2019

Source : © IGN-BD TOPO® 2019

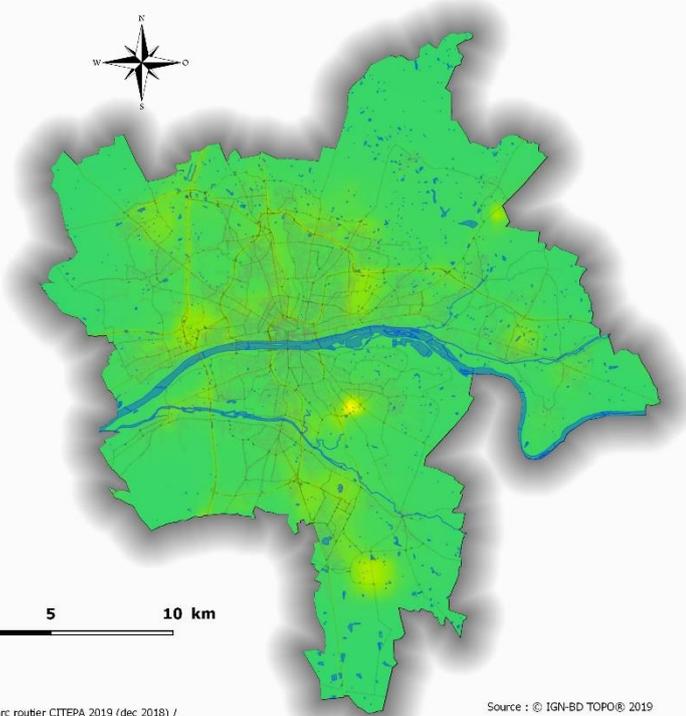


Figure 11 : Cartographie des concentrations annuelles en PM<sub>2,5</sub> sur le périmètre PPA pour l'année 2019

### 3- Résultats issus de l'inventaire des émissions

Au niveau du périmètre du PPA, le secteur résidentiel/tertiaire et les secteurs de l'industrie et du transport routier contribuent le plus aux émissions des PM<sub>10</sub> avec respectivement 46%, 30% et 17% et aux émissions des PM<sub>2,5</sub> avec respectivement 57%, 25% et 15% (Figure 12). Les autres secteurs peuvent être considérés comme des sources minoritaires des particules en suspension (annexe 2).

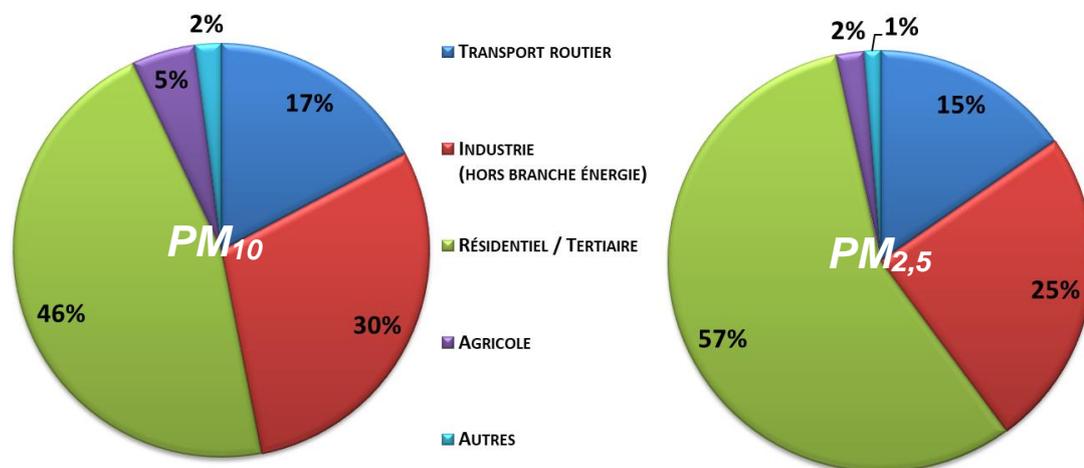
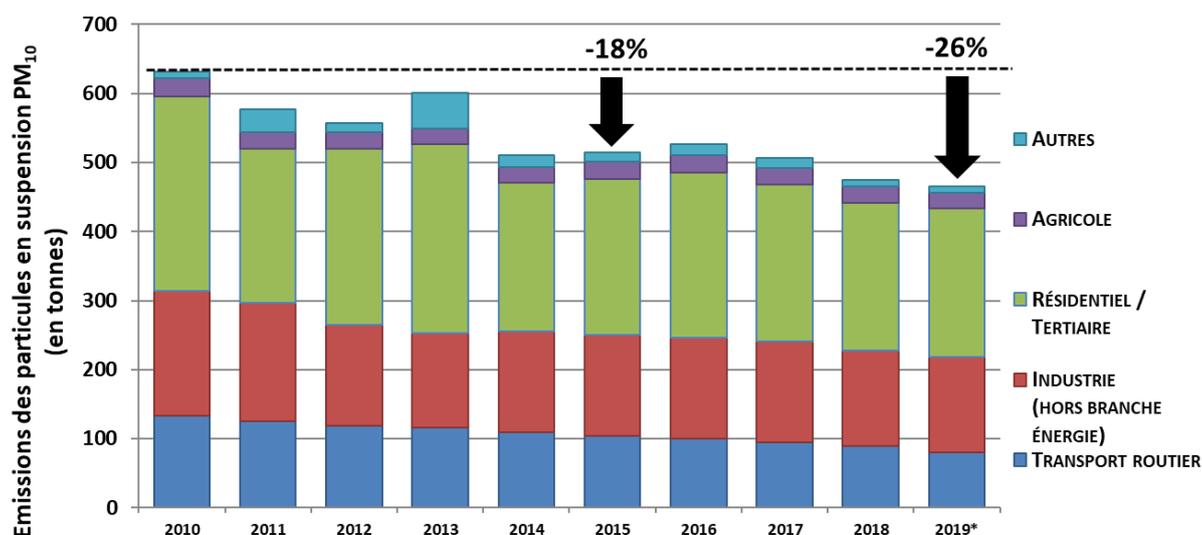


Figure 12 : Répartition sectorielle des émissions de PM<sub>10</sub> et de PM<sub>2,5</sub> sur le périmètre PPA en 2019

Les figures 13 et 14, qui présentent respectivement l'évolution des émissions des particules en suspension PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> entre 2010 et 2019 (calculé à partir de l'inventaire des émissions 2018 avec l'intégration des émissions routières 2019 prenant en compte le parc roulant CITEPA de 2019), montrent une diminution des émissions des PM<sub>10</sub> de -26% et des PM<sub>2,5</sub> de -30% entre 2010 et 2019. Comme pour les oxydes d'azote, cette baisse est également observée sur les mesures (figures 8 et 9). Ces figures confirment que malgré cette baisse, les secteurs résidentiel/tertiaire, de l'industrie et du transport routier restent toujours (émissions 2019) les principaux secteurs émetteurs des particules en suspension PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>.



2019\* : calculé à partir de l'inventaire des émissions 2018 avec l'intégration des émissions routières 2019 prenant en compte le parc roulant CITEPA 2019

Figure 13 : Evolution des émissions de PM<sub>10</sub> entre 2010 et 2019 sur le périmètre PPA

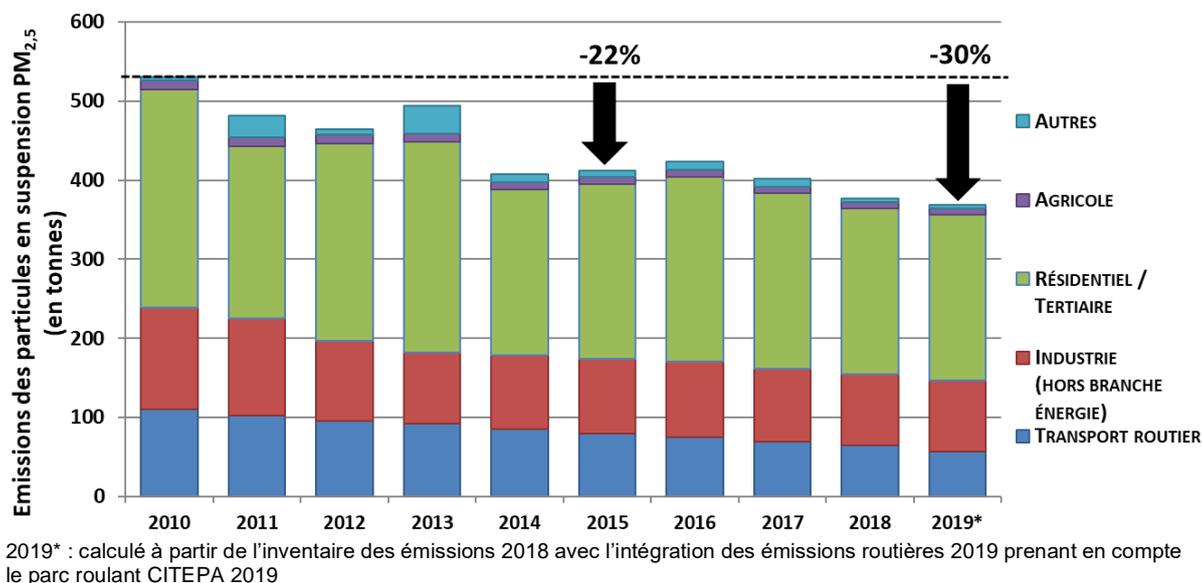


Figure 14 : Evolution des émissions de PM<sub>2,5</sub> entre 2010 et 2019 sur le périmètre PPA

Malgré l'absence de dépassement des valeurs réglementaires, une diminution des émissions de NO<sub>x</sub> par les transports routiers contribuerait également à une diminution des émissions de particules en suspension PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>. Cependant, des actions plus ciblées sur le secteur résidentiel/tertiaire engendreraient une réduction d'émissions en particules en suspension plus importante en particulier sur le chauffage contribuant à lui seul à 94% des émissions de PM<sub>10</sub> du secteur résidentiel/tertiaire. Il est important de signaler également que la totalité des épisodes de pollution en PM<sub>10</sub> sur le périmètre du PPA a lieu lors de la saison hivernale et printanière.

### c) L'ozone (O<sub>3</sub>) : Enjeux et leviers d'actions

Contrairement aux trois précédents polluants, l'ozone est un polluant secondaire dont la production dépend de réactions photochimiques complexes impliquant les NO<sub>x</sub> et les COV sous l'influence du rayonnement solaire.

L'ozone ne possède pas de valeur limite comme les autres polluants, il est soumis à une valeur cible fixée à 120 µg/m<sup>3</sup> sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an en moyenne sur les 3 dernières années. De par son mode de calcul, cette valeur cible prend en compte les deux types de pollutions aigue et chronique ainsi que leurs variabilités interannuelles.

Sur Orléans Métropole, la valeur cible était atteinte en 2020 (figure 15). Depuis 2018, on constate une augmentation du nombre de jours où les concentrations en ozone sont supérieures à 120 µg/m<sup>3</sup> sur 8 heures. Cette constatation est liée aux étés caniculaires qui produisent de plus en plus souvent sur la région Centre-Val de Loire. Ainsi, l'été 2021 ayant été frais et humide, les niveaux d'ozone sont restés faibles tout comme le nombre de jour de dépassement du seuil de 120 µg/m<sup>3</sup>/8h.

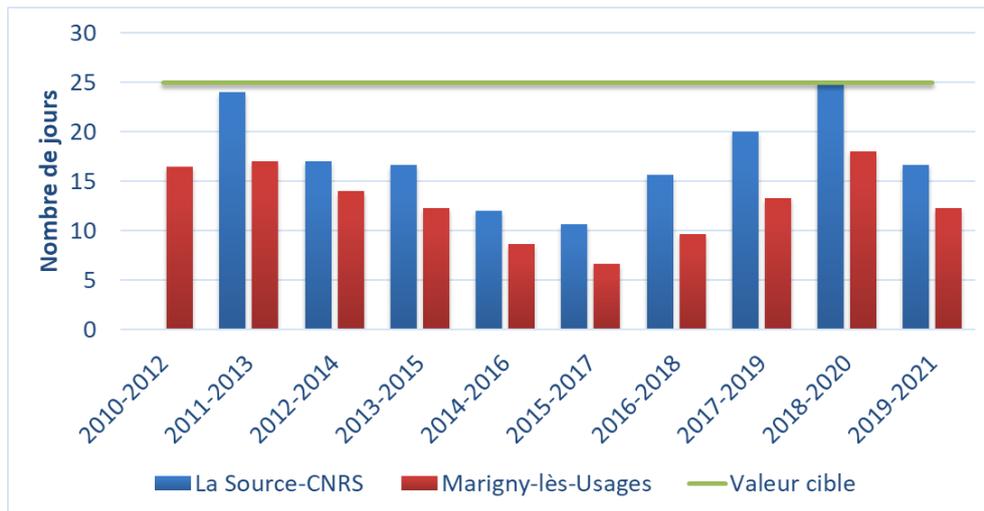


Figure 15 : Evolution du nombre de jours enregistrant un dépassement du seuil de 120 µg/m<sup>3</sup> sur 8 heures en moyenne sur 3 ans sur Orléans Métropole

L'historique des données montre la présence d'une fluctuation interannuelle du nombre de dépassements. Ces fluctuations sont largement dues aux conditions météorologiques qui influencent directement les teneurs en ozone. Les concentrations les plus élevées en ozone sont observées en été en périodes anticycloniques caractérisées par un fort ensoleillement et une stabilité atmosphérique (avec pas ou peu de vent). De telles conditions ont été observées en particulier durant les étés 2018, 2019 et 2020 (étés avec des épisodes de canicules). Par conséquent, le dépassement de la valeur cible reste encore possible sur le long terme en cas de succession d'étés propices à la formation et à l'accumulation de l'ozone sur notre région. En effet pour l'année 2020, la valeur cible a été atteinte, mais non dépassée sur le site d'Orléans-La Source.

#### d) Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)

Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) sont des polluants de compositions chimiques variées avec des sources d'émissions multiples. Les sources anthropiques (liées aux activités humaines) sont marquées par la combustion (chaudière, transports, ...) et l'usage de solvants (procédés industriels ou usages domestiques). Les COVNM présents dans l'atmosphère sont également d'origine naturelle et provient de l'émission par les feuilles des arbres sous l'effet du rayonnement solaire. L'isoprène et la famille des terpènes, en particulier, sont des composés émis par le couvert végétal.

Au niveau du périmètre du PPA, le secteur industriel est le secteur contribuant le plus aux émissions des COVNM avec 50%. Il est suivi par le secteur résidentiel/tertiaire avec 44% (figure 16). Les autres secteurs ne représentent que 6% des émissions totales de COVNM.

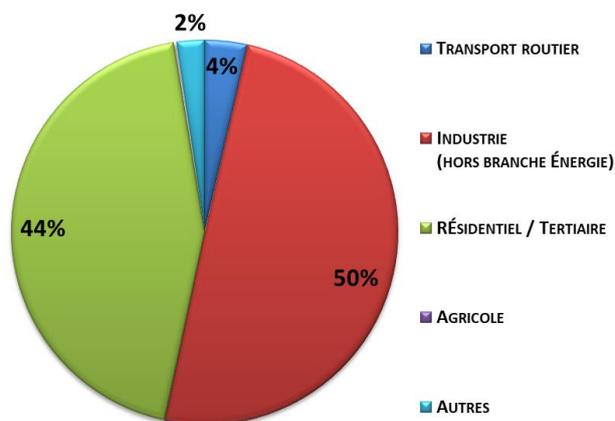


Figure 16 : Répartition sectorielle des émissions de COVNM sur le périmètre PPA en 2019

La **figure 17**, qui présente l'évolution des émissions des COVNM entre 2010 et 2019 (calculé à partir de l'inventaire des émissions 2018 avec l'intégration des émissions routières 2019 prenant en compte le parc roulant CITEPA de 2019), montre une diminution des émissions de -22% entre 2010 et 2019. Cette figure confirme que malgré cette baisse, les secteurs résidentiel/tertiaire et de l'industrie restent toujours (émissions 2019) les principaux secteurs émetteurs des COVNM.

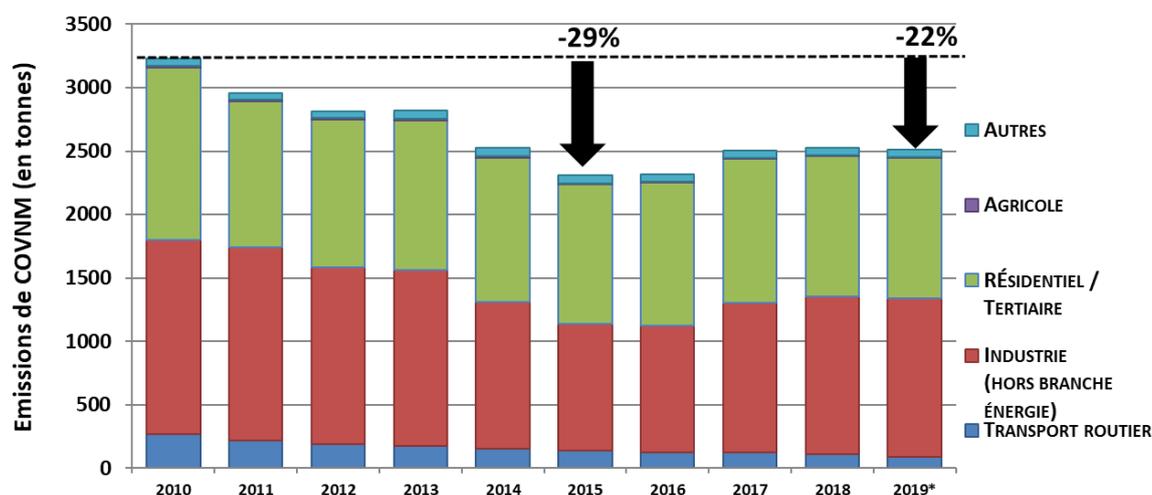


Figure 17 : Répartition sectorielle des émissions de COVNM sur le périmètre PPA en 2019

### C. Conclusion : enjeux et leviers d'actions

La directive européenne 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe vise la protection de la santé des populations avec deux types de stratégies : l'une visant la réduction des émissions de polluants, et dans le cas de l'ozone la réduction de ses précurseurs. L'autre consistant à mesurer en continu en des endroits fixes les concentrations dans l'air des polluants réglementés pour informer et alerter la population en cas de dépassement des seuils (valeur limite, valeur cible, information, alerte) et mettre en place les actions adéquates pour éliminer les causes des dépassements et réduire ainsi les expositions de la population et des territoires.

L'évaluation de la qualité de l'air sur le périmètre du PPA d'Orléans en 2019 montre que le dioxyde d'azote est le seul polluant dont les concentrations dépassent la valeur limite annuelle en site trafic (à proximité des axes routiers). Environ 656 habitants sont exposés aux dépassements de la valeur limite en NO<sub>2</sub>. La circulation automobile est de loin la source principale de ce polluant dans la zone du PPA (59% des émissions de NO<sub>x</sub> sont générées par le secteur transport routier). La réduction des émissions de ce secteur peut être considérée comme étant le premier levier d'action pour améliorer la qualité de l'air par rapport au dioxyde d'azote. L'action sur le trafic automobile devrait aussi conduire à une réduction des émissions des particules en suspension (environ 17% des émissions en PM<sub>10</sub> et 15% des émissions en PM<sub>2,5</sub> sont générées par la circulation automobile). La mise en place d'actions sur les secteurs résidentiel et industriel devrait conduire à une réduction des émissions des COVNM (environ 50% des émissions sont générées par l'industrie et 43% par le secteur résidentiel).

## IV. Evaluation prospective de la qualité de l'air à l'horizon 2030 sur la zone du PPA d'Orléans

### A. Objectifs du PPA

Le PPA a pour objectif final et principal de diminuer les concentrations en polluants à des niveaux inférieurs aux valeurs limites d'ici à 2030 et respecter les objectifs de réduction des émissions des oxydes d'azote, des particules en suspension et des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) conformément à la directive plafond et au plan particules. Ces objectifs peuvent néanmoins être déclinés et hiérarchisés en fonction des problématiques locales et du contexte de la révision du PPA.

#### a) Les objectifs du point de vue des émissions

La directive plafond 2001/81/CE définit le plafond national d'émissions à l'horizon 2010 pour chaque état membre. Pour les oxydes d'azote, le plafond d'émissions n'a pas été respecté par la France. Une contribution locale au respect des plafonds d'émissions nationaux est demandée à tous les PPA de l'hexagone.

Le décret n°2017-949 du 10 mai 2017<sup>5</sup> fixent les objectifs nationaux de réduction des émissions de certains polluants atmosphériques en application de l'article L. 222-9 du code de l'environnement. Comme détaillé dans le tableau ci-dessous, ces objectifs de réduction des émissions sont définis à partir de l'année de référence 2005 pour les années 2020 à 2024, 2025 à 2029 et à partir de 2030 (**tableau 3**).

« Art. D. 222-38. – En application de l'article L. 222-9 du code de l'environnement, sont fixés les objectifs suivants de réduction des émissions anthropiques de polluants atmosphériques pour les années 2020 à 2024, 2025 à 2029, et à partir de 2030 :

	ANNÉES 2020 à 2024	ANNÉES 2025 à 2029	À PARTIR DE 2030
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	- 55 %	- 66%	- 77%
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	- 50 %	- 60 %	- 69 %
Composés organiques volatils autres que le méthane (COVNM)	- 43 %	- 47 %	- 52 %
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	- 4 %	- 8 %	- 13 %
Particules fines (PM <sub>2,5</sub> )	- 27 %	- 42%	- 57%

**Tableau 3 : Objectifs de réduction des émissions anthropiques de polluants atmosphériques pour les années 2020 à 2024, 2025 à 2029, et à partir de 2030**

Comme détaillé précédemment, l'année de référence prise en compte pour cette étude est l'année 2019. Ainsi, afin d'estimer l'objectif de réduction des émissions en 2030 à partir de 2019, l'hypothèse d'une évolution tendancielle linéaire des émissions a été basée sur les objectifs du PREPA<sup>6</sup>.

Ainsi, les objectifs de réduction des émissions à atteindre en 2030 du PPA sont présentés dans le **tableau 4** ci-dessous :

<sup>5</sup> Décret n°2017-949 du 10 mai 2017 fixant les objectifs nationaux de réduction des émissions de certains polluants atmosphériques en application de l'article L. 222-9 du code de l'environnement, Journal Officiel de la République Française, 2017

<sup>6</sup> Évaluation ex-ante des émissions, concentrations et impacts sanitaires du projet de PREPA (Plan National de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques) – 27 mars 2017 – CITEPA/INERIS

Polluants	Objectifs de réduction des émissions du PPA à atteindre en 2030 par rapport à l'année de référence 2019	Objectifs de réduction des émissions du PPA à atteindre en 2030 par rapport à l'année de référence 2008
NOx	-42%	-66%
COVNM	-20%	-47%
PM <sub>2,5</sub>	-43%	-55%

Tableau 4 : Objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques à atteindre en 2030 par rapport à l'année de référence 2019 et par rapport à l'année 2008

#### b) Les objectifs du point de vue des concentrations et exposition de la population

La priorité est donnée aux polluants pouvant présenter des concentrations supérieures aux valeurs limites, à savoir le dioxyde d'azote pour Orléans Métropole. Pour celui-ci les actions envisagées dans le PPA doivent permettre de réduire les niveaux de concentrations dans l'atmosphère afin qu'ils ne dépassent plus les seuils réglementaires à l'horizon 2030. Les particules en suspension seront également présentées même si leurs concentrations respectent la réglementation, ils peuvent aussi faire l'objet de mesures visant la diminution de leurs émissions dans l'air.

L'état des lieux en termes d'exposition de la population dans la zone du PPA d'Orléans, montre qu'en 2019, environ 656 habitants du territoire ont été soumis à des niveaux supérieurs à la valeur limite pour le dioxyde d'azote fixée à 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle. Il s'agit essentiellement des riverains habitant aux alentours des principaux axes routiers. L'objectif du PPA est de réduire cette exposition des populations résidentes au niveau minimal. A l'horizon 2030, aucun habitant ne doit être exposé au dépassement d'une valeur limite.

Les objectifs du présent PPA sont regroupés sur la **figure 18**.



Figure 18 : Objectifs du PPA d'Orléans (Photos : Lig'Air)

## c) Outils et méthodologies

### 1- Méthodologie et processus d'évaluation

La méthodologie d'évaluation mise en œuvre dans le cadre de l'élaboration du PPA d'Orléans est inspirée des préconisations du guide national produit par le groupe de travail « Evaluation des plans » co-piloté par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) et les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). La **figure 19** est une représentation schématique de la méthodologie déployée.

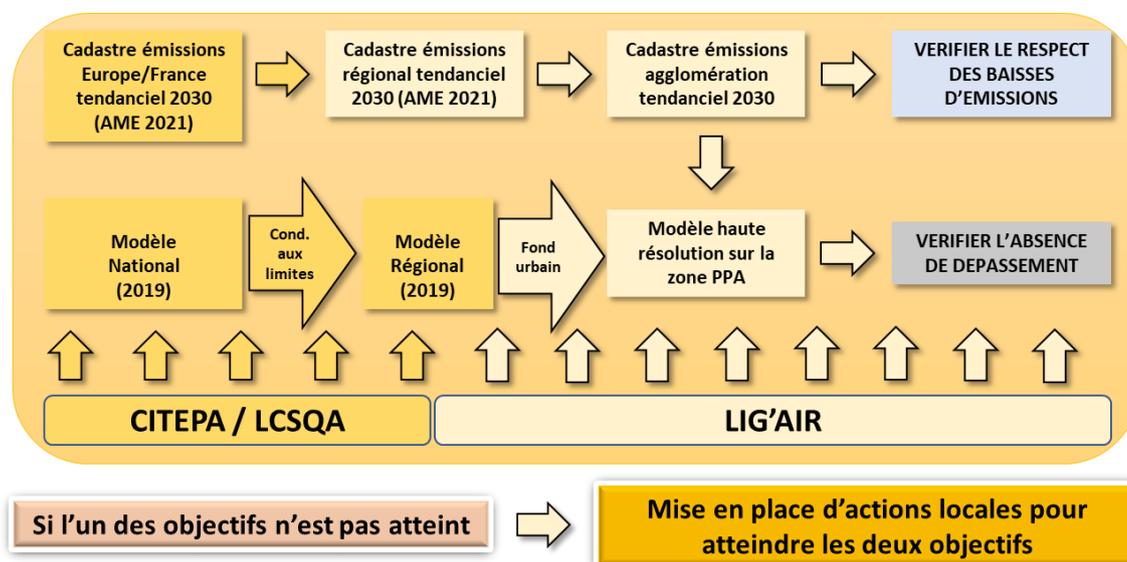


Figure 19 : Représentation schématique de la méthodologie utilisée par Lig'Air pour l'élaboration du PPA (Source Lig'Air)

La méthodologie utilisée résulte de l'imbrication de plusieurs outils et l'implication de plusieurs organismes à différentes échelles (locale, régionale et nationale). C'est une approche d'évaluation prospective à l'horizon 2030. Elle repose uniquement sur des outils numériques comme l'inventaire et le cadastre des émissions pour vérifier le respect des baisses d'émissions (cf. objectif 1, figure 18) et la modélisation pour vérifier l'absence de dépassement et l'exposition de la population (cf. objectif 2, figure 18). Ces deux principaux objectifs doivent être respectés à l'horizon 2030 si l'un des objectifs n'est pas atteint, des actions locales devraient alors être mises en place pour les atteindre.

### 2- Outils d'évaluation et hypothèses

Deux principaux outils numériques ont été utilisés pour la réalisation de cette évaluation : l'inventaire des émissions et la modélisation.

#### Inventaire et cadastre des émissions

L'inventaire prospectif à l'horizon 2030 au niveau national a été réalisé par la DGEC (Direction Générale de l'Energie et du Climat) en collaboration avec le CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique). Il correspond au scénario « Avec Mesures Existantes » 2021<sup>7</sup> (AME 2021). Sur la zone du PPA d'Orléans, l'inventaire prospectif à l'horizon 2030, appelé scénario « 2030 tendanciel », a été calculé par Lig'Air en se basant sur les variations tendanciennes fournies par l'inventaire national et en utilisant l'inventaire de Lig'Air pour l'année de référence 2019. Il a été calculé en supposant que les émissions locales vont varier de manière identique aux émissions nationales :

$$E_{locale}(2030) = E_{locale}(2019) \times \frac{E_{nat}(2030)}{E_{nat}(2019)}$$

<sup>7</sup> <https://www.ecologie.gouv.fr/scenarios-prospectifs-energie-climat-air>

Avec :

$E_{\text{locale}}(2030)$  = inventaire tendanciel local à l'horizon 2030,

$E_{\text{locale}}(2019)$  = inventaire local pour l'année de référence 2019,

$E_{\text{nat}}(2030)$  = inventaire prospectif 2030,

$E_{\text{nat}}(2019)$  = inventaire national pour l'année de référence 2019.

Compte tenu du rôle joué par le secteur routier dans les dépassements de la valeur limite en  $\text{NO}_2$ , les émissions liées à ce secteur ont été calculées à partir de la composition du parc roulant provenant du parc prospectif de 2030 issu du CITEPA. Cette action permet, entre autres, de prendre en compte l'évolution technologique du parc automobile. Le calcul des émissions a été effectué sur chaque axe routier de Orléans Métropole. Cependant, en l'absence d'évaluation prospective concernant le volume du trafic à l'horizon 2030, les émissions de ce secteur ont été calculées avec une augmentation annuelle du flux de 0,5% (moyenne nationale) à partir de la dernière année de comptages de trafic routier disponibles (2017).

L'inventaire « 2030 tendanciel » ainsi calculé, a été cadastré pour obtenir une information sur un maillage de  $500\text{m}^2$  dans le but d'être injecté dans le modèle numérique Prévision'Air de Lig'Air afin de calculer les concentrations en  $\text{NO}_2$  en tout point de la zone PPA.

Il est à noter que le scénario tendanciel décrit la situation à l'horizon 2030 si aucune mesure de gestion, autres que celles actuellement en cours ou envisagées, n'était mise en place dans le cadre du PPA.

#### Modélisation haute résolution et scénario

Le calcul des concentrations en  $\text{NO}_2$ , en  $\text{PM}_{10}$  et en  $\text{PM}_{2,5}$  à l'horizon 2030 suivant le scénario « 2030 tendanciel » a été effectué à l'aide de la plate-forme Prévision'Air (**figure 2**). Les concentrations sont calculées sur des grilles de  $400\text{m}^2$  de surface ( $20\text{m} \times 20\text{m}$ ). Le modèle a été alimenté par l'inventaire « 2030 tendanciel » spatialisé sur un maillage de  $500\text{m}^2$ .

Les conditions météorologiques pour le scénario « 2030 tendanciel » ont été gardées constantes et correspondent à celles de l'année 2019. En un lieu donné, la concentration en polluant n'est pas générée uniquement par les émissions locales, mais dépend également des niveaux de ce polluant dans les masses d'air initiales (avant leur arrivée dans la zone d'étude). Ces niveaux sont appelés concentrations de fond ou part exogène. Pour le scénario « 2030 tendanciel », par manque d'informations, les conditions aux limites fournissant la concentration de fond pour chaque polluant étudié ont été gardées constantes et sont celles de l'année de référence 2019.

Enfin, le modèle a été calé sur l'année de référence 2019 dont les résultats en termes de concentrations en  $\text{NO}_2$  et en  $\text{PM}_{10}$  ont été présentés précédemment (**figures 4 et 9**).

La validation des résultats a été effectuée à l'aide de l'outil Delta Tool, développé par le JRC (Joint Research Center) permettant de réaliser les comparaisons mesure/modèle selon les critères FAIRMODE (Forum for AIR quality MODelling in Europe)<sup>8</sup>. Cet outil est mis à disposition par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA). Les résultats de validation issus de l'outil Delta Tool sont présentés dans l'**annexe 6**.

---

<sup>8</sup> ATMOSYS user manual, Smeets Nele, Van Looy Stijn, Blyth Lisa, VITO, le 23/04/2015

## B. Résultats et effets attendus par le scénario « 2030 tendanciel »

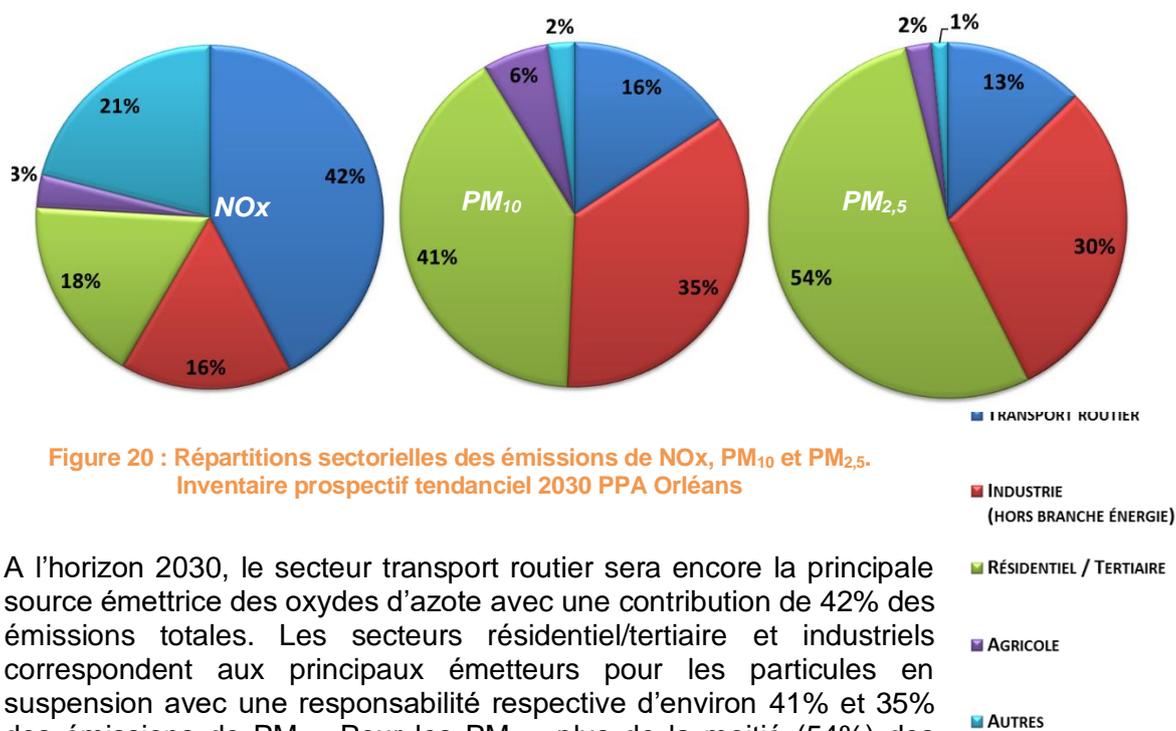
### a) Les effets attendus sur les émissions

Dans cette partie sont présentées les émissions de NO<sub>x</sub>, de PM<sub>10</sub> et de PM<sub>2,5</sub> issues de l'inventaire « 2030 tendanciel ». Les effets attendus sont obtenus par comparaison avec l'inventaire de l'année de référence 2019 dont le secteur transport routier a été mis à jour avec les données de l'année 2019 ([annexe 5](#)).

Les résultats chiffrés de l'inventaire tendanciel 2030 sur le périmètre du PPA d'Orléans ainsi que leurs répartitions sectorielles sont regroupées respectivement dans le [tableau 5](#) et sur la [figure 20](#). Le détail des émissions du scénario « 2030 tendanciel » est fourni dans l'[annexe 7](#).

	NO <sub>x</sub> (en tonnes)	PM <sub>10</sub> (en tonnes)	PM <sub>2,5</sub> (en tonnes)	COVNM (en tonnes)
<b>TRANSPORT ROUTIER</b>	438	57	34	70
<b>INDUSTRIE</b>	166	127	80	1 227
<b>RESIDENTIEL / TERTIAIRE</b>	182	147	143	997
<b>AGRICOLE</b>	32	22	6	3
<b>AUTRES</b>	217	9	4	46
<b>TOTAL</b>	<b>1 035</b>	<b>362</b>	<b>267</b>	<b>2 343</b>

Tableau 5 : Inventaire prospectif tendanciel 2030 - PPA Orléans (Lig'Air)



A l'horizon 2030, le secteur transport routier sera encore la principale source émettrice des oxydes d'azote avec une contribution de 42% des émissions totales. Les secteurs résidentiel/tertiaire et industriels correspondent aux principaux émetteurs pour les particules en suspension avec une responsabilité respective d'environ 41% et 35% des émissions de PM<sub>10</sub>. Pour les PM<sub>2,5</sub>, plus de la moitié (54%) des émissions totales sont dues au secteur « résidentiel/tertiaire ».

## 1- Effets attendus sur les émissions des oxydes d'azote

En ce qui concerne les émissions des oxydes d'azote, le scénario « tendanciel 2030 » prévoit une diminution d'environ 51% par rapport à l'année de référence 2019 (figure 21).

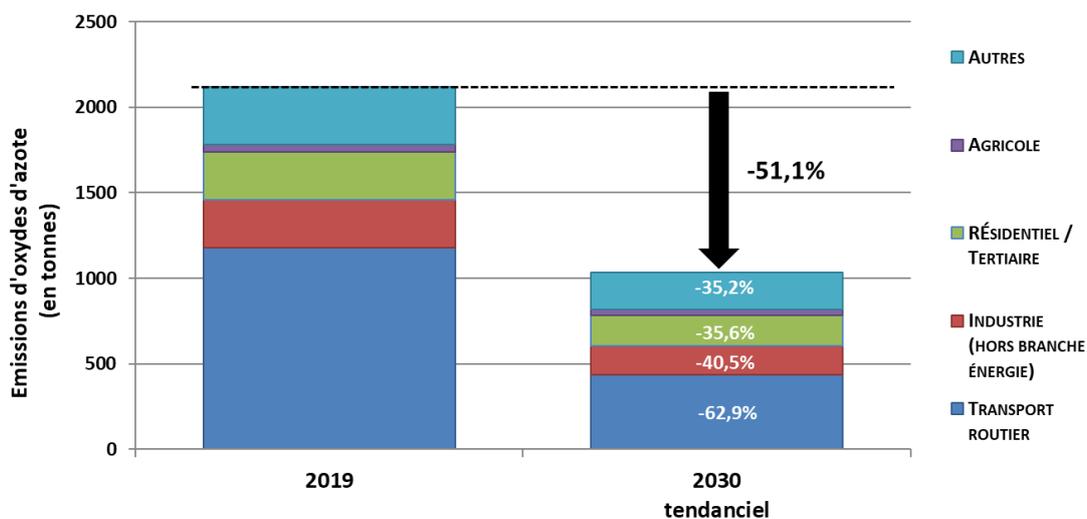


Figure 21 : Réductions des émissions de NOx dues au scénario « tendanciel 2030 » sur la zone du PPA d'Orléans

Cette réduction d'émissions touche l'ensemble des secteurs. Toutefois, la diminution des émissions est plus notable sur le secteur transport routier avec environ -62,9% de réduction et les secteurs industrie et résidentiel/tertiaire avec respectivement -40,5% et -35,6% de réduction.

La forte diminution observée sur le secteur transport routier est attribuée au renouvellement du parc des véhicules routiers, l'évolution du mix énergétique (dé-diésélisation, augmentation de la part électrique) et la mise en place de normes d'émissions de plus en plus strictes (exemple : norme Euro VI<sup>9</sup>).

## 2- Effets attendus sur les émissions des particules en suspension PM<sub>10</sub>

Comme pour les oxydes d'azote, le scénario « tendanciel 2030 » montre une réduction globale des émissions de PM<sub>10</sub> par rapport à l'année de référence 2019 (figure 22). Ainsi, un gain de 22,4% des émissions de PM<sub>10</sub> devrait être obtenu uniquement grâce au scénario tendanciel.

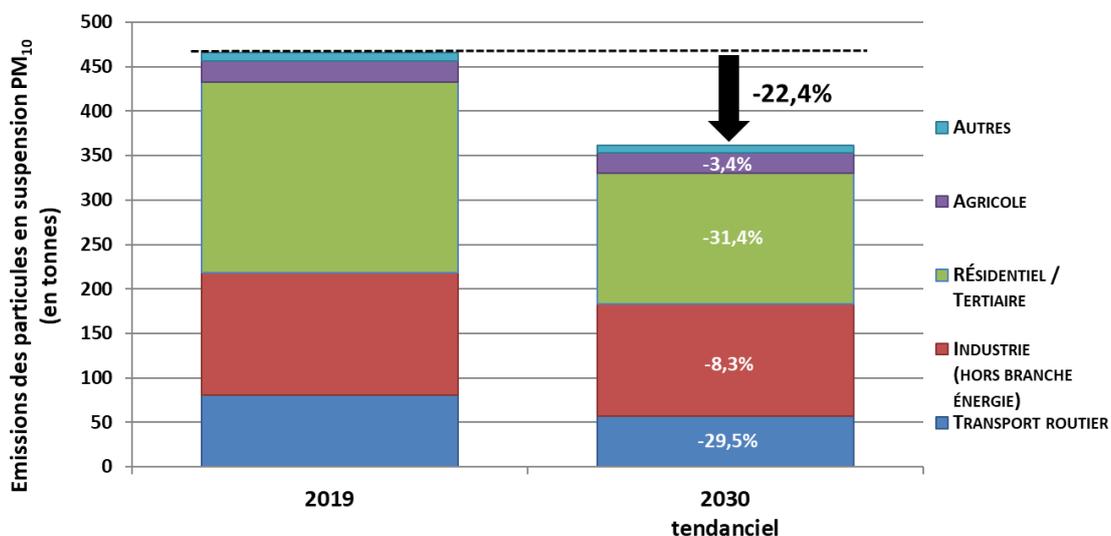


Figure 22 : Réductions des émissions de PM<sub>10</sub> dues au scénario « tendanciel 2030 » sur la zone du PPA d'Orléans

<sup>9</sup> <https://www.ecologie.gouv.fr/normes-euros-demissions-polluants-vehicules-lourds-vehicules-propres>

Cette évolution est due principalement aux secteurs résidentiel/tertiaire et du transport routier. Ce dernier enregistre une diminution de -29,5%, nettement moins importante que celle obtenue sur les oxydes d'azote (figure 21). En effet, ce secteur inclut les émissions de particules à l'échappement des véhicules et celles liées à l'usure des routes et de certains organes des véhicules (pneumatiques, freins). La baisse des émissions à l'échappement est considérable grâce au renouvellement du parc des véhicules routiers, l'évolution du mix énergétique et la mise en place de normes d'émissions de plus en plus strictes. La baisse du secteur en 2030 est néanmoins atténuée par la légère augmentation des émissions hors combustions qui sont proportionnelles aux km parcourus par les véhicules (augmentation du trafic de 0,5% par an).

Le secteur résidentiel/tertiaire présente la baisse la plus importante (-31,4%) qui trouve son origine dans le renouvellement technologique du parc d'appareils de chauffage au bois individuel, moins émetteurs en particules en suspension.

### 3- Effets attendus sur les émissions des particules en suspension PM<sub>2,5</sub>

Une baisse de -27,5% des émissions globales de PM<sub>2,5</sub> est attendue grâce au « tendanciel 2030 » (figure 23).

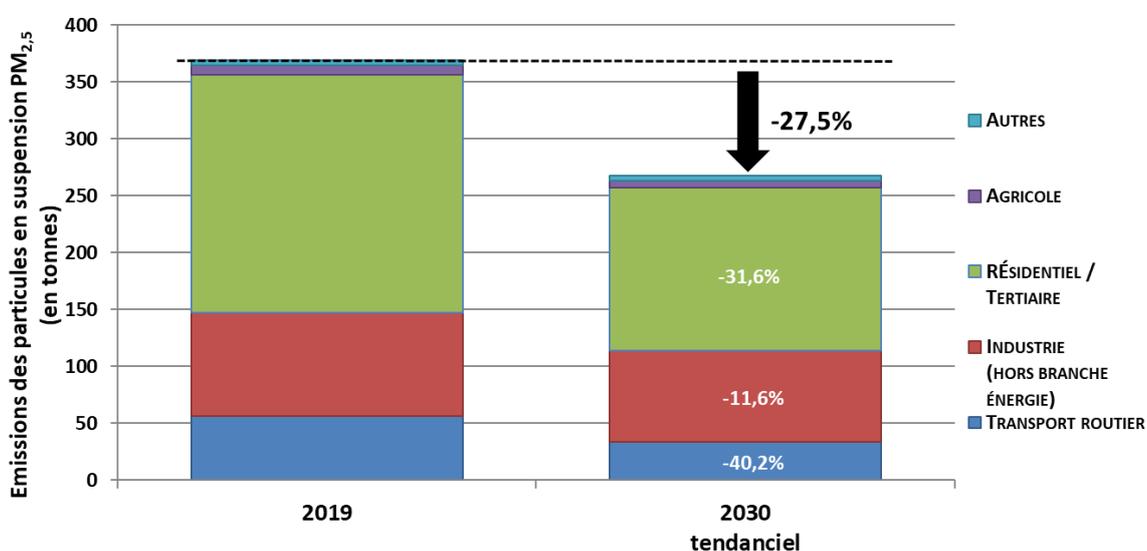


Figure 23 : Réductions des émissions de PM<sub>2,5</sub> dues au scénario « tendanciel 2030 » sur la zone du PPA d'Orléans

Cette baisse est essentiellement liée aux secteurs transport routier, résidentiel/tertiaire et en troisième position au secteur industriel (figure 23). Pour les secteurs résidentiel/tertiaire et industrie, des systèmes de combustion plus performants et vertueux expliquent majoritairement les baisses obtenues en 2030 (-31,6% PM<sub>2,5</sub> et -31,4% PM<sub>10</sub>). Pour le transport routier, la baisse de -40,2% est portée par la réduction des émissions à l'échappement (combustions des carburants) tandis que les émissions liées aux usures (routes, pneumatiques, freins) augmentent légèrement. Le comportement est analogue à celui décrit pour les PM<sub>10</sub>, avec un résultat bien plus marqué ici (-40,2% PM<sub>2,5</sub> contre -29,5% PM<sub>10</sub>) car la part des PM<sub>2,5</sub> liées à l'échappement est plus importante.

#### 4- Effets attendus sur les émissions des COVNM

Une baisse de -7% des émissions globales de COVNM est attendue grâce au « tendanciel 2030 » (figure 24).

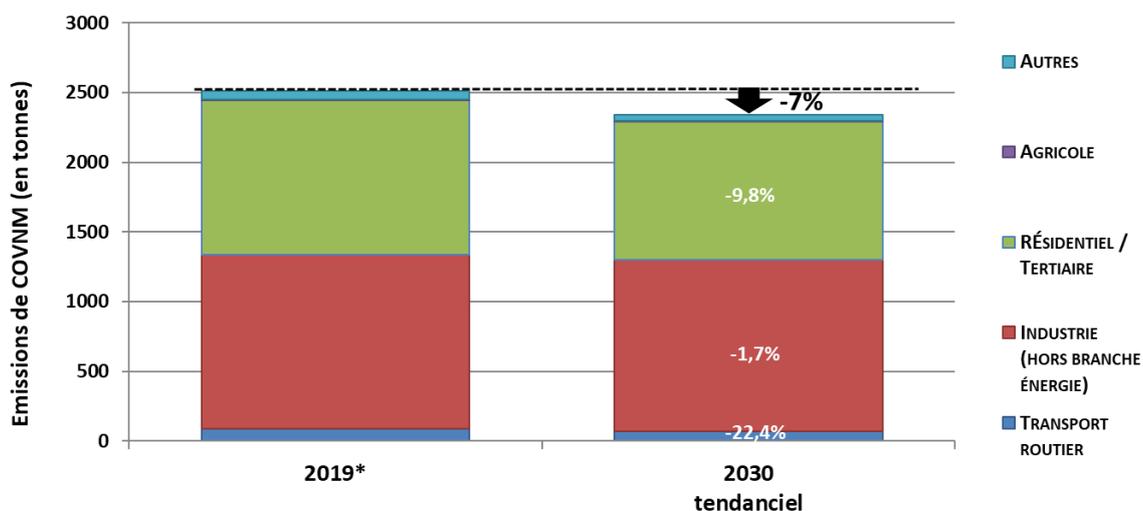


Figure 24 : Réductions des émissions des COVNM dues au scénario « tendanciel 2030 » sur la zone du PPA d'Orléans

Cette baisse est essentiellement liée aux secteurs transport routier, résidentiel/tertiaire et en troisième position au secteur industriel (figure 24). Pour le transport routier, la baisse est de -22,4% et elle est de -9,8% et de -1,7% respectivement pour les secteurs résidentiel/tertiaire et industriel.

#### 5- Bilan et situation par rapport au premier objectif : Réduction des émissions

Le scénario « tendanciel 2030 » prévoit ainsi une diminution des émissions des trois polluants visés par le présent PPA (tableau 6).

	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	COVNM
<b>Emissions Référence 2019</b>	2 119	466	369	2 509
<b>Emissions Tendanciel 2030</b>	1 035	362	267	2 343
<b>Evolution tendancielle 2019-2030</b>	<b>-51,1%</b>	<b>-22,4%</b>	<b>-27,5%</b>	<b>-7%</b>
<b>Objectifs de réduction des émissions 2030</b>	<b>-42%</b>	<b>-</b>	<b>-43%</b>	<b>-20%</b>

Tableau 6 : Comparaison des émissions par rapport aux objectifs de réduction fixés à l'horizon 2030

En situation « 2030 tendanciel », les objectifs de réduction des émissions seront atteints au niveau du périmètre du PPA pour les oxydes d'azote. Le tendanciel 2030 prévoit une réduction de l'ordre de -51,1% correspondant à une baisse de 1 084 tonnes de NO<sub>x</sub>. Pour les particules en suspension, les PM<sub>10</sub> et les PM<sub>2,5</sub> subiraient une baisse d'émissions importante respectivement -22,4% et -27,5% sans atteindre les objectifs de réduction pour les PM<sub>2,5</sub> fixés -43%.

Les résultats obtenus montrent que le scénario « tendanciel 2030 » permettrait d'atteindre les objectifs fixés en termes de réduction d'émissions pour les oxydes d'azote mais ne permettent pas d'atteindre les objectifs de réduction pour les particules en suspension PM<sub>2,5</sub> et les COVNM.

## b) Les effets attendus sur la qualité de l'air et l'exposition de la population

L'inventaire issu du scénario « tendanciel 2030 » a été cadastré sur un maillage de 500 m<sup>2</sup> et utilisé comme donnée primaire pour modéliser la qualité de l'air à l'horizon 2030 sur le périmètre du PPA d'Orléans. L'objectif de cette modélisation est de quantifier les concentrations annuelles en NO<sub>2</sub>, en PM<sub>10</sub> et en PM<sub>2,5</sub> sur l'ensemble du périmètre du PPA afin de vérifier le respect de la directive 2008/50/CE en terme de dépassement des seuils réglementaires et de l'exposition de la population.

### 1- Effets attendus sur les concentrations aux stations de surveillance

Le scénario « tendanciel 2030 » conduit à une baisse des concentrations en PM<sub>10</sub>, en PM<sub>2,5</sub> et en NO<sub>2</sub> au niveau des stations de surveillance implantées dans le périmètre du PPA d'Orléans (figures 25 et 26).

Pour les PM<sub>10</sub> et les PM<sub>2,5</sub>, les concentrations annuelles calculées sur l'ensemble des sites de mesure sont largement inférieures à la valeur limite fixée respectivement à 40 µg/m<sup>3</sup> et à 25 µg/m<sup>3</sup> (figure 25). Aucun risque de dépassement de la valeur limite en PM<sub>10</sub> et en PM<sub>2,5</sub> n'est pressenti suivant le scénario « tendanciel 2030 ». Une baisse de la concentration annuelle en PM<sub>10</sub> d'environ 30% est estimée entre 2019 et 2030 (selon le scénario « tendanciel 2030 ») au niveau de la station Orléans-Gambetta passant de 18 à 12,7 µg/m<sup>3</sup>. Quant aux PM<sub>2,5</sub>, une baisse de 16% est estimée entre 2019 et 2030 (selon le scénario « tendanciel 2030 ») au niveau de la station Saint-Jean.

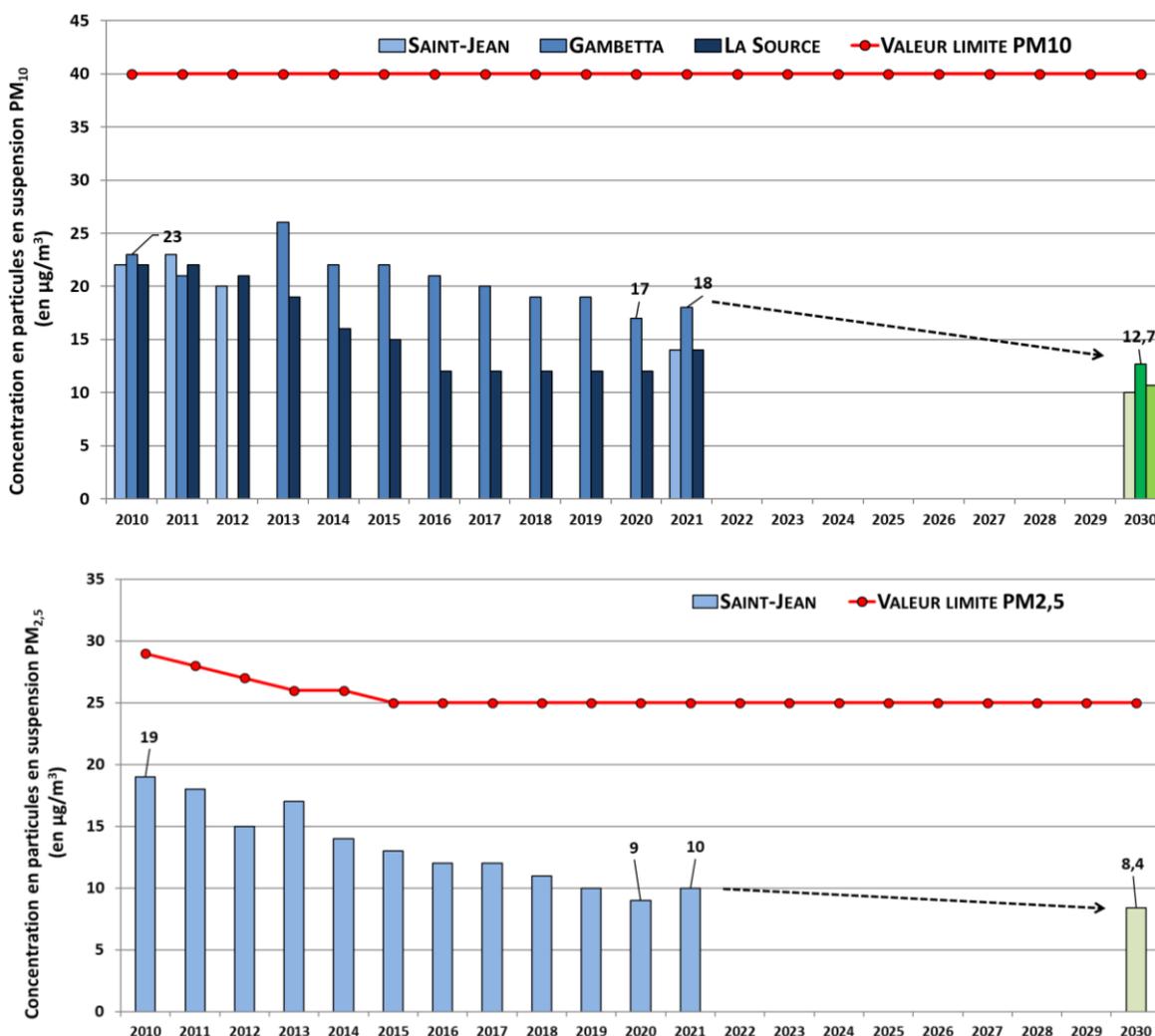


Figure 25 : Concentrations annuelles en PM<sub>10</sub> et en PM<sub>2,5</sub> aux stations de surveillance Scénario « tendanciel 2030 » PPA d'Orléans

Comme pour les particules en suspension PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>, les concentrations annuelles en NO<sub>2</sub> calculées au niveau des sites de mesure sont largement inférieures à la valeur limite et ne présentent pas de risque de dépassement à l'horizon 2030 suivant le scénario tendanciel (figure 26). Pour la station trafic Orléans-Gambetta, la concentration annuelle en NO<sub>2</sub> calculée selon le scénario « tendanciel 2030 » d'une valeur de 17,6 µg/m<sup>3</sup> est très inférieure à la valeur limite fixée à 40 µg/m<sup>3</sup>. Par conséquent, les niveaux de NO<sub>2</sub> à la station trafic Gambetta ne présenteraient aucun risque de dépassement de la valeur limite annuelle.

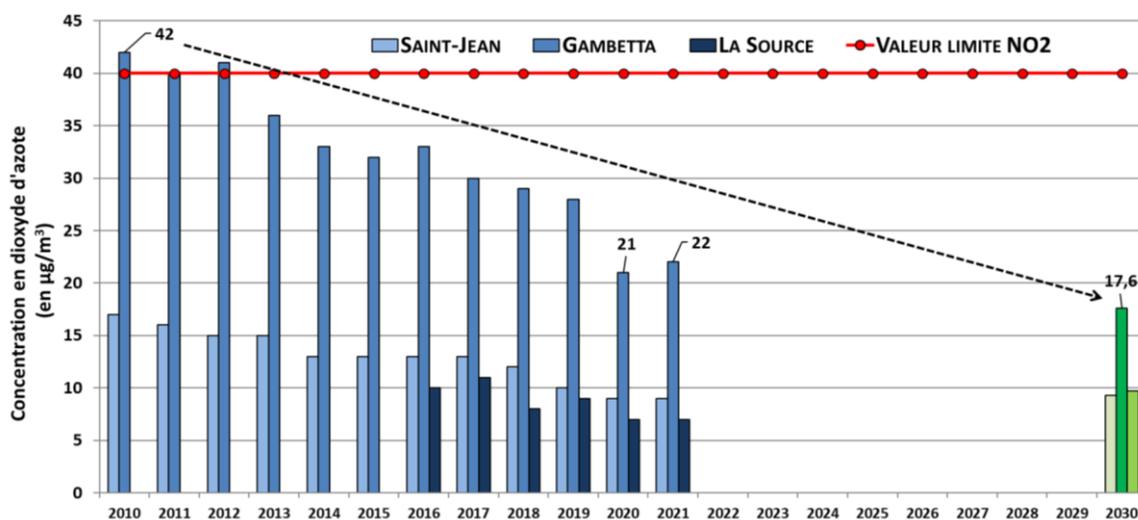


Figure 26 : Concentrations annuelles en NO<sub>2</sub> aux stations de surveillance Scénario « tendanciel 2030 » PPA d'Orléans

A l'horizon 2030 et en suivant le scénario « tendanciel 2030 » seul, une amélioration de la qualité de l'air par rapport aux PM<sub>10</sub> et NO<sub>2</sub> serait attendue sur les stations de surveillance urbaines. En site de trafic, il n'existerait plus aucun risque de dépassement de la valeur limite en NO<sub>2</sub>. Rappelons ici, que la valeur limite en NO<sub>2</sub> avait été dépassée sur ce site en 2009, 2010 et 2012.

## 2- Effets attendus sur l'ensemble du périmètre du PPA d'Orléans

Les cartographies de concentrations obtenues par modélisation suivant le scénario « tendanciel 2030 » sont présentées sur les figures 27, 28 et 29 respectivement pour les particules en suspension PM<sub>10</sub>, les particules en suspension PM<sub>2,5</sub> et le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>.

En ce qui concerne les particules en suspension PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>, le scénario « tendanciel 2030 » prévoit une diminution généralisée des concentrations annuelles sur l'ensemble du périmètre du PPA (figures 27 et 28). Les niveaux les plus importants, tout en restant inférieurs à la valeur limite, sont localisés aux abords des grands axes de circulation en particulier à proximité de l'A10 mais au niveau du centre-urbain.

Aucun dépassement des valeurs limites en particules en suspension (valeur limite annuelle et P<sub>90,4</sub>) n'a été comptabilisé sur le périmètre du PPA d'Orléans. Rappelons ici, que ces valeurs réglementaires sont déjà respectées sur la zone d'étude.

**Concentrations annuelles en particules en suspension (PM10) scénarisées en 2030 sur le SCOT d'Orléans**

**Lig'Air**

Surveillance de la qualité de l'air  
en région Centre-Val de Loire

Moyenne annuelle en particules  
en suspension PM10

en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Population exposée = 0 habitant  
Surface exposée = 0  $\text{km}^2$   
Axes linéaires exposés = 0 km

0 5 10 km

Traitement : Lig'Air - Licence : CC-BY-SA

Source : Modèle STRANE / Inventaire 2018 3.0 (mars 2021) avec scénario AME 2021 / Parc routier CITEPA 2030 (dec 2018) / Population MAJIC 2017 / Météo MMS 2019 / Pollution de fond PREVAIR 2019

Source : © IGN-BD TOPO® 2019

**Figure 27 : Cartographie des concentrations annuelles en PM<sub>10</sub> suivant le scénario « tendanciel 2030 » Périmètre PPA d'Orléans**

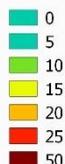
**Concentrations annuelles en particules en suspension (PM<sub>2,5</sub>) scénarisées en 2030 sur le SCOT d'Orléans**

**Lig'Air**

Surveillance de la qualité de l'air  
en région Centre-Val de Loire

Moyenne annuelle en particules  
en suspension PM<sub>2,5</sub>

en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Population exposée = 0 habitant  
Surface exposée = 0  $\text{km}^2$   
Axes linéaires exposés = 0 km

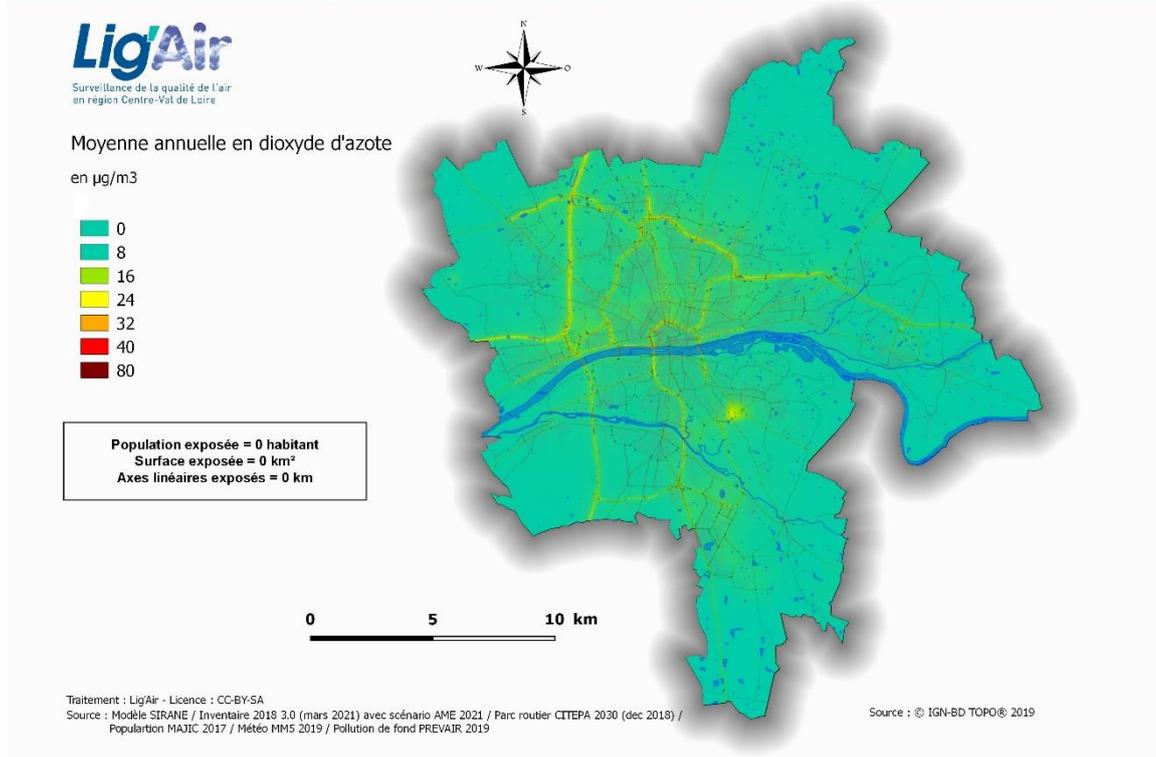
0 5 10 km

Traitement : Lig'Air - Licence : CC-BY-SA

Source : Modèle STRANE / Inventaire 2018 3.0 (mars 2021) avec scénario AME 2021 / Parc routier CITEPA 2030 (dec 2018) / Population MAJIC 2017 / Météo MMS 2019 / Pollution de fond PREVAIR 2019

Source : © IGN-BD TOPO® 2019

**Figure 28 : Cartographie des concentrations annuelles en PM<sub>2,5</sub> suivant le scénario « tendanciel 2030 » Périmètre PPA d'Orléans**



**Figure 29 : Cartographie des concentrations annuelles en NO<sub>2</sub> suivant le scénario « tendanciel 2030 » Périmètre PPA d'Orléans**

La **figure 29** confirme l'absence de zones de dépassement de la valeur limite en NO<sub>2</sub> sur l'ensemble du territoire PPA en 2030 selon le scénario « tendanciel 2030 ». Les concentrations les plus élevées restent à proximité des principaux axes de circulation tels que l'autoroute A10, la tangentielle (est et nord) ainsi que sur les principales artères de la métropole (boulevard Rocheplatte, boulevard Jean Jaurès ou encore la nationale D2020).

La **figure 30** illustre, quant à elle, les baisses de concentrations annuelles en NO<sub>2</sub> entre 2030 et 2019 sur le périmètre du PPA d'Orléans. Ainsi, les principales réductions de concentrations en NO<sub>2</sub> sont localisées aux abords des axes routiers (A10, tangentielle, boulevards du centre-ville, ...) pouvant atteindre localement -44% à proximité des axes routiers comme l'A10 par rapport à l'année 2019. Cette réduction des concentrations est plus faible au niveau du centre urbain avec une diminution de l'ordre de -3 à -4 µg/m<sup>3</sup>.

*A titre informatif, la valeur maximale de la concentration annuelle modélisée en NO<sub>2</sub> en 2030 est localisée sur l'avenue Charles de Gaulle à Ormes entre la D2157 et l'autoroute A10 avec une valeur de 36 µg/m<sup>3</sup>.*

### Différence des concentrations annuelles en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) entre 2030 et 2019 sur le SCOT d'Orléans

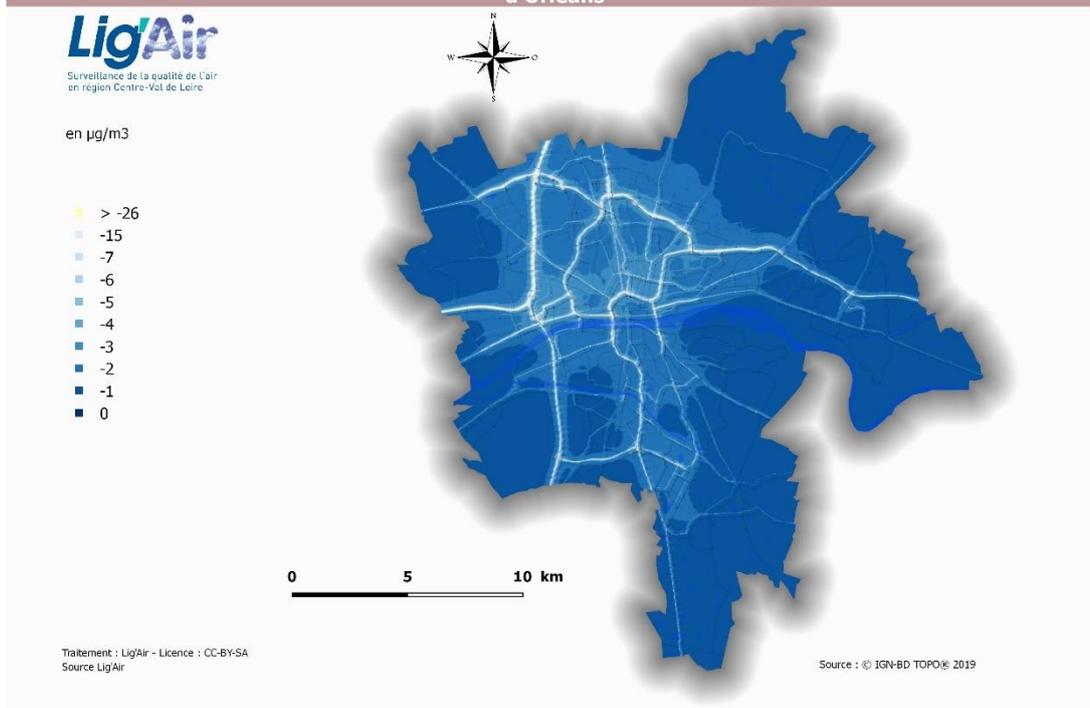


Figure 30 : Différence de concentrations annuelles en NO<sub>2</sub> entre 2030 et 2019 sur le périmètre PPA

En ce qui concerne l'exposition de la population aux dépassements de la valeur limite en NO<sub>2</sub>, le scénario « tendanciel 2030 » conduirait à une absence du nombre de personnes exposées à ces dépassements soit une diminution totale entre 2019 et 2030. Cette baisse est due essentiellement à la diminution des émissions de NO<sub>x</sub> par le trafic automobile.

#### 3- Bilan et situation par rapport au second objectif : Respect de la directive 2008/50/CE

Les résultats de simulation montrent que le scénario « tendanciel 2030 » améliore fortement la qualité de l'air sur la zone du PPA d'Orléans. Ils prévoient une diminution des concentrations en NO<sub>2</sub> et en particules en suspension PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> sur l'ensemble du périmètre du PPA à la fois au niveau des axes routiers mais également sur les zones éloignées des axes de circulation notamment au centre urbain.

Les concentrations obtenues en 2030 n'engendrent plus aucune zone de dépassement de la valeur limite en NO<sub>2</sub> engendrant une absence de population exposée sur l'ensemble du territoire. Le risque de dépassement (concentration annuelle > 36 µg/m<sup>3</sup> soit 10% en dessous de la valeur limite) est également écarté.

### C. Conclusion

L'évaluation du scénario « tendanciel 2030 » montre que l'objectif du PPA d'Orléans en termes de réduction des émissions des oxydes d'azote serait atteint sans actions supplémentaires. En ce qui concerne les particules en suspension PM<sub>2,5</sub>, l'objectif de réduction ne serait quant à lui pas atteint.

Malgré une diminution importante avec le scénario « tendanciel 2030 », des actions locales doivent être menées sur l'ensemble de la zone du PPA d'Orléans. Ces actions pourront participer également à une amélioration de la qualité de l'air écartant ainsi encore plus le risque d'exposition de la population à des dépassements de la valeur limite en NO<sub>2</sub> notamment.

## V. Actions locales prises au titre du PPA

### A. Descriptif des actions

L'ensemble des actions présentées dans cette partie résulte d'une phase de concertation durant laquelle des groupes de travail ont été organisés.

Les mesures d'actions prises en compte dans l'évaluation du plafond d'émissions et de la qualité de l'air sont au nombre de 8 et concernent les principaux secteurs d'activités impliqués dans la dégradation de la qualité de l'air. Ces actions ainsi que les gains d'émissions associés sont présentées dans le **tableau 7**. Les gains d'émissions des actions ont été calculés lors d'un groupe de travail spécifique entre le bureau d'étude Ramboll<sup>10</sup>, la DREAL et Lig'Air.

Référence des actions	Objectifs des actions	Gains d'émissions attendus
<b><u>MOB-1</u></b>	Mettre en place une zone à Faibles Emissions mobilité (ZFE-m)	<b>NOx : -28 t</b> <b>PM<sub>10</sub> : -2 t</b> <b>PM<sub>2,5</sub> : -2 t</b> <b>COVNM : -6 t</b>
<b><u>RES-1</u></b>	- Accompagner la rénovation énergétique des bâtiments et habitations (RES-1)	<b>NOx : -44 t</b> <b>PM<sub>10</sub> : -2 t</b> <b>PM<sub>2,5</sub> : -2 t</b> <b>COVNM : -36 t</b>
<b><u>RES-2</u></b>	- Accompagner le changement d'équipements de chauffage massif, favorisant les pompes à chaleur et la biomasse (RES-2) <i>Pour tenir compte de l'augmentation prévue par le SDE des consommations de bois du secteur tertiaire et du raccordement de logements aux chaufferies biomasse, une augmentation de 10 % des émissions associées au bois de la branche énergie a été appliquée</i>	
<b><u>RES-3</u></b>	Réglementer l'utilisation des appareils de chauffage au bois	<b>NOx* : +33 t</b> <b>PM<sub>10</sub> : -41 t</b> <b>PM<sub>2,5</sub> : -41 t</b> <b>COVNM : -98 t</b>
<b><u>RES-4</u></b>	Sensibiliser sur les alternatives au brûlage des déchets verts avec la logique de retour au sol (compostage, paillage...) Faire respecter l'interdiction de leur brûlage	<b>NOx : -1 t</b> <b>PM<sub>10</sub> : -9 t</b> <b>PM<sub>2,5</sub> : -9 t</b> <b>COVNM : -11 t</b>
<b><u>ECO-1</u></b>	- Limiter les émissions des principaux émetteurs industriels (ECO-1)	<b>NOx : 0 t</b> <b>PM<sub>10</sub> : 0 t</b> <b>PM<sub>2,5</sub> : 0 t</b> <b>COVNM : -203 t</b>
<b><u>ECO-2</u></b>	- Limiter les émissions de COV des petites entreprises (ECO-2)	
<b><u>ECO-4</u></b>	Favoriser les chantiers propres	<b>NOx : 0 t</b> <b>PM<sub>10</sub> : -2 t</b> <b>PM<sub>2,5</sub> : -1 t</b> <b>COVNM : 0 t</b>

**Tableau 7 : Objectifs et gains d'émissions des actions prises en compte**

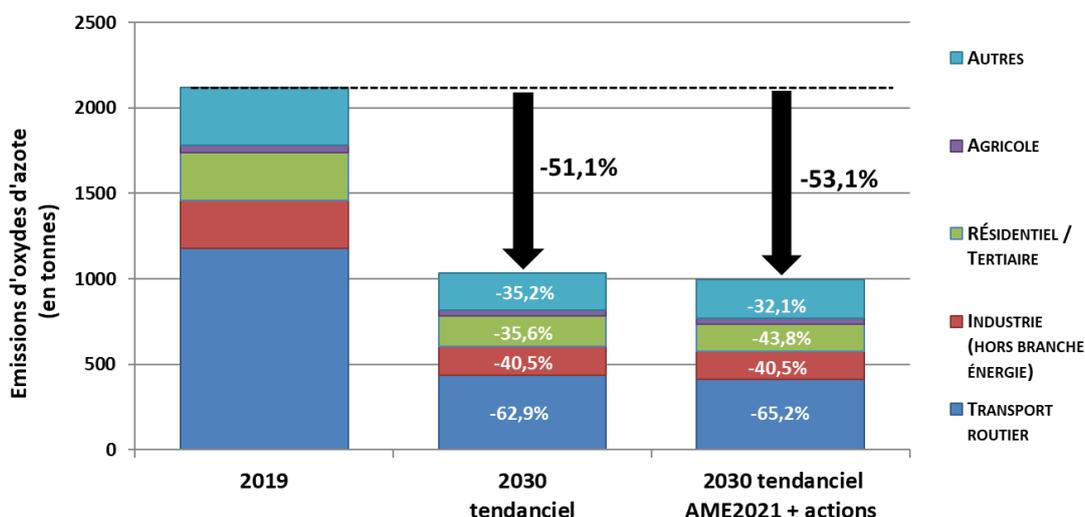
\*effets antagonistes provenant des facteurs d'émissions appliquer aux nouveaux appareils de chauffages

<sup>10</sup> <https://ramboll.com/> : Assistant à Maitrise d'Ouvrage en charge d'accompagner la révision du PPA

## B. Respect des objectifs du plafond d'émissions

### a) Effets attendus sur les émissions des oxydes d'azote

Les effets attendus des actions sur les émissions des oxydes d'azote (scénario 2030 + actions) par rapport au scénario « tendanciel 2030 » sont détaillés sur la **figure 31**.

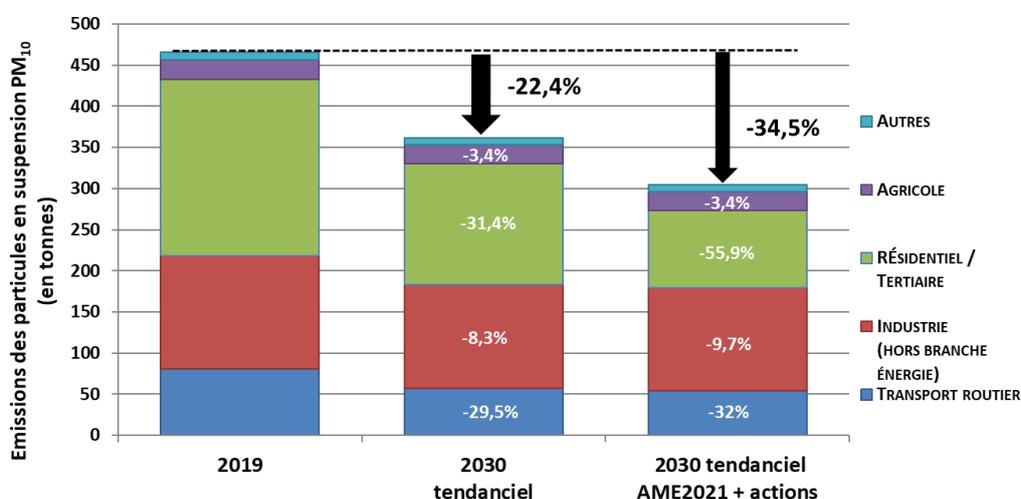


**Figure 31 : Evolution des émissions de NOx par secteur entre les scénarii « tendanciel 2030 » et « tendanciel 2030 + actions » avec gains d'émissions attendus par secteur**

Le secteur du transport est le secteur le plus impacté par les actions locales avec une diminution de près de 28 tonnes par rapport aux émissions de « 2030 tendanciel ». Au total, le gain d'émissions en NOx est de 40 tonnes ce qui ramène la diminution des émissions en NOx à l'horizon 2030 à environ -53,1% par rapport aux émissions de l'année 2019 (contre -51,1% pour le scénario « 2030 tendanciel »). Ainsi, l'objectif recherché d'une réduction de 42% est largement atteint. Des actions plus localisées, pérennes ou ponctuelles pourront être mises en place afin de satisfaire cet objectif et contribuer ainsi localement au respect du plafond d'émissions à l'échelle nationale.

### b) Effets attendus sur les émissions des particules en suspensions PM<sub>10</sub>

Les effets attendus des actions sur les émissions des particules en suspension PM<sub>10</sub> (scénario 2030 + actions) par rapport au scénario « tendanciel 2030 » sont détaillés sur la **figure 32**.

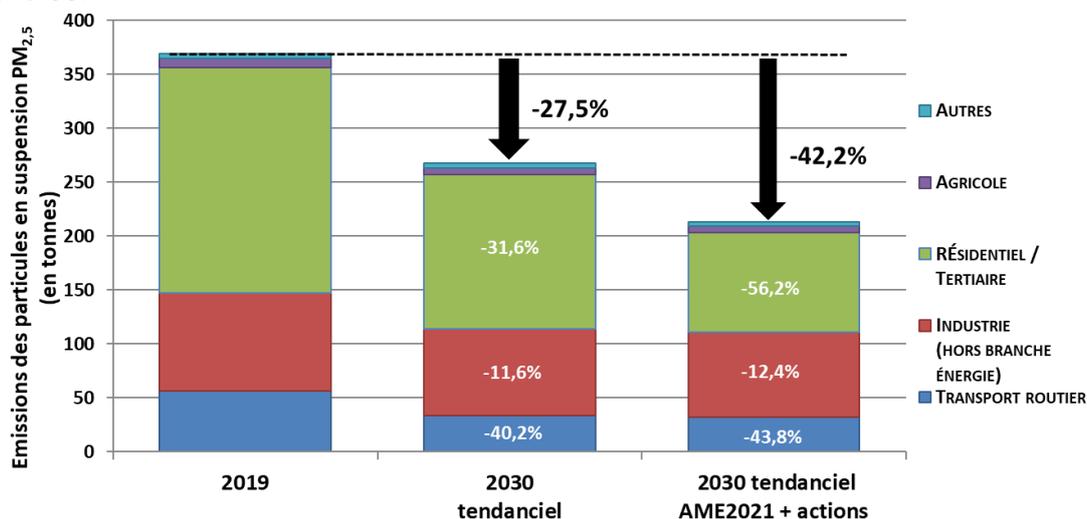


**Figure 32 : Evolution des émissions de PM<sub>10</sub> par secteur entre les scénarii « tendanciel 2030 » et « tendanciel 2030 + actions » avec gains d'émissions attendus par secteur**

Le secteur résidentiel/tertiaire est le secteur le plus impacté par les actions locales avec une diminution de 52 tonnes par rapport aux émissions de « 2030 tendanciel ». Au total, le gain d'émissions en particules en suspension est de 56 tonnes. Ainsi, à l'horizon 2030 et avec les actions locales, la réduction des émissions en particules en suspension devrait atteindre environ -34,5% par rapport aux émissions de l'année 2019.

### c) Effets attendus sur les émissions des particules en suspensions PM<sub>2,5</sub>

Les effets attendus des actions sur les émissions des particules en suspension PM<sub>2,5</sub> (scénario 2030 + actions) par rapport au scénario « tendanciel 2030 » sont détaillés sur la **figure 33**.



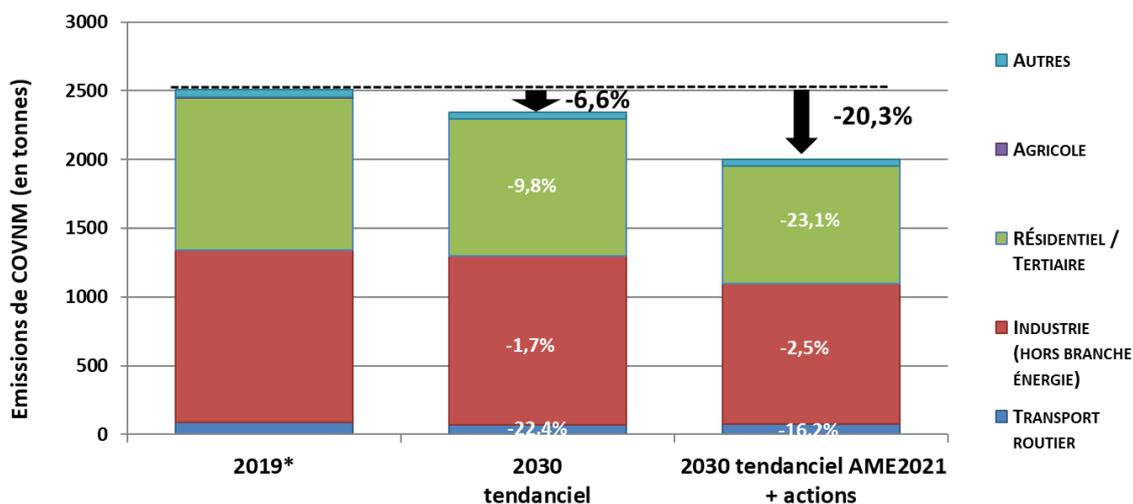
**Figure 33 : Evolution des émissions de PM<sub>2,5</sub> par secteur entre les scénarii « tendanciel 2030 » et « tendanciel 2030 + actions » avec gains d'émissions attendus par secteur**

En situation « 2030 tendanciel », rappelons que les émissions des particules en suspension PM<sub>2,5</sub> subiraient une baisse d'émissions sensible avec -27,5% par rapport aux émissions de l'année 2019 tout en restant relativement éloignée de l'objectif de réduction à atteindre (-43%). La prise en compte des actions définies précédemment sur les émissions des PM<sub>2,5</sub> permettraient de diminuer suffisamment les émissions des PM<sub>2,5</sub> pour se rapprocher du respect du plafond d'émissions avec une diminution de -42,2% par rapport à 2019. A noter que l'évaluation de l'action RES-3 (**tableau 7**) a été réalisée avec l'objectif d'une diminution de -50% des émissions de PM<sub>2,5</sub> pour 2030 en réponse au plan chauffage au bois<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> <https://www.ecologie.gouv.fr/gouvernement-publie-plan-daction-reduire-50-emissions-particules-fines-du-chauffage-au-bois>

#### d) Effets attendus sur les émissions des COVNM

Les effets attendus des actions sur les émissions des COVNM (scénario 2030 + actions) par rapport au scénario « tendanciel 2030 » sont détaillés sur la **figure 34**.



**Figure 34 : Evolution des émissions de COVNM par secteur entre les scénarii « tendanciel 2030 » et « tendanciel 2030 + actions » avec gains d'émissions attendus par secteur**

En situation « 2030 tendanciel », les émissions des COVNM subiraient une baisse d'émissions relativement faibles avec -9,3% par rapport aux émissions de l'année 2019 tout en restant relativement éloignée de l'objectif de réduction à atteindre (-20%). La prise en compte des actions définies précédemment sur les émissions des COVNM permettraient d'atteindre le plafond d'émissions avec une diminution de -20,3% par rapport à 2019.

#### e) Respect des objectifs sur la qualité de l'air vis-à-vis de la réglementation

Les simulations numériques des concentrations en polluants atmosphériques (NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>), réalisées dans cette partie de l'étude, sont basées sur les mêmes hypothèses que celles utilisées pour le scénario tendanciel 2030 (**partie IV.A.c**). Les seules différences résident dans le cadastre des émissions qui prend en compte les réductions apportées par les actions en plus de celles issues du scénario « 2030 tendanciel ».

##### 1- Effets attendus sur les concentrations aux stations de surveillance

Le scénario « tendanciel 2030 + actions » conduit à une légère diminution des concentrations en particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> et ainsi qu'en NO<sub>2</sub> au niveau des stations de surveillance implantées dans le périmètre du PPA d'Orléans (**tableau 8**).

Pour les PM<sub>10</sub> et les PM<sub>2,5</sub>, les concentrations calculées sur l'ensemble des sites de mesure diminuent légèrement par rapport au scénario « 2030 tendanciel » et restent largement inférieures à la valeur limite fixée à 40 µg/m<sup>3</sup>. Aucun risque de dépassement de la valeur limite en PM<sub>10</sub> et en PM<sub>2,5</sub> n'est pressenti suivant le scénario « tendanciel 2030 + actions ». Concernant le NO<sub>2</sub>, les concentrations calculées au niveau des stations urbaines (Saint-Jean-de-Braye et La Source-CNRS) et de la station trafic Gambetta sont largement inférieures à la valeur limite et ne présentent pas de risque de dépassement à l'horizon 2030 suivant le scénario « 2030 tendanciel + actions ».

STATIONS	NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub>	
	2030 tendanciel	2030 tendanciel + actions	2030 tendanciel	2030 tendanciel + actions	2030 tendanciel	2030 tendanciel + actions
Gambetta (Trafic)	17,6	16,8	12,8	11,3	10	9,1
La Source-CNRS (Urbaine)	9,7	9,4	10,7	10,4	8,8	8,5
Saint-Jean-de-Braye (Urbaine)	9,3	9,2	10	9,7	8,4	8,2

Tableau 8 : Concentrations annuelles en NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> au niveau des stations de surveillance de Lig'Air

## 2- Effets attendus sur l'ensemble du périmètre du PPA d'Orléans

Les cartographies de concentrations en PM<sub>10</sub> et en PM<sub>2,5</sub> obtenues par modélisation suivant le scénario « tendanciel 2030 + actions » sont respectivement présentées sur les figures 35 et 36.

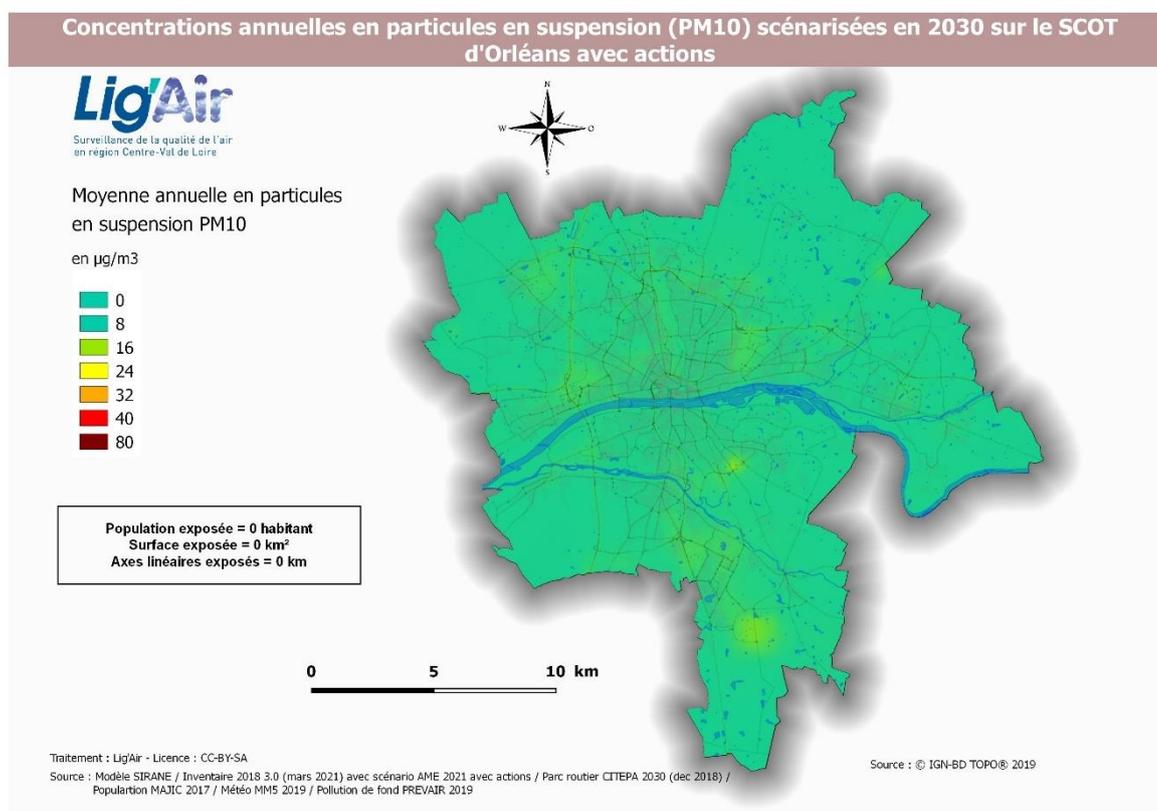
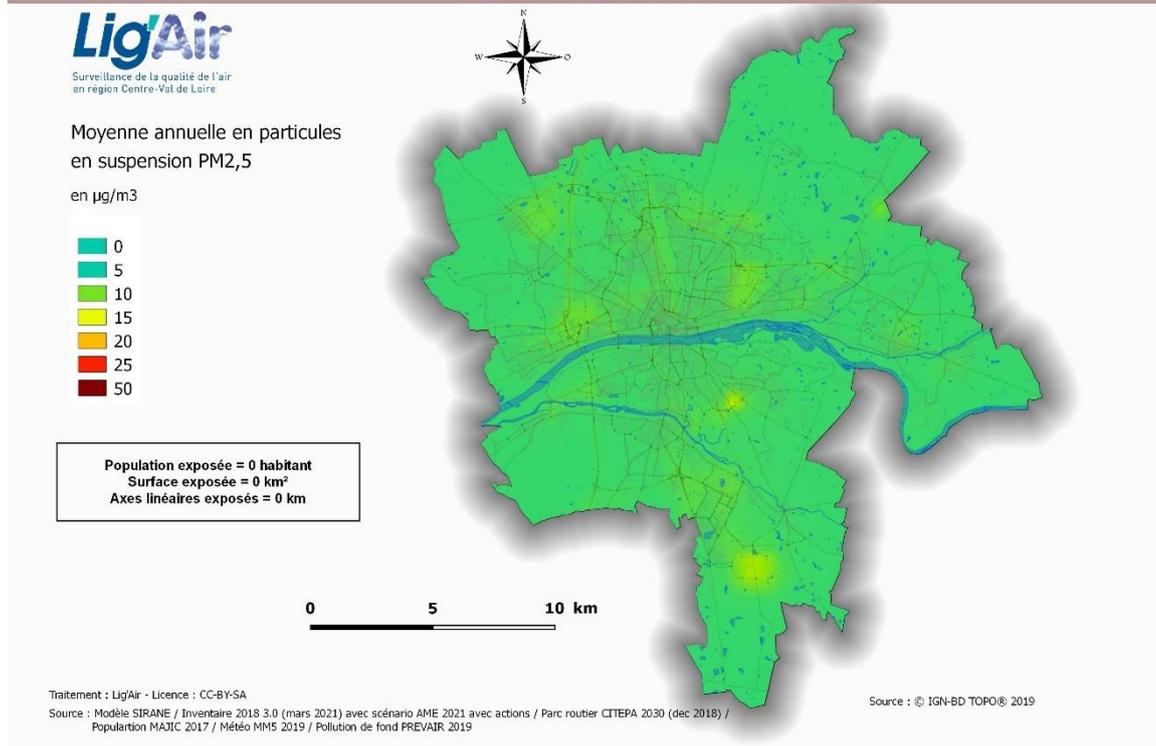


Figure 35 : Cartographie des concentrations annuelles en PM<sub>10</sub> suivant le scénario « tendanciel 2030 + actions » - Périmètre PPA d'Orléans

## Concentrations annuelles en particules en suspension (PM<sub>2,5</sub>) scénarisées en 2030 sur le SCOT d'Orléans avec actions



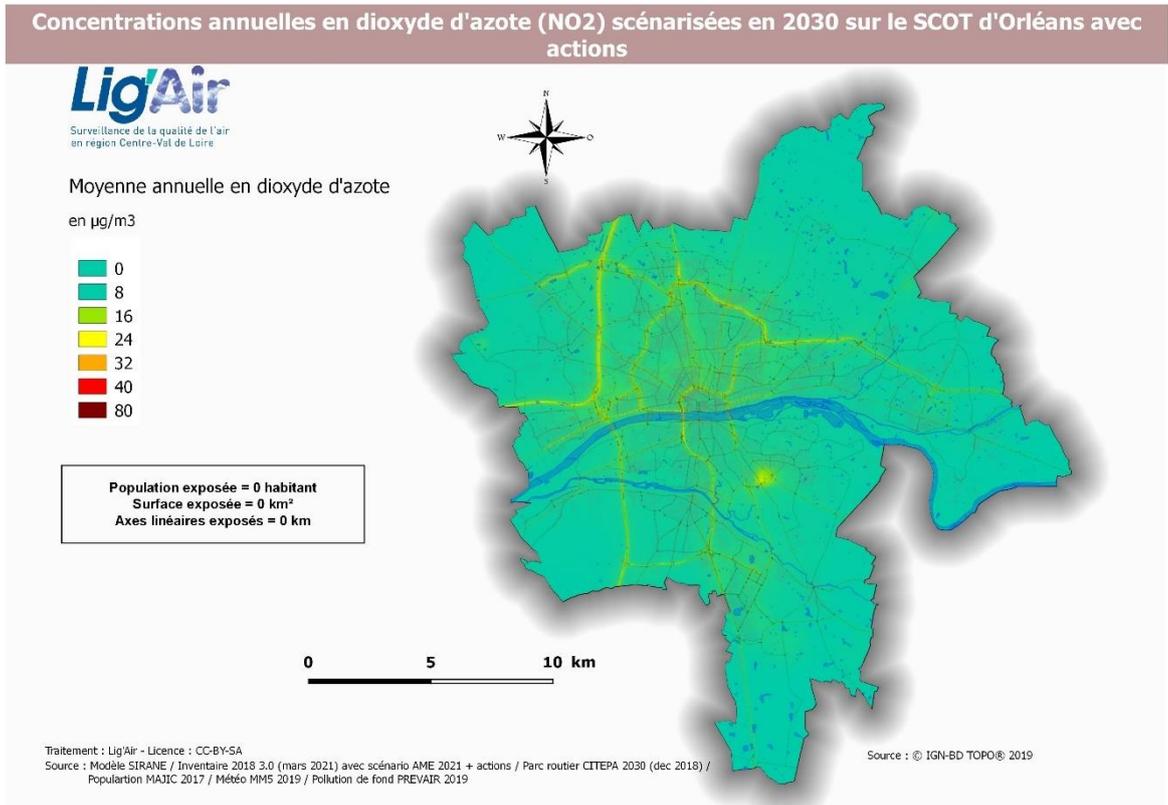
**Figure 36 : Cartographie des concentrations annuelles en PM<sub>2,5</sub> suivant le scénario « tendanciel 2030 + actions » - Périmètre PPA d'Orléans**

Le scénario « tendanciel 2030 + actions » prévoit une stabilisation généralisée des concentrations annuelles en PM<sub>10</sub> et en PM<sub>2,5</sub> sur l'ensemble du périmètre du PPA par rapport au scénario « tendanciel 2030 ». Les niveaux les plus importants, tout en restant inférieurs à la valeur limite, sont localisés aux abords des grands axes de circulation en particulier à proximité de l'A10 mais au niveau du centre-urbain.

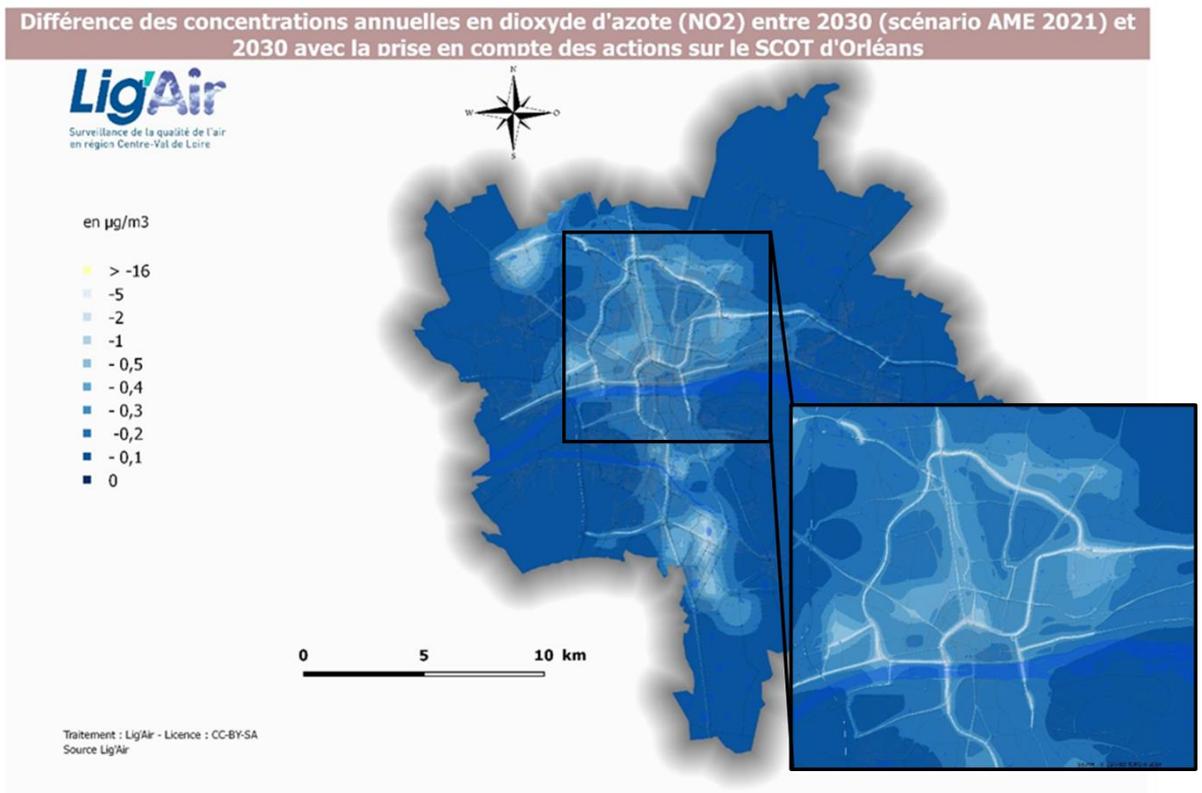
Aucun dépassement des valeurs limites en particules en suspension (valeur limite annuelle et P<sub>90,4</sub>) n'a été comptabilisé sur le périmètre du PPA d'Orléans. Rappelons ici, que ces valeurs réglementaires sont déjà respectées sur la zone d'étude.

En ce qui concerne le dioxyde d'azote, une baisse généralisée des concentrations est prévue par le scénario « tendanciel 2030 + actions » comme nous pouvons le constater sur la carte des concentrations (**figure 37**) et la carte des écarts **figure 38**. La concentration maximale obtenue à l'échelle du territoire atteint 34 µg/m<sup>3</sup>.

Des baisses de 4 à 5 µg/m<sup>3</sup> sont ainsi prévues en particulier le long des axes routiers et localement de 1 µg/m<sup>3</sup> sur quelques zones de centre-ville. Les actions spécifiques comme la mise en place d'une Zone à Faibles Emissions mobilité (MOB-1) et la rénovation énergétique des bâtiments (RES-1) et le changement d'équipement de chauffage (RES-2) contribuent à l'amélioration de la qualité de l'air sur la Métropole.



**Figure 37 : Cartographie des concentrations annuelles en NO<sub>2</sub> suivant le scénario « tendanciel 2030 + actions »**



**Figure 38 : Différence de concentrations annuelles en NO<sub>2</sub> entre le scénario « 2030 tendanciel » et « 2030 tendanciel + actions » sur le périmètre PPA**

Les concentrations obtenues en 2030 avec le scénario « tendanciel 2030 + actions » confirment les résultats obtenus précédemment avec le scénario « 2030 tendanciel » avec une absence de zones de dépassement de la valeur limite annuelle en NO<sub>2</sub> engendrant un

nombre nul de personnes exposées sur l'ensemble du territoire. La mise en place d'actions locales permet d'écartier encore plus le risque de dépassement de la valeur limite (concentration annuelle > 36  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  soit 10% en dessous de la valeur limite).

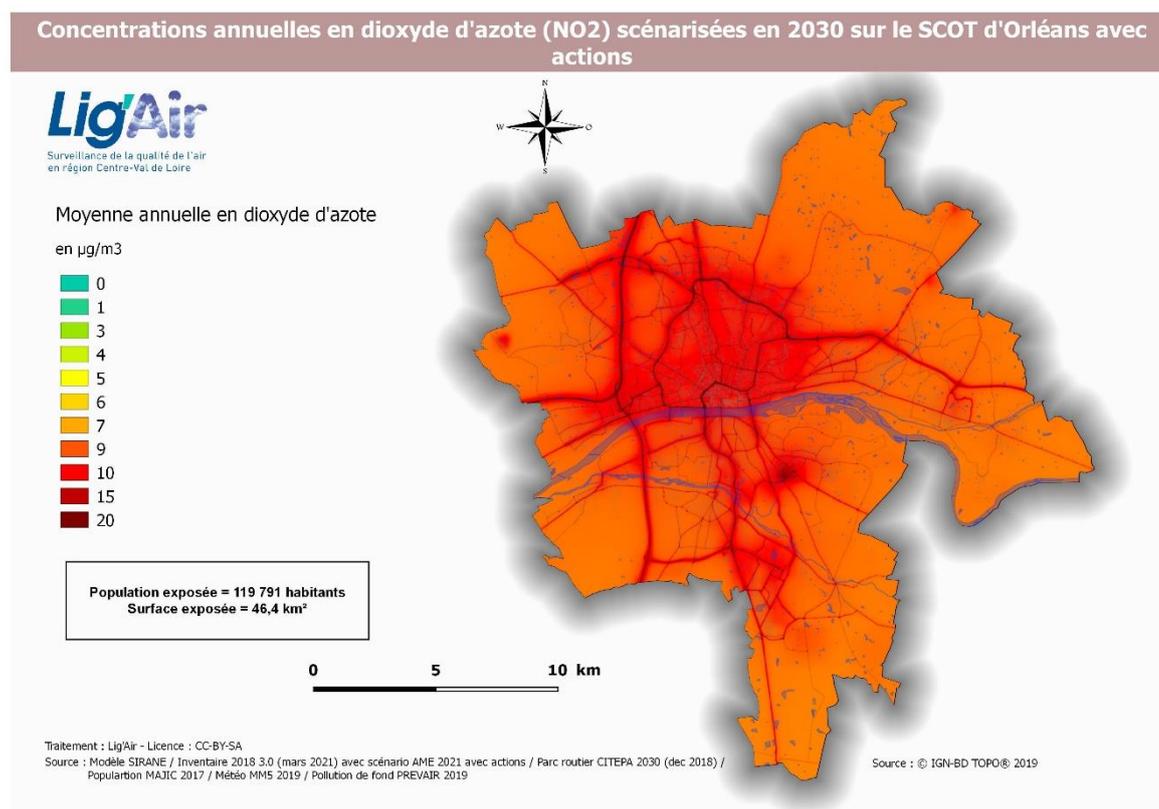
#### f) Respect des objectifs sur la qualité de l'air vis-à-vis des seuils OMS

En 2021, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a adopté de nouvelles lignes directrices mondiales sur la qualité de l'air et recommande le respect de nouveaux seuils de concentration de polluants atmosphériques plus strictes. Ces nouveaux critères définissant un air « sain » devraient influencer la révision en cours de la réglementation européenne.

Concernant le  $\text{NO}_2$ , la concentration moyenne maximale recommandée sur une année est divisée par quatre, passant de 40 à 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Pour les particules en suspension, la concentration moyenne maximale recommandée sur une année est abaissée de 25 à 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les  $\text{PM}_{2,5}$  et de 40 à 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les  $\text{PM}_{10}$ .

Ainsi, en s'appuyant sur les seuils recommandés par l'OMS, les nouvelles évaluations de concentrations annuelles en  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$  et  $\text{PM}_{2,5}$  sur le territoire PPA d'Orléans sont illustrées respectivement sur les **cartographies 39, 40 et 41** en s'appuyant sur les résultats du scénario « 2030 tendanciel + actions ».



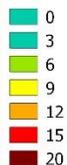
**Figure 39 : Cartographie des concentrations annuelles en  $\text{NO}_2$  suivant le scénario « tendanciel 2030 + actions » vis-à-vis des seuils OMS - Périmètre PPA d'Orléans**

**Concentrations annuelles en particules en suspension (PM10) scénarisées en 2030 sur le SCOT d'Orléans avec actions**

**Lig'Air**  
Surveillance de la qualité de l'air  
en région Centre-Val de Loire

Moyenne annuelle en particules  
en suspension PM10

en µg/m3



Population exposée = 0 habitant  
Surface exposée = 0 km²

0 5 10 km

Traitement : Lig'Air - Licence : CC-BY-SA  
Source : Modèle SIRANE / Inventaire 2018 3.0 (mars 2021) avec scénario AME 2021 avec actions / Parc routier CITEPA 2030 (dec 2018) / Population MAJIC 2017 / Météo MMS 2019 / Pollution de fond PREVAIR 2019

Source : © IGN-BD TOPO® 2019

**Figure 40 : Cartographie des concentrations annuelles en PM<sub>10</sub> suivant le scénario « tendanciel 2030 + actions » vis-à-vis des seuils OMS - Périmètre PPA d'Orléans**

**Concentrations annuelles en particules en suspension (PM2,5) scénarisées en 2030 sur le SCOT d'Orléans avec actions**

**Lig'Air**  
Surveillance de la qualité de l'air  
en région Centre-Val de Loire

Moyenne annuelle en particules  
en suspension PM2,5

en µg/m3



Population exposée = 286 260 habitants  
Surface exposée = 335 km²

0 5 10 km

Traitement : Lig'Air - Licence : CC-BY-SA  
Source : Modèle SIRANE / Inventaire 2018 3.0 (mars 2021) avec scénario AME 2021 avec actions / Parc routier CITEPA 2030 (dec 2018) / Population MAJIC 2017 / Météo MMS 2019 / Pollution de fond PREVAIR 2019

Source : © IGN-BD TOPO® 2019

**Figure 41 : Cartographie des concentrations annuelles en PM<sub>2,5</sub> suivant le scénario « tendanciel 2030 + actions » vis-à-vis des seuils OMS - Périmètre PPA d'Orléans**

La **tableau 9** synthétise l'évolution de la population exposée vis-à-vis des seuils recommandés par l'OMS pour l'année de référence 2019, pour le scénario tendanciel « 2030 tendanciel » et pour le scénario « 2030 tendanciel + actions ».

Ainsi, la mise en application de ces seuils OMS engendrerait à l'échelle du territoire, malgré la mise en place des actions locales (**tableau 7**), la présence de zones de dépassement de la valeur seuil OMS en NO<sub>2</sub> (ici 10 µg/m<sup>3</sup>) avec environ 120 000 personnes exposées (**tableau 9**).

Concernant les particules en suspension PM<sub>10</sub>, aucune personne ne serait soumise à un dépassement de la valeur OMS de 15 µg/m<sup>3</sup>, contrairement aux particules en suspension PM<sub>2,5</sub> pour lesquelles la totalité du territoire dépasserait la valeur préconisée par l'OMS de 5 µg/m<sup>3</sup> avec une exposition générale de la population.

<b>Evolution de la population exposée</b>		<b>En 2019</b>	<b>En 2030 (« scénario 2030 tendanciel »)</b>	<b>En 2030 (« scénario 2030 tendanciel + actions »)</b>
<b>NO<sub>2</sub></b>	Valeurs réglementaires (> 40 µg/m <sup>3</sup> )	656	0	0
	<b>Valeurs OMS 2005 (&gt; 40 µg/m<sup>3</sup>)</b>	656	0	0
	<b>Valeurs OMS 2021 (&gt; 10 µg/m<sup>3</sup>)</b>	247 796	147 728	119 791
<b>PM<sub>10</sub></b>	Valeurs réglementaires (> 40 µg/m <sup>3</sup> )	0	0	0
	<b>Valeurs OMS 2005 (&gt; 20 µg/m<sup>3</sup>)</b>	0	0	0
	<b>Valeurs OMS 2021 (&gt; 15 µg/m<sup>3</sup>)</b>	1 043	683	0
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	Valeurs réglementaires (> 25 µg/m <sup>3</sup> )	0	0	0
	<b>Valeurs OMS 2005 (&gt; 10 µg/m<sup>3</sup>)</b>	15 677	3 828	255
	<b>Valeurs OMS 2021 (&gt; 5 µg/m<sup>3</sup>)</b>	286 260	286 260	286 260

**Tableau 9 : Population exposée calculée par rapport au seuils OMS (2005 et 2021) pour 2019, pour le scénario « 2030 tendanciel » et pour le scénario « 2030 tendanciel + actions »**

## VI. Conclusion générale

Des dépassements de valeurs limites réglementaires en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) en 2009, 2010 et 2012 avaient été observés par Lig'Air sur la station de proximité automobile située sur la Place Gambetta.

Malgré une amélioration continue observée depuis une dizaine d'années, la qualité de l'air dans l'agglomération n'est pas encore satisfaisante.

En effet, les modélisations conduites par Lig'Air montrent :

- que les plafonds d'émission fixés par le Plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques ne seront pas atteints pour la période 2010-2020 en ce qui concerne le dioxyde d'azote ;
- qu'un risque de dépassement des valeurs limites perdure en 2019 en ce qui concerne les concentrations de dioxyde d'azote dans certaines zones localisées, exposant la santé des personnes occupant certains bâtiments ou établissements sensibles (en nombre limité désormais). Un nombre de 656 habitants seraient encore situés dans des zones de dépassement de la valeur limite.

En s'inspirant de la méthodologie nationale d'évaluation du Plan de Protection de l'Atmosphère, les émissions de NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> ont été quantifiées à l'horizon 2030 et une évaluation de la qualité de l'air par modélisation sur le périmètre du PPA d'Orléans a été menée suivant le scénario tendanciel « Avec Mesures Existantes » (AME2021) réalisé et transmis par la DGEC à l'horizon 2030.

L'estimation des émissions suivant le scénario tendanciel 2030 sur le périmètre PPA d'Orléans indique que les plafonds d'émissions nationaux définis dans la directive NEC (2001/81/CE) et le plan particules ne seront pas respectés pour les émissions de particules en suspension PM<sub>2,5</sub> et des COVNM. Ainsi, l'objectif du PPA d'Orléans en termes de réduction des émissions de ce polluant ne serait pas atteint sans actions supplémentaires.

Concernant la qualité de l'air, les simulations numériques, suivant le scénario tendanciel 2030, montrent une diminution généralisée des concentrations en NO<sub>2</sub> sur l'ensemble du périmètre du PPA avec l'absence de zones de dépassement de la valeur limite en NO<sub>2</sub>.

Les concentrations en PM<sub>10</sub> ne semblent présenter aucun risque de dépassement sur le périmètre du PPA vis-à-vis de la valeur limite.

Afin de satisfaire les objectifs fixés dans ce PPA, 16 actions locales ont été définies à travers une phase de concertation impliquant tous les acteurs concernés par la qualité de l'air. Les mesures d'actions prises en compte dans l'évaluation du plafond d'émissions et de la qualité de l'air sont au nombre de 8 et concernent les principaux secteurs d'activités impliqués dans la dégradation de la qualité de l'air. Ces actions viseront la réduction des émissions des NO<sub>x</sub>, des particules en suspension et des COV de tous les secteurs d'activité impliqués dans la dégradation de la qualité de l'air.

A l'horizon 2030, la mise en place d'actions locales en complément des actions nationales (AME 2021) déjà retenues conduirait à une réduction des émissions des oxydes d'azote d'environ -53% par rapport aux émissions de 2019 et à une réduction d'environ -42% pour

les PM<sub>2,5</sub> atteignant et/ou se rapprochant ainsi des objectifs de réductions attendus. Ces actions locales conduiraient également à une diminution des émissions de COVNM permettant d'atteindre l'objectif de réduction.

Les résultats de la modélisation des actions locales additionnées aux actions nationales de réduction des émissions montrent une forte diminution généralisée des niveaux de NO<sub>2</sub>, en particulier le long des axes routiers avec une absence de zones de dépassement de la valeur limite annuelle.

Toutefois, au regard des seuils préconisés par l'OMS en 2021, malgré la mise en place de ces actions locales, la présence de zones de dépassement de la valeur seuil OMS en NO<sub>2</sub> (10 µg/m<sup>3</sup>) engendrerait environ 119 791 personnes exposées et aucune personne exposée vis-à-vis de la valeur seuil OMS en PM<sub>10</sub> (15 µg/m<sup>3</sup>). Concernant le seuil préconisé pour les PM<sub>2,5</sub> (5 µg/m<sup>3</sup>), l'évaluation montre que la totalité du territoire du PPA d'Orléans et par conséquent toute la population serait soumise à un dépassement au même titre que l'ensemble du territoire régional.

*Enfin, il est à rappeler que les simulations réalisées dans le cadre de cet exercice sont basées sur des informations statistiques transmises par le niveau national et des informations locales fournies par les partenaires des différents groupes de travail lors de l'élaboration des actions locales. Cependant, certaines informations non disponibles ont été introduites dans l'évaluation sous formes d'hypothèses (augmentation annuelle du trafic routier de 0,5% entre la dernière année de comptages de trafic routier disponibles et l'année de scénarisation 2030, population gardée constante entre 2019 et 2030, réseau routier constant entre 2019 et 2030, météorologie à l'horizon de 2030 similaire à celle de 2019). Autrement dit, l'utilisation de données actualisées pourrait conduire à des résultats différents de ceux obtenus dans le cadre de cette étude.*

## VII. ANNEXES

### Annexe 1 : Tableau des normes pour la pollution de l'air

#### a) Les seuils réglementaires de la qualité de l'air

---

Les différents seuils réglementaires sur la qualité de l'air imposés par les directives et mis en œuvre sur le territoire national sont détaillés dans le tableau suivant.

##### **Objectif de qualité**

Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

##### **Valeur cible**

Niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

##### **Valeur limite**

Niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

##### **Seuil d'information et de recommandation**

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

##### **Seuil d'alerte**

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

##### **Obligation en matière de concentration relative à l'exposition**

Niveau fixé sur la base de l'indicateur d'exposition moyenne et devant être atteint dans un délai donné, afin de réduire les effets nocifs sur la santé humaine.

##### **Indicateur d'exposition moyenne (IEM)**

Concentration moyenne à laquelle est exposée la population et qui est calculée pour une année donnée à partir des mesures effectuées sur trois années civiles consécutives dans des lieux caractéristiques de la pollution de fond urbaine répartis sur l'ensemble du territoire.

Polluants	Type de norme	Type de moyenne	Valeur à ne pas dépasser	Date d'application
NO <sub>2</sub>	Valeur limite	Annuelle	40 µg/m <sup>3</sup>	1 <sup>er</sup> janvier 2010
		Horaire	200 µg/m <sup>3</sup> avec 18 h/an de dépassement autorisé	
	Seuil d'information	Horaire	200 µg/m <sup>3</sup>	
	Seuil d'alerte	Horaire	400 µg/m <sup>3</sup> sur 3 h	
PM <sub>10</sub>	Valeur limite	Annuelle	40 µg/m <sup>3</sup>	1 <sup>er</sup> janvier 2005
		Journalière P <sub>90,4</sub>	50 µg/m <sup>3</sup> avec 35 j/an de dépassement autorisé	
	Objectif de qualité	Annuel	30 µg/m <sup>3</sup>	
	Seuil d'information	Journalière	50 µg/m <sup>3</sup>	
	Seuil d'alerte	Journalière	80 µg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	Valeur cible	Sur 8 heures	120 µg/m <sup>3</sup> avec 25 j/an de dépassement autorisé en moyenne sur 3 ans	1 <sup>er</sup> janvier 2010
	Seuil d'information	Horaire	180 µg/m <sup>3</sup>	
	Seuil d'alerte	Horaire	240 µg/m <sup>3</sup> sur 3 h	
PM <sub>2,5</sub>	Obligation concentration relative à l'exposition (IEM)	Annuelle	14,7 µg/m <sup>3</sup>	2020
	Valeur cible		20 µg/m <sup>3</sup>	1 <sup>er</sup> janvier 2010
	Valeur limite		25 µg/m <sup>3</sup>	1 <sup>er</sup> janvier 2015
SO <sub>2</sub>	Valeur limite	Horaire	350 µg/m <sup>3</sup> avec 24 h/an de dépassement autorisé	1 <sup>er</sup> janvier 2005
		Journalière	125 µg/m <sup>3</sup> avec 3 j/an de dépassement autorisé	
	Objectif de qualité	Annuel	50 µg/m <sup>3</sup>	
	Seuil d'information	Horaire	300 µg/m <sup>3</sup>	
	Seuil d'alerte	Horaire	500 µg/m <sup>3</sup> sur 3 h	
CO	Valeur limite	Sur 8 heures	10 000 µg/m <sup>3</sup>	15 février 2002
Pb	Valeur limite	Annuelle	0,5 µg/m <sup>3</sup>	1 <sup>er</sup> janvier 2002
	Objectif de qualité	Annuel	0,25 µg/m <sup>3</sup>	
COV (benzène)	Valeur limite	Annuelle	5 µg/m <sup>3</sup>	1 <sup>er</sup> janvier 2010
	Objectif de qualité	Annuel	2 µg/m <sup>3</sup>	
HAP (B(a)P)	Valeur cible	Annuelle	1 ng/m <sup>3</sup>	31 décembre 2012
Arsenic			6 ng/m <sup>3</sup>	
Cadmium			5 ng/m <sup>3</sup>	
Nickel			20 ng/m <sup>3</sup>	

## b) Techniques utilisées pour l'évaluation de la pollution

Les méthodes et techniques utilisées pour l'échantillonnage et la mesure des polluants réglementés sont présentées ci-après.

Polluants	Méthode normalisée
Oxydes d'azote - NOx	Détermination de la concentration en masse des oxydes d'azote par chimiluminescence selon la norme EN 14211
Dioxyde de soufre - SO <sub>2</sub>	Dosage par fluorescence dans l'ultraviolet UV selon la norme EN 14212
Monoxyde de carbone - CO	Mesure par rayonnement infrarouge non dispersif selon la norme EN 14 626
Hydrocarbures aromatiques monocycliques - HAM dont benzène	Prélèvement en continu et analyse en chromatographie en phase gazeuse, selon la norme EN 14 662
Ozone	Photométrie dans l'ultraviolet UV, selon la norme EN 14 625
Poussières en suspension PM <sub>10</sub>	Principe de la collecte de la fraction PM <sub>10</sub> des particules ambiantes sur un filtre et détermination de la masse gravimétrique, selon la norme EN12341
Hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP dont le benzo(a)pyrène	Principe de la collecte de la fraction PM <sub>10</sub> des particules ambiantes sur un filtre, dosage par chromatographie liquide haute performance avec détection par fluorescence selon la norme EN 15549
Métaux lourds	Principe de la collecte de la fraction PM <sub>10</sub> des particules ambiantes sur un filtre et analyse par spectrométrie d'absorption atomique, selon la norme EN 14902

## Annexe 2 : Méthodologie de l'inventaire des émissions

### Qu'est-ce qu'un inventaire des émissions ?

---

La pollution atmosphérique est une résultante de l'ensemble des sources émettrices qu'elles soient naturelles ou anthropiques.

L'inventaire des émissions consiste à quantifier les rejets de chaque source ou secteur d'activité.

Tous les secteurs n'émettent pas les mêmes polluants ni les mêmes quantités. L'inventaire des émissions implique donc un découpage en secteurs des activités humaines et naturelles.

Des méthodologies sont développées en fonction du secteur émetteur et de la nature des données primaires pour mieux approcher les émissions de chaque secteur. D'une façon générale et quelle que soit la source émettrice étudiée, le calcul d'émissions consiste à croiser une information de base détaillée (information statistique permettant d'évaluer l'activité de la source étudiée) avec des facteurs d'émission unitaire qui dépendent de l'activité émettrice et du polluant considéré.

L'information statistique de base peut désigner par exemple la consommation énergétique par type de combustible, le nombre de salariés dans une industrie, le nombre de lits par établissement sanitaire, la surface et l'activité agricole de la zone étudiée...

$$E_{p,a,t} = Q_{a,t} \times F_{p,a}$$

**E** : émission relative du polluant "**p**" et à l'activité "**a**" pendant le temps "**t**" (généralement une année)

**Q** : quantité d'activité (information statistique) relative à l'activité "**a**" pendant le temps "**t**"

**F** : facteur d'émission relatif au polluant "**p**" et à l'activité "**a**"

La quantité émise d'un polluant sur un territoire donné, est la somme des émissions relatives à ce polluant, engendré par toutes les sources présentes dans la zone d'étude.

**E<sub>p,t</sub>** : émission totale du polluant "**p**" pendant le temps "**t**"

**n** : nombre d'activités émettrices prises en compte.

Les résultats qui en découlent sont des évaluations statistiques et non des valeurs absolues.

Ils peuvent varier d'une année à l'autre en fonction des facteurs climatiques et sociaux économiques.

Les inventaires des émissions peuvent être utilisés comme une donnée d'entrée pour la modélisation et prévision de la qualité de l'air (voir l'indice de la qualité de l'air relatif à l'ozone par commune ou les cartographies régionales de l'ozone et du dioxyde d'azote).

### Annexe 3 : Bilan des polluants ne présentant aucun dépassement

#### a) Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

---

Le SO<sub>2</sub> est un polluant issu de la combustion de matières fossiles contenant du soufre (charbon, fuel, gazole, ...) et de procédés industriels. Il s'agit donc essentiellement d'un polluant d'origine industriel. Depuis 2010, ce polluant n'est plus surveillé sur l'agglomération orléanaise. Il fait uniquement l'objet d'une estimation objective basée sur la modélisation et qui permet d'affirmer que les concentrations moyennes annuelles en SO<sub>2</sub> sont extrêmement faibles et inférieures à 5 µg/m<sup>3</sup> sur l'ensemble de l'agglomération. Ceci traduit l'absence de risque de dépassement des seuils réglementaires. Ces faibles concentrations depuis 2000 est dû au durcissement de la réglementation industrielle et de l'amélioration des procédés de dépollution.

#### b) Monoxyde de carbone (CO)

---

Le CO est un polluant atmosphérique issu de la combustion incomplète des combustibles et carburants fossiles dues aux mauvais réglages d'appareils. Il peut être à l'origine de grave pollution de l'air intérieur en lien avec le mauvais fonctionnement des appareils de chauffage notamment. Depuis 2000, l'amélioration technologique du parc de véhicules entraîne une baisse progressive de la concentration en CO. A partir de 2010, ce polluant n'est plus surveillé sur l'agglomération orléanaise. Ce polluant fait l'objet d'une estimation objective notamment en se basant sur les niveaux de monoxyde d'azote mesurés sur le site trafic de Pompidou à Tours, agglomération dont les émissions pour ce polluant sont comparables à l'agglomération d'Orléans. Ces derniers ne dépassent pas les 1,5 mg/m<sup>3</sup> en moyenne sur 8 heures (la valeur limite est de 10 mg/m<sup>3</sup> en moyenne sur 8h). Ceci traduit l'absence de risque de dépassement de la valeur limite sur l'ensemble de l'agglomération.

#### c) Métaux lourds

---

Les métaux lourds réglementés sont essentiellement issus du secteur industriel :

Arsenic (As) : industrie manufacturière (minéraux non métalliques et matériaux de construction)

Cadmium (Cd) : industrie manufacturière (minéraux non métalliques et matériaux de construction, sidérurgie)

Nickel (Ni) : raffinage du pétrole, production d'électricité, chimie

Plomb (Pb) : industrie manufacturière (métallurgie des métaux ferreux, minéraux non métalliques, matériaux de construction)

Les concentrations en air ambiant pour les quatre métaux lourds réglementés au niveau des stations de mesures ont toujours été inférieures aux valeurs cibles (Pb : 500 ng/m<sup>3</sup>, As : 6 ng/m<sup>3</sup>, Cd : 5 ng/m<sup>3</sup> et Ni : 20 ng/m<sup>3</sup>) durant les différentes campagnes de mesures qui se sont déroulées jusqu'en 2010 sur l'agglomération orléanaise. Au regard des niveaux très faibles, les niveaux de métaux lourds dans l'air sont déterminés par estimation objective en se basant notamment sur les concentrations mesurées sur le site régional de référence implanté à Bazoches-les-Gallerandes dans le Loiret. Les niveaux ainsi estimés sont très inférieurs aux valeurs limite et cible, traduisant l'absence de risque de dépassement de la valeur limite sur l'ensemble de l'agglomération

#### d) Le Benzo(a)Pyrène B(a)P

Les émissions de HAP sont liées aux combustions incomplètes et mal maîtrisées. Les procédés industriels mettant en œuvre une étape de combustion (incinération de déchets, métallurgie, ...) sont une source non négligeable, mais les sources diffuses (feux déchets verts, combustion de la biomasse pour le chauffage, feux de décharge, feux de forêts) représentent la part prépondérante des émissions.

Le seul HAP soumis à réglementation dans l'air ambiant est le benzo(a)pyrène avec une valeur cible de 1 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle. Ils sont surveillés sur l'agglomération orléanaise depuis 2008 sur le site de Saint Jean de Braye. Les moyennes annuelles sont toujours restées très inférieures à la valeur guide.

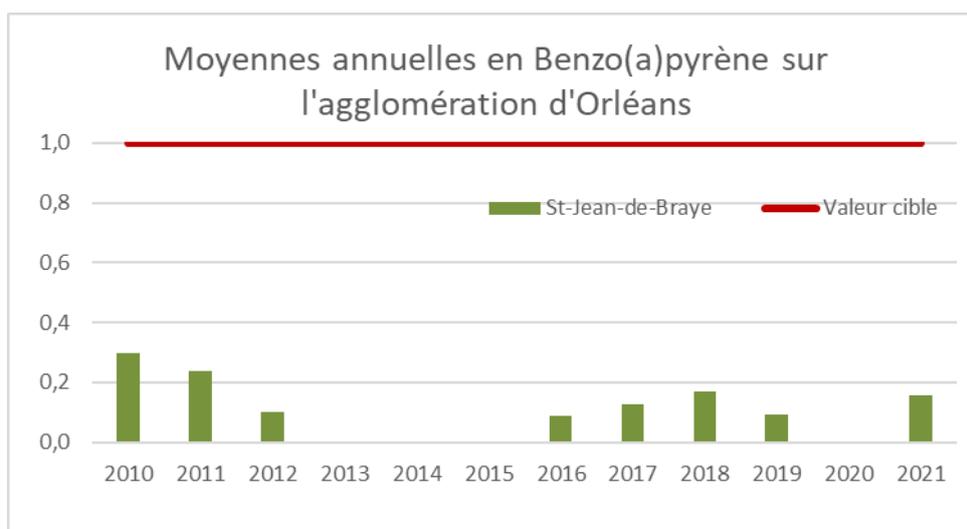


Figure 42 : Evolution de la concentration moyenne annuelle du Benzo(a)Pyrène sur l'agglomération d'Orléans

#### e) Le benzène

Ce polluant cancérigène pour l'homme est majoritairement émis par le secteur résidentiel. Il est surveillé sur l'agglomération orléanaise sur un site urbain de fond (figure 43). Les moyennes indicatives sont très inférieures à la valeur limite et à l'objectif de qualité.

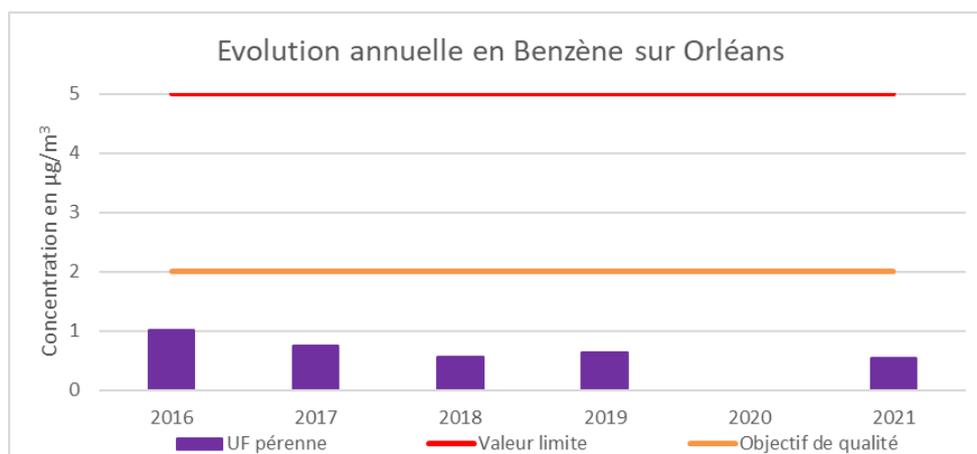


Figure 43 : Evolution de la concentration moyenne annuelle de benzène sur l'agglomération d'Orléans

## Annexe 4 : Méthodologie pour le calcul d'exposition de la population

La méthodologie est basée sur un couplage de la modélisation urbaine à haute résolution et de la base de population MAJIC.

Pour le calcul des personnes exposées au dépassement de la valeur limite, nous utilisons une grille dont les mailles font 20 m de côté. Les valeurs associées à chaque maille de cette grille sont issues des données de modélisation urbaine PREVISION'AIR pour les deux années 2019 et 2030.

En utilisant la base de données de population MAJIC, une estimation de la population exposée est calculée sur chaque bâtiment inclus dans les mailles de 20 m dont la concentration moyenne annuelle dépasse strictement la valeur limite (concentration des mailles  $> 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

## Annexe 5 : Détail de l'inventaire des émissions 2019

### a) Détail des émissions annuelles 2019 par polluants sur la zone PPA

Les émissions annuelles 2019 par polluant et par secteur sur l'ensemble de la zone PPA sont détaillées dans le tableau suivant.

Secteurs d'activité (En tonnes)	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	SO <sub>2</sub>	COVNM	NH <sub>3</sub>
Agriculture	42	23,1	7,8	1,76	6,3	76,6
Industrie	279,3	138	90,6	38,5	1248,5	3,4
Résidentiel	155,8	210,4	206	22,8	1085,4	0,9
Tertiaire	126,4	4,3	3,4	15,3	20,8	0,08
Energie	329,2	1,7	1,4	15,5	58,2	0,18
Transport	1179,6	80,3	56,6	2,6	89,6	11,2
Autres	6,4	7,8	3,2	0,002	0,5	8,1
<b>TOTAL</b>	<b>2118,6</b>	<b>465,6</b>	<b>369</b>	<b>96,5</b>	<b>2509,3</b>	<b>100,4</b>

Tableau 10 : Emissions annuelle 2019 par polluants et par secteurs

### b) Détail des secteurs émetteurs par polluants sur la zone PPA en 2019

#### 1- Les oxydes d'azote

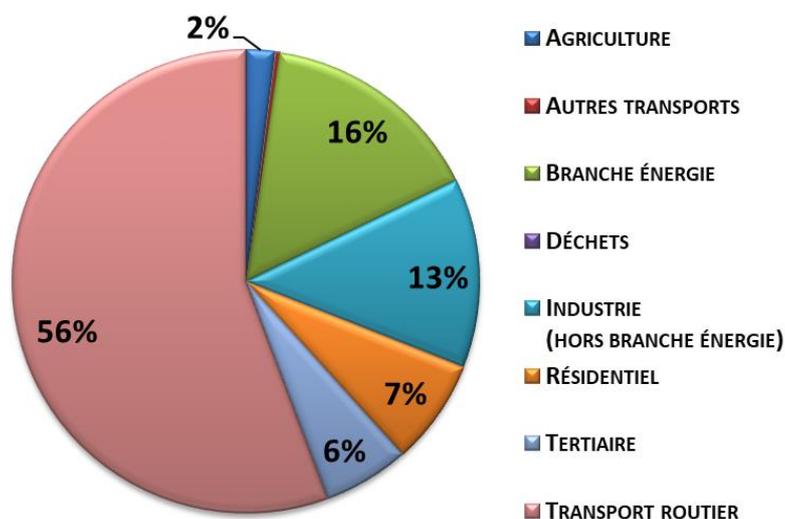


Figure 44 : Contribution des secteurs émetteurs en NO<sub>x</sub> en 2019 - Source : LIG'AIR

## 2- Les particules en suspension PM<sub>10</sub>

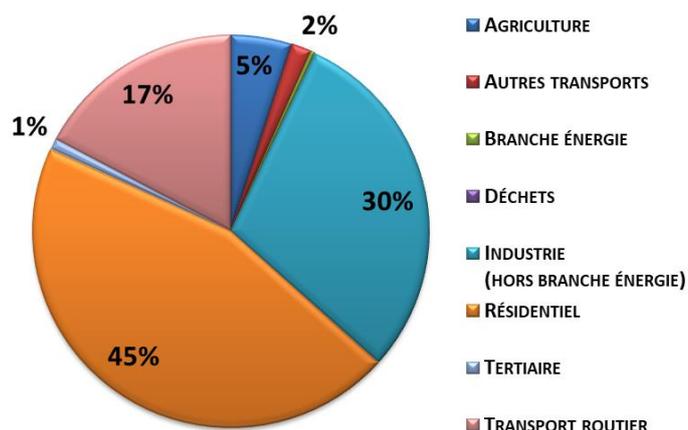


Figure 45 : Contribution des secteurs émetteurs en PM<sub>10</sub> en 2019 - Source : LIG'AIR

## 3- Les particules en suspension PM<sub>2,5</sub>

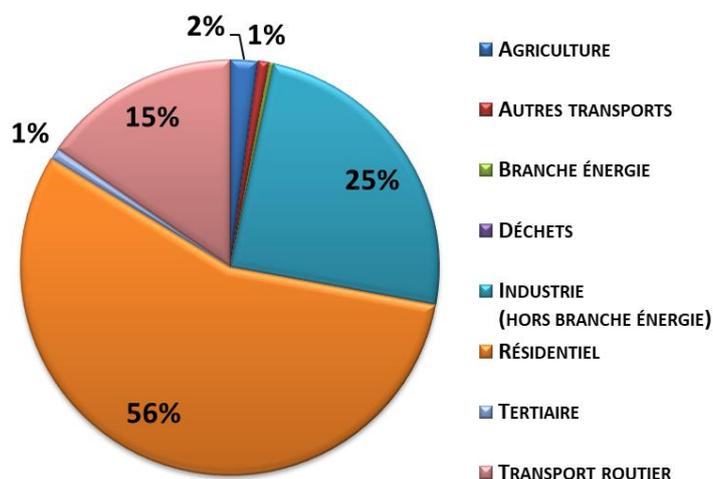


Figure 46 : Contribution des secteurs émetteurs en PM<sub>2,5</sub> en 2019 - Source : LIG'AIR

## 4- Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)

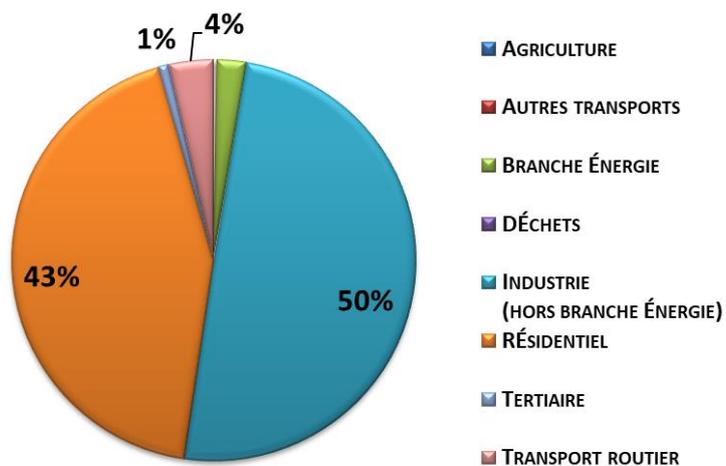


Figure 47 : Contribution des secteurs émetteurs en COVNM en 2019 - Source : LIG'AIR

## Annexe 6 : Validation de la plate-forme PREVISIONAIR

Le **tableau 11** présente les incertitudes (biais en %) entre les concentrations moyennes annuelles en NO<sub>2</sub> et PM<sub>10</sub> issues des stations de mesures fixes de Lig'Air présentes sur le territoire et celles obtenues par la modélisation.

Pour la réalisation de la validation mesure/modèle et du calage, les conditions météorologiques utilisées sont celles de l'année 2019.

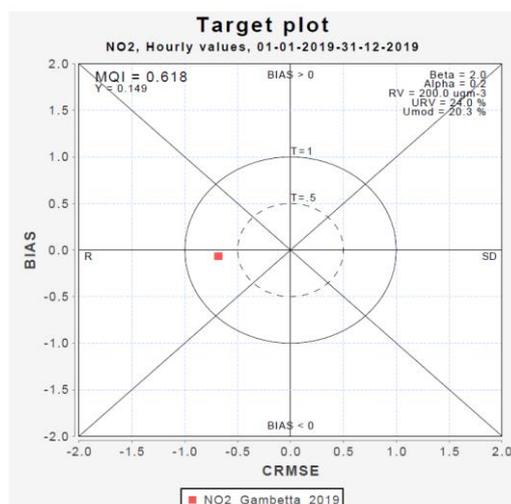
Stations de mesure	Moyenne annuelle 2019 NO <sub>2</sub>		Moyenne annuelle 2019 PM <sub>10</sub>	
	Biais (%)	Biais à respecter (%) <i>Directive européenne 2008/50/CE</i>	Biais (%)	Biais à respecter (%) <i>Directive européenne 2008/50/CE</i>
Gambetta	7	<30	44	<50
La Source-CNRS	11	<30	9	<50
Saint-Jean de Braye	4	<30	-	<50

- Pas de mesure de PM<sub>10</sub> sur la station de Saint-Jean de Braye

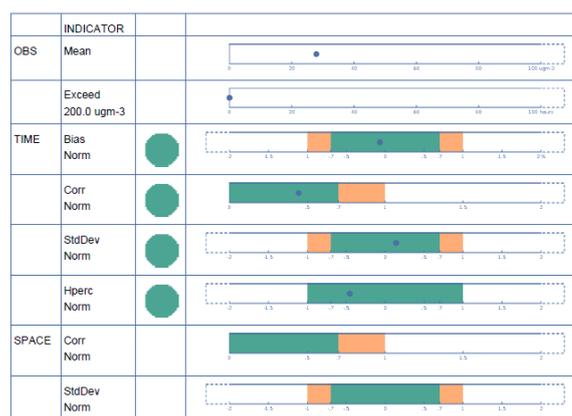
**Tableau 11: Critères de validation du modèle (année 2019)**

La validation des résultats a été effectuée à l'aide de l'outil Delta Tool, développé par le JRC (Joint Research Center) permettant de réaliser les comparaisons mesure/modèle selon les critères FAIRMODE (Forum for AIR quality MODelling in Europe)<sup>12</sup>. Cet outil est mis à disposition par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA). Les résultats de validation des résultats à l'aide de l'outil Delta Tool sont présentés ci-dessous pour le dioxyde d'azote et les particules en suspension PM<sub>10</sub> pour l'année 2019.

### NO<sub>2</sub> - Station Gambetta :

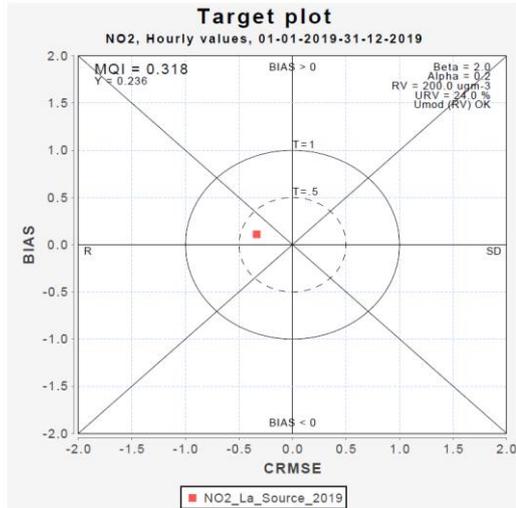


NO<sub>2</sub>, Hourly values, 01-01-2019-31-12-2019  
Nb of stations/groups: 1 valid / 1 selected

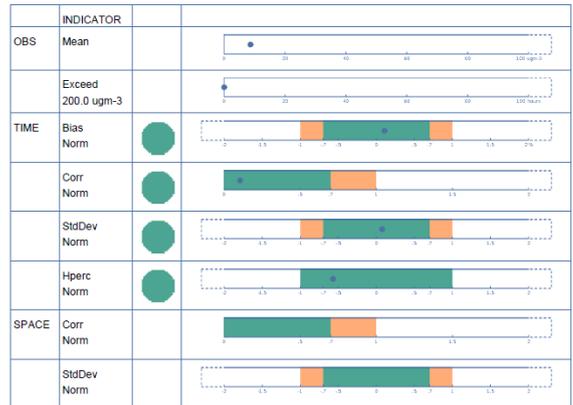


<sup>12</sup> ATMOSYS user manual, SmeetsNele, Van LooyStijn, Blyth Lisa, VITO, le 23/04/2015

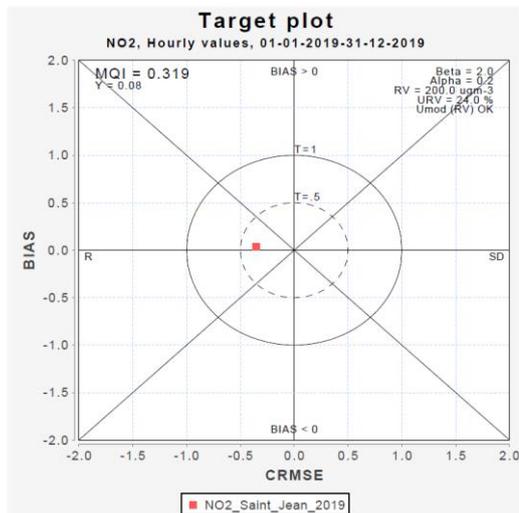
## NO<sub>2</sub> - Station La Source-CNRS :



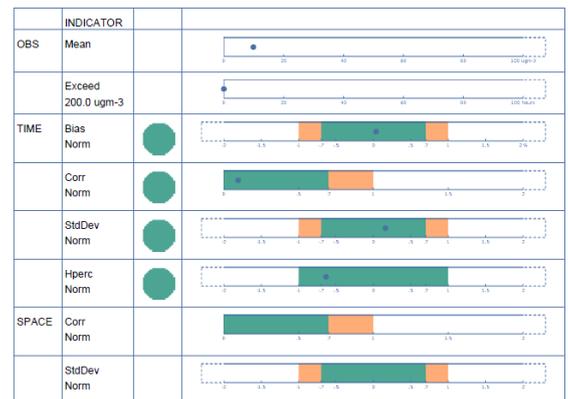
NO<sub>2</sub>, Hourly values, 01-01-2019-31-12-2019  
Nb of stations/groups: 1 valid / 1 selected



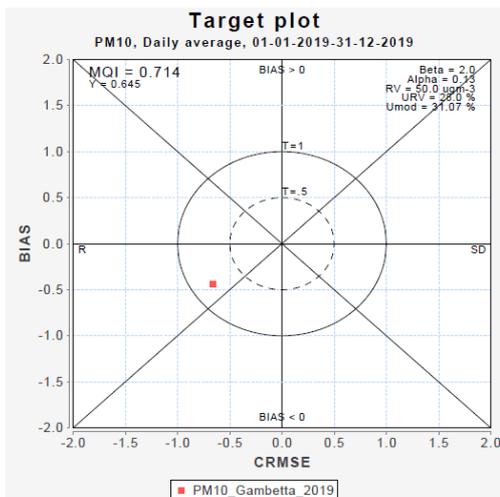
## NO<sub>2</sub> - Station Saint Jean de Braye :



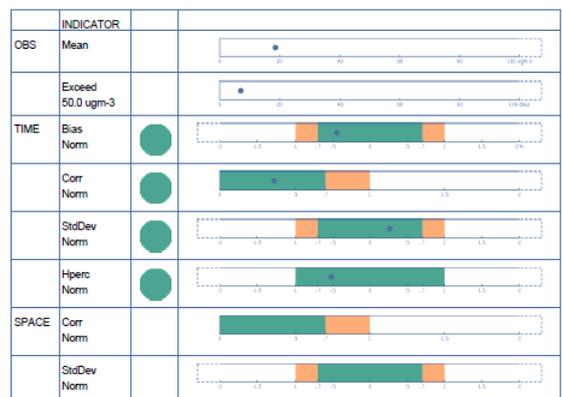
NO<sub>2</sub>, Hourly values, 01-01-2019-31-12-2019  
Nb of stations/groups: 1 valid / 1 selected



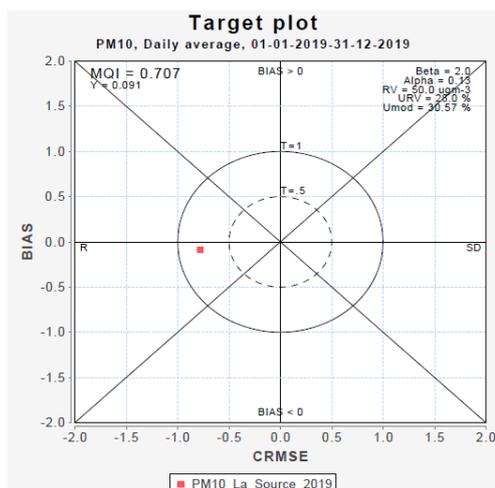
## PM<sub>10</sub> - Station Gambetta :



PM<sub>10</sub>, Daily average, 01-01-2019-31-12-2019  
Nb of stations/groups: 1 valid / 1 selected



## PM<sub>10</sub> - Station La Source :



PM10, Daily average, 01-01-2019-31-12-2019  
Nb of stations/groups: 1 valid / 1 selected

OBS	INDICATOR	
	Mean	
	Exceed 50.0 ugm-3	
TIME	Bias Norm	
	Corr Norm	
	StdDev Norm	
	Hperc Norm	
SPACE	Corr Norm	
	StdDev Norm	

Conformément à la méthodologie nationale et en l'absence des données de mesures issues des stations fixes pour la situation « 2030 », le modèle SIRANE a été calé et validé sur l'année de référence 2019.

En conclusion, les incertitudes associées au modèle SIRANE respectent largement les objectifs de qualité fixés par la Directive européenne, à la fois pour le NO<sub>2</sub> et les PM<sub>10</sub>.

### Annexe 7 : Détail de l'inventaire des émissions « 2030 tendanciel »

c) Détail des émissions annuelles du scénario « 2030 tendanciel » par polluants sur la zone PPA

Les émissions annuelles du scénario « 2030 tendanciel » par polluant et par secteur sur l'ensemble de la zone PPA sont détaillées dans le tableau suivant.

Secteurs d'activité (En tonnes)	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	SO <sub>2</sub>	COVNM	NH <sub>3</sub>
Agriculture	32	22,3	6,3	1,8	3	76,4
Industrie	166	126,5	80,1	31,6	1227	3
Résidentiel	114,5	144	140,8	16,2	980,4	0,9
Tertiaire	67,2	3,4	2,5	6,2	17	0,08
Branche Energie	210,3	0,8	0,6	8,5	45,5	0,2
Transport	438	56,6	33,9	2,1	69,5	12,8
Autres	7,1	8,1	3,2	0,002	0,5	8,7
<b>TOTAL</b>	<b>1035</b>	<b>362</b>	<b>267</b>	<b>66</b>	<b>2343</b>	<b>102</b>

Tableau 12 : Emissions annuelle 2030 par polluants et par secteurs

d) Détail des secteurs émetteurs par polluants sur la zone PPA avec le scénario « 2030 tendanciel »

1- Les oxydes d'azote

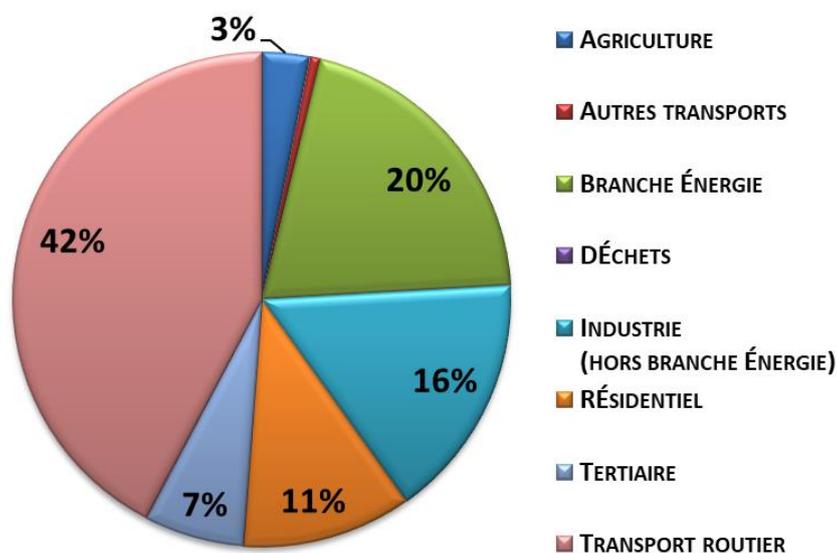


Figure 48 : Contribution des secteurs émetteurs en NOx en 2030 – Scénario « 2030 tendanciel »  
Source : LIG’AIR

2- Les particules en suspension PM<sub>10</sub>

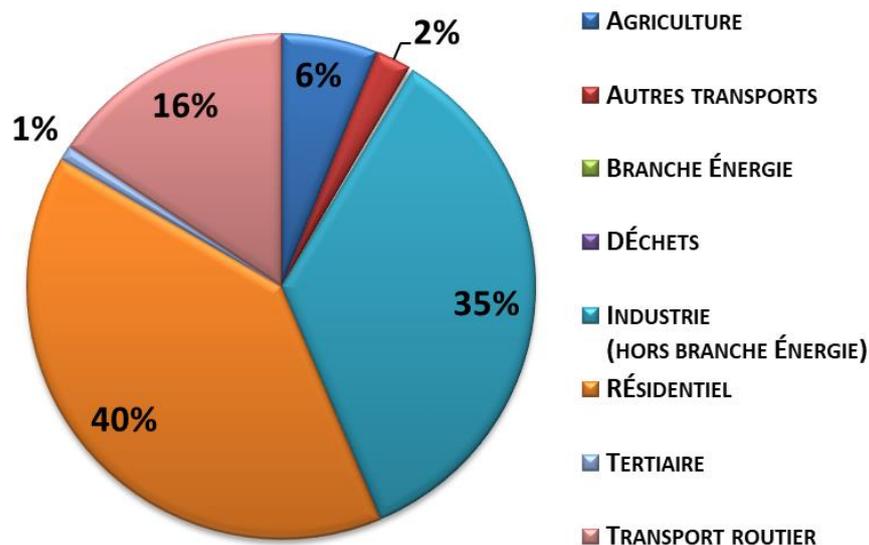


Figure 49 : Contribution des secteurs émetteurs en PM<sub>10</sub> en 2030 - Scénario « 2030 tendanciel »  
Source : LIG’AIR

### 3- Les particules en suspension PM<sub>2,5</sub>

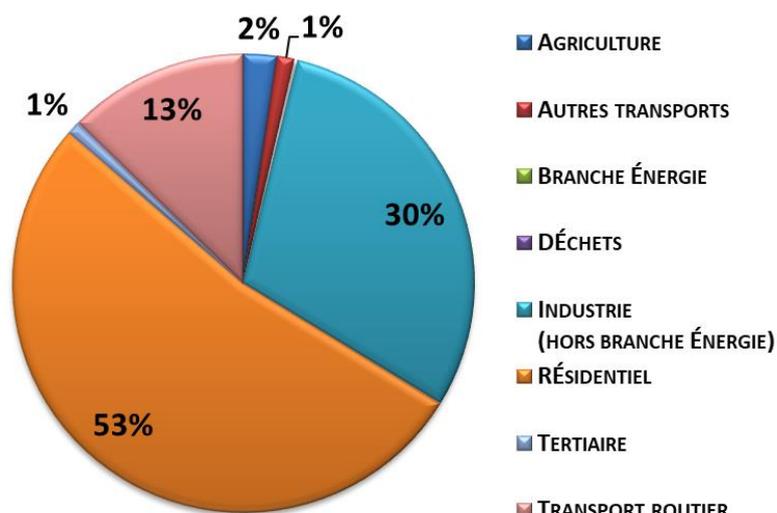


Figure 50 : Contribution des secteurs émetteurs en PM<sub>2,5</sub> en 2030 - Scénario « 2030 tendanciel »  
Source : LIG'AIR

### 4- Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)

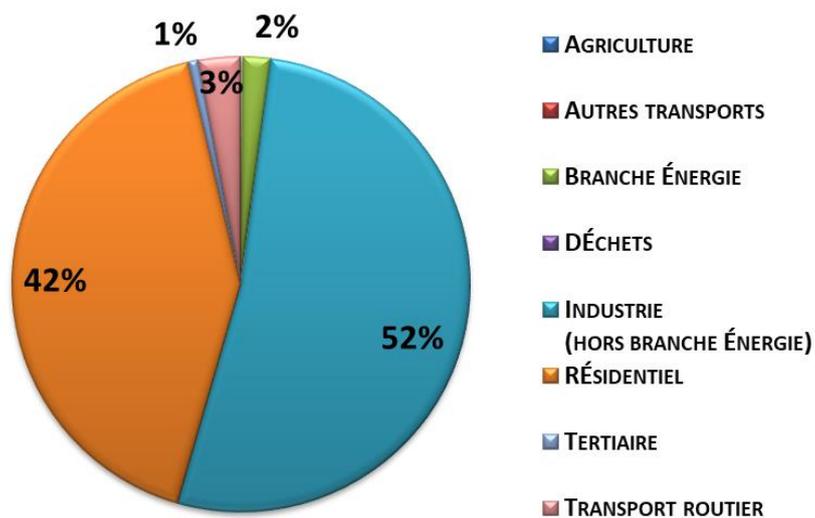


Figure 51 : Contribution des secteurs émetteurs en COVNM en 2030 - Scénario « 2030 tendanciel »  
Source : LIG'AIR

## **ANNEXE 10**

### **RESSOURCES BIBLIOGRAPHIQUES**

[1] REVISION DU PPA DE L'AGGLOMERATION ORLEANAISE (45) DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS

[2] 3ème Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération lyonnaise, 14/12/2021

[3] PCAET, Diagnostic territorial, Orléans Métropole, 28/11/2019

[4] Evaluation environnementale stratégique du PCAET, Etat initial de l'environnement, Orléans Métropole, novembre 2019

[5] Plan local d'urbanisme métropolitain, Rapport de présentation, Etat initial de l'environnement, approuvé le 07/04/2022

[6] Plan local d'urbanisme métropolitain, Diagnostic socio-démographique, approuvé le 07/04/2022

[7] Schéma de cohérence territorial Orléans Métropole, Rapport de présentation, approuvé le 28/05/2019