

Étude d'opportunité Zone à Faibles Émissions-mobilité : Communauté d'agglomération du Grand Bourg

2022



Auteurs : Simon MARTINET, Véronique STARC

Diffusion : 19/09/2022

Siège social :
3 allée des Sorbiers 69500 BRON
Tel. 09 72 26 48 90
contact@atmo-aura.fr



Conditions de diffusion

Dans le cadre de la réforme des régions introduite par la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (loi NOTRe du 16 juillet 2015), les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l’Air de l’Auvergne (ATMO Auvergne) et de Rhône-Alpes (Air Rhône-Alpes) ont fusionné le 1er juillet 2016 pour former Atmo Auvergne-Rhône-Alpes.

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes est une association de type « loi 1901 » agréée par le Ministère de l’Écologie, du Développement Durable et de l’Énergie (décret 98-361 du 6 mai 1998) au même titre que l’ensemble des structures chargées de la surveillance de la qualité de l’air, formant le réseau national ATMO.

Ses missions s’exercent dans le cadre de la loi sur l’air du 30 décembre 1996. La structure agit dans l’esprit de la charte de l’environnement de 2004 adossée à la constitution de l’Etat français et de l’article L.220-1 du Code de l’environnement. Elle gère un observatoire environnemental relatif à l’air et à la pollution atmosphérique au sens de l’article L.220-2 du Code de l’Environnement.

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes communique publiquement sur les informations issues de ses différents travaux et garantit la transparence de l’information sur le résultat de ses travaux.

A ce titre, les rapports d’études sont librement disponibles sur le site www.atmo-auvergnerhonealpes.fr

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d’Atmo Auvergne-Rhône-Alpes.

Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit faire référence à l’observatoire dans les termes suivants : © **Atmo Auvergne-Rhône-Alpes (2022) Étude d’opportunité Zone à Faibles Émissions-mobilité : communauté d’agglomération du Grand Bourg.**

Les données ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure.

Par ailleurs, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes n’est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n’aurait été donné.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d’utilisation, prenez contact avec Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

- depuis le [formulaire de contact](#)
- par mail : contact@atmo-aura.fr
- par téléphone : 09 72 26 48 90

Financement

Cette étude d'amélioration de connaissances a été rendue possible grâce à l'aide financière particulière des membres suivants :

Communauté d'agglomération du Grand Bourg

Toutefois, elle n'aurait pas pu être exploitée sans les données générales de l'observatoire, financé par l'ensemble des membres d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes



Sommaire

1. Introduction	8
2. Diagnostic de la qualité de l'air sur le territoire de Grand Bourg Agglomération	9
2.1. Émissions du territoire en lien avec le PREPA	9
2.2. Zoom sur le dioxyde d'azote	11
2.2.1. Nature et sources d'émissions.....	11
2.2.2. Impacts sanitaires et réglementation.....	11
2.2.3. Évolution des émissions de NOx	12
2.2.4. Modélisation des concentrations annuelles de NO ₂	12
2.2.5. Exposition de la population.....	13
2.2.6. Exposition des ERPV à des dépassements de la valeur limite pour le NO ₂	14
2.3. Zoom sur les particules fines	15
2.3.1. Nature et sources d'émissions.....	15
2.3.2. Impacts sanitaires et réglementation.....	17
2.3.3. Particules fines PM10.....	17
2.3.4. Particules fines PM2,5.....	20
3. Diagnostic mobilité sur le territoire de Grand Bourg Agglomération	22
3.1. Organisation de la mobilité	22
3.2. Flux de déplacements	25
3.3. Parc de véhicules	28
3.4. Répartition des émissions liées au transport routier par type de véhicules	31
3.5. Émissions de polluants selon les axes routiers	31
4. Conclusion des diagnostics	33
5. Évaluation de l'impact des différents scénarios ZFE	34
5.1. Choix des différents scénarios	34
5.2. Évolution des émissions de polluants atmosphériques et de CO₂	37
5.2.1. Synthèse des gains par rapport à 2021.....	37
5.2.2. Évolution des émissions de NOx selon les scénarios.....	38
5.2.3. Évolution des émissions de particules fines selon les scénarios	39
5.2.4. Évolution des émissions de gaz à effet de serre (CO ₂) selon les scénarios.....	40
6. Conclusion des impacts des différents scénarios ZFE	41

Annexes

Objectifs biennaux pour les COVNM, le NH₃ et les SO_x.....	42
--	-----------



Illustrations

Figure 1 : Répartition des émissions par secteur d'activité sur le territoire de Grand Bourg Agglomération en 2019 (Source : Atmo AuRA, Inventaire Espace v2021)	9
Figure 2 : Projection des émissions d'oxydes d'azote (NOx) au regard des objectifs PREPA pour une aide à la définition des objectifs biennaux (Loi LOM) pour le territoire de Grand Bourg Agglomération	10
Figure 3 : Projection des émissions de particules fines (PM2,5) au regard des objectifs PREPA pour une aide à la définition des objectifs biennaux (Loi LOM) pour le territoire de Grand Bourg Agglomération	10
Figure 4 : Répartition des émissions de NOx sur le territoire de Grand Bourg Agglomération en 2019 (Source : Atmo AuRA, Inventaire Espace v2021)	11
Figure 5 : Évolution des émissions de NOx par secteur PCAET sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (2005/2019) (Source : Atmo AuRA, Inventaire Espace v2021)	12
Figure 6 : Concentrations annuelles de NO ₂ sur le territoire de Grand Bourg Agglomération en 2021 (Source : Atmo AuRA)	13
Figure 7 : Évolution de l'exposition de la population à la valeur réglementaire et aux valeurs OMS 2005 puis 2021 pour le NO ₂ sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes Combine)	14
Figure 8 : Carte et tableau de l'exposition des ERPV à des dépassements de la valeur limite de NO ₂ sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (Source : Atmo AuRA)	15
Figure 9 : Répartition des émissions de PM10 sur le territoire de Grand Bourg Agglomération en 2019 (Source : Atmo AuRA, Inventaire Espace v2021)	16
Figure 10 : Répartition des émissions de PM2,5 sur le territoire de Grand Bourg Agglomération en 2019 (Source : Atmo AuRA, Inventaire Espace v2021)	16
Figure 11 : Évolution des émissions de PM10 par secteur PCAET sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (2005/2019) (Source : Atmo AuRA, Inventaire Espace v2021)	18
Figure 12 : Concentrations annuelles de PM10 sur le territoire de Grand Bourg Agglomération en 2021 (Source : Atmo AuRA)	19
Figure 13 : Évolution de l'exposition de la population à la valeur réglementaire et aux valeurs OMS 2005 puis 2021 pour les PM10 sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes Combine)	19
Figure 14 : Évolution des émissions de PM2,5 par secteur PCAET sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (2005/2019) (Source : Atmo AuRA, Inventaire Espace v2021)	20
Figure 15 : Concentrations annuelles de PM2,5 sur le territoire de Grand Bourg Agglomération en 2021 (Source : Atmo AuRA)	21
Figure 16 : Évolution de l'exposition de la population à la valeur réglementaire et aux valeurs OMS 2005 puis 2021 pour les PM2,5 sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes Combine)	21
Figure 17 : Plan du réseau de transports en commun de l'offre « Rubis » (Source : https://www.rubis.grandbourg.fr/plans/)	22
Figure 18 : Carte des aménagements cyclables à l'échelle du territoire de Grand Bourg Agglomération (source : EDVM 2017)	24

Figure 19 : Carte du réseau cyclable sur la commune de Bourg-en-Bresse et les communes avoisinantes par type d'aménagement (Source : EDVM 2017)	25
Figure 20 : Motifs et modes de déplacement sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (Source : EDVM 2017)	26
Figure 21 : Déplacements quotidiens d'échange en interne sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (Source : EDVM 2017).....	27
Figure 22 : Trafic moyen journalier annuel sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (Source : EDVM 2017))	28
Figure 23 : Définition des différentes vignettes Crit'Air en fonction du type de véhicules, de la motorisation et de la norme Euro	29
Figure 24 : Parc des véhicules selon les vignettes Crit'Air sur la CA du Grand Bourg en 2020 avec à gauche le parc statique et à droite le parc roulant (Source : Atmo AuRA)	30
Figure 25 : Répartition des émissions liées au transport routier par type de véhicules sur le territoire de Grand Bourg Agglomération en 2019 (Source : Atmo AuRA, Inventaire Espace v2021)	31
Figure 26 : Carte des autoroutes et des autres routes présentes sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (Source : Atmo AuRA)	32
Figure 27 : Répartition des kilomètres parcourus et des émissions de NOx et de particules suivant le type de routes sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (Source : Atmo AuRA)	32
Figure 28 : Carte du périmètre choisi pour l'évaluation des scénarios de la ZFE sur Grand Bourg Agglomération (Source : Atmo AuRA)	36
Figure 29 : Évolution des émissions de polluants atmosphériques et de CO₂ pour chaque scénario entre 2021 et 2030 (Source : Atmo AuRA)	37
Figure 30 : Évolution des émissions de NOx pour chaque scénario entre 2021 et 2030 (Source : Atmo AuRA)	38
Figure 31 : Évolution des émissions de PM10 pour chaque scénario entre 2021 et 2030 (Source : Atmo AuRA)	39
Figure 32 : Évolution des émissions de PM2,5 pour chaque scénario entre 2021 et 2030 (Source : Atmo AuRA)	39
Figure 33 : Évolution des émissions de CO₂ pour chaque scénario entre 2021 et 2030 (Source : Atmo AuRA)	40
Figure 34 : Projection des émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) au regard des objectifs PREPA pour une aide à la définition des objectifs biennaux (Loi LOM) pour le territoire de Grand Bourg Agglomération	42
Figure 35 : Projection des émissions de l'ammoniac (NH₃) au regard des objectifs PREPA pour une aide à la définition des objectifs biennaux (Loi LOM) pour le territoire de Grand Bourg Agglomération..	42
Figure 36 : Projection des émissions des oxydes de soufre (SOx) au regard des objectifs PREPA pour une aide à la définition des objectifs biennaux (Loi LOM) pour le territoire de Grand Bourg Agglomération.....	43

1. Introduction

Au regard des enjeux de réduction de la pollution atmosphérique et de la contribution majeure des transports à cette pollution, de nouvelles actions ont été inscrites dans la Loi d'Orientation des Mobilités (LOM n°2019-1428 du 24 décembre 2019) de manière à accélérer l'amélioration durable de la qualité de l'air.

La Communauté d'Agglomération du Grand Bourg est un territoire concerné par l'application de l'article 85 de la loi LOM. Les dispositions suivantes sont donc à prendre en considération :

- L'intégration d'un plan d'action air dans le PCAET en vue d'atteindre les objectifs territoriaux de réduction des émissions de polluants atmosphérique (en lien avec le PREPA),
- La réalisation d'une étude sur l'opportunité de créer une zone à faibles émissions mobilité (ZFE-m) sur tout ou partie du territoire pour étudier les bénéfices qui peuvent être associés à son instauration. Les zones à faibles émissions mobilité ont été créées pour protéger les habitants des villes et métropoles où la pollution de l'air est importante. Dans le périmètre d'une ZFE-m, seuls les véhicules les moins polluants (en fonction de leur certificat Crit'Air) ont le droit d'y circuler. Ce sont les communes qui fixent les périodes où la circulation est restreinte, les types de véhicules concernés (voitures, poids lourds, etc...) ainsi que le niveau Crit'Air minimum pour pouvoir circuler,
- Une attention particulière devra être portée sur les établissements recevant du public dit sensibles,

Ainsi, ce rapport rend compte de l'étude d'opportunité ZFE-m qui a été menée sur le territoire de la Communauté d'Agglomération du Grand Bourg. Cette étude comprend un diagnostic de la qualité de l'air sur le territoire avec un positionnement par rapport aux objectifs du PREPA, un diagnostic mobilité, une évaluation des gains en émissions de différents scénarii de mise en place d'une ZFE. Ces éléments chiffrés permettront d'alimenter les réflexions en tant qu'outil d'aide à la décision pour la mise en place d'une ZFE sur le territoire.

2. Diagnostic de la qualité de l'air sur le territoire de Grand Bourg Agglomération

2.1. Émissions du territoire en lien avec le PREPA

Le transport routier est responsable de 73% des émissions de NOx sur la communauté d'agglomération du Grand Bourg en 2019. Ce secteur est par ailleurs à l'origine de 9% des émissions de PM10 et 11% des émissions de PM2,5 (Figure 1).

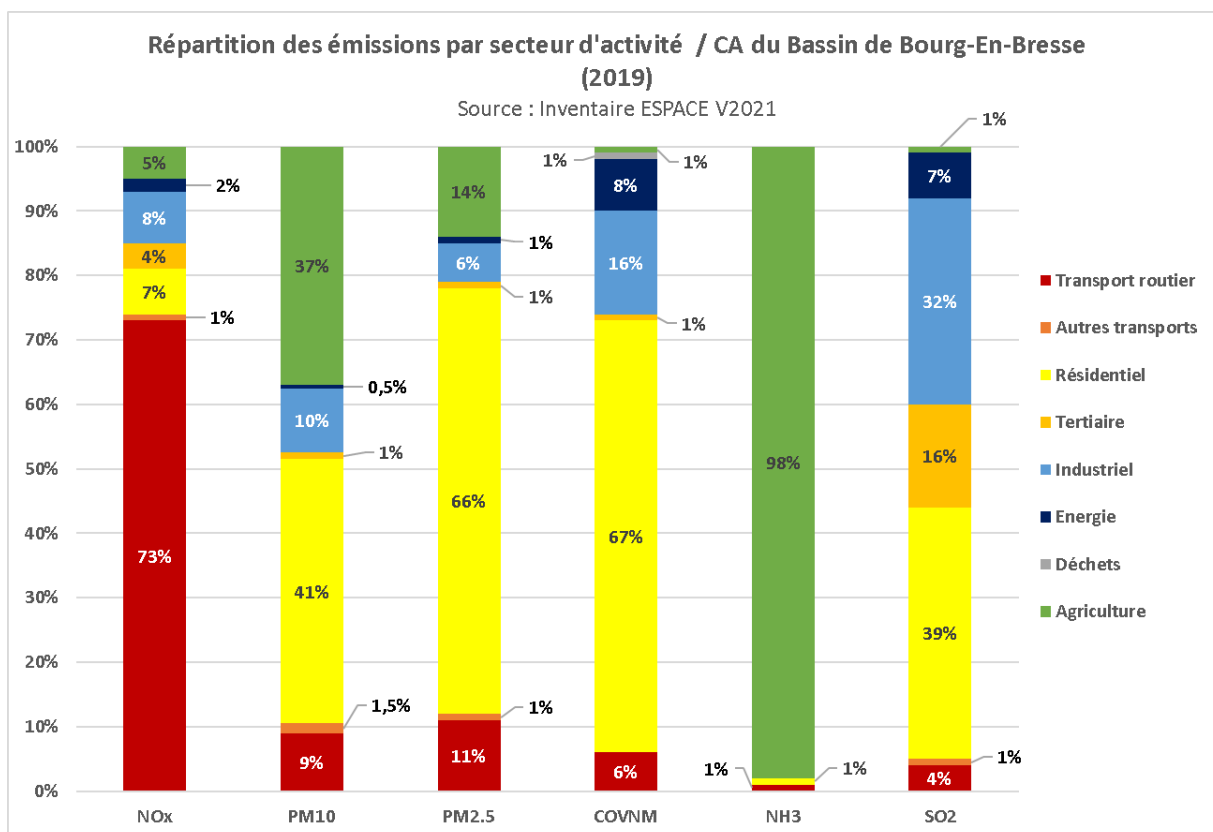


Figure 1 : Répartition des émissions par secteur d'activité sur le territoire de Grand Bourg Agglomération en 2019 (Source : Atmo AuRA, Inventaire Espace v2021)

Le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) donne des objectifs pour la réduction des émissions à l'horizon 2030 par rapport à l'année de référence 2005. Ces objectifs sont de réduire de 77% les émissions de dioxyde de soufre (SO₂), de 69% les émissions d'oxydes d'azote (NOx), de 52% les émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), de 13% les émissions d'ammoniac (NH₃) et de 57% les émissions de particules fines (PM2,5).

Les objectifs biennaux sont des indicateurs construits en comparant les objectifs du PREPA et l'évolution tendancielle (sans actions locales) des émissions attendues à horizon 2030. Les deux graphiques ci-dessous (Figure 2 et Figure 3) montre ces objectifs biennaux sur le territoire de Grand Bourg Agglomération pour les NOx et les PM2,5. Les graphiques des objectifs biennaux pour les COVNM, le NH₃ et le SO₂ se trouvent en annexes.

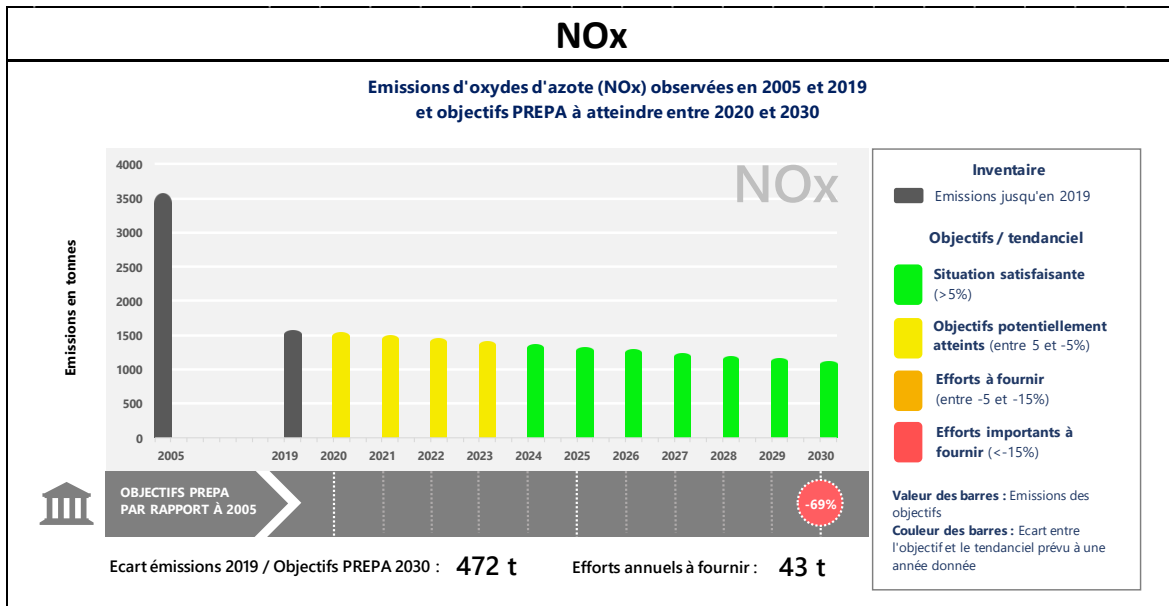


Figure 2 : Projection des émissions d'oxydes d'azote (NOx) au regard des objectifs PREPA pour une aide à la définition des objectifs biennaux (Loi LOM) pour le territoire de Grand Bourg Agglomération

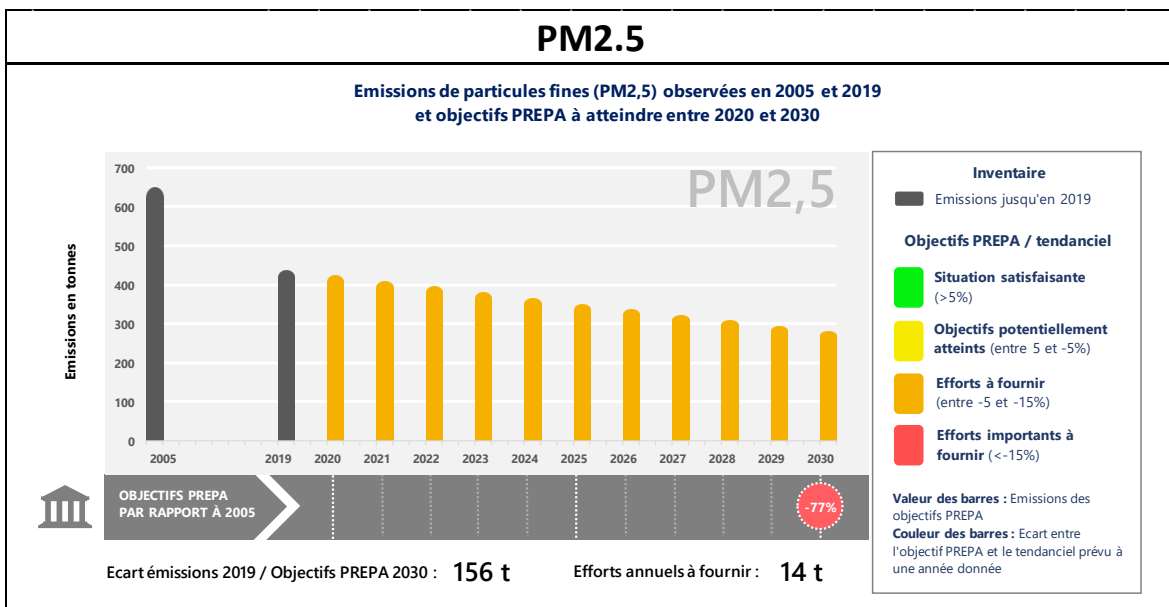


Figure 3 : Projection des émissions de particules fines (PM2,5) au regard des objectifs PREPA pour une aide à la définition des objectifs biennaux (Loi LOM) pour le territoire de Grand Bourg Agglomération

La comparaison entre les objectifs PREPA et le scénario tendanciel montre que les objectifs seront atteints avec le scénario tendanciel pour les émissions de NOx avec une situation satisfaisante à partir de 2024 et que des efforts seront à fournir pour atteindre les objectifs pour les PM2,5.

Le transport routier est un contributeur majoritaire des émissions de NOx et de particules fines (PM10 et PM2,5), qui sont des polluants réglementés et dont leurs émissions sont concernées par les objectifs PREPA, la suite du diagnostic de la qualité de l'air sur le territoire de Grand Bourg Agglomération va se focaliser sur ces trois polluants.

2.2. Zoom sur le dioxyde d'azote

2.2.1. Nature et sources d'émissions

Le dioxyde d'azote (NO₂) est formé dans l'atmosphère à partir du monoxyde d'azote (NO) émis lors des phénomènes de combustion, principalement par combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air. Le transport routier constitue la principale source d'émissions de NO_x dans la communauté d'agglomération du Bassin de Bourg-en-Bresse, suivi par le résidentiel/tertiaire et l'industrie (Figure 4). Combiné à sa relativement faible sensibilité aux conditions météorologiques, le dioxyde d'azote est considéré comme un traceur important de la pollution urbaine.

Les émissions de NO_x sont assez stables sur l'année, même si les chauffages en hiver peuvent contribuer à les augmenter. Au cours de la saison hivernale, ce sont surtout les conditions météorologiques peu dispersives qui contribuent à observer des concentrations parfois importantes par accumulation dans les basses couches de l'atmosphère. En été, les concentrations de dioxyde d'azote sont généralement plus faibles, notamment en raison des processus de photochimie dans l'atmosphère qui détruisent ce composé précurseur de l'ozone.

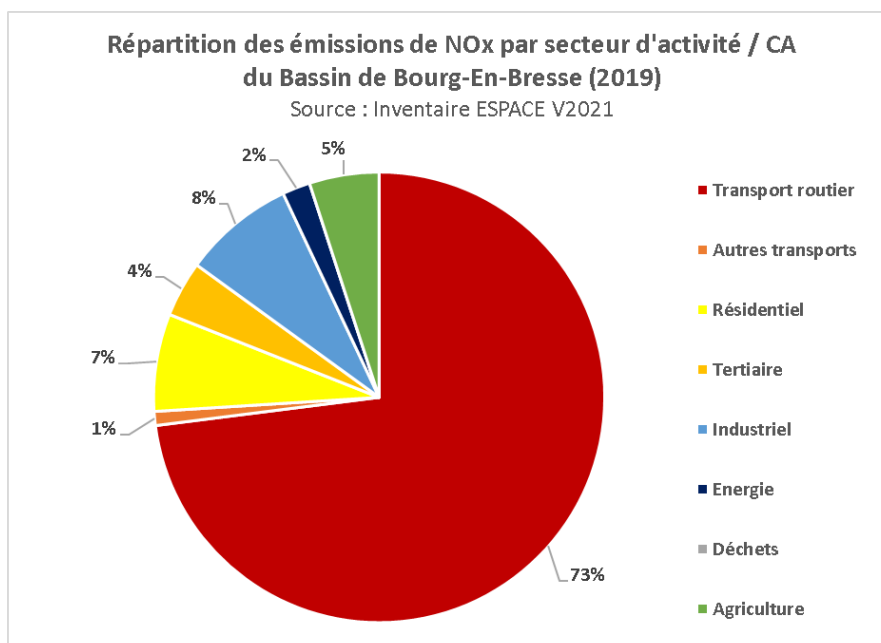


Figure 4 : Répartition des émissions de NO_x sur le territoire de Grand Bourg Agglomération en 2019 (Source : Atmo AuRA, Inventaire Espace v2021)

2.2.2. Impacts sanitaires et réglementation

À forte concentration, le dioxyde d'azote est un gaz toxique et irritant pour les yeux et les voies respiratoires. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires. Selon Santé Publique France, la pollution au NO₂ sur le territoire de Grand Bourg Agglomération aurait été responsable de 29 décès entre 2016 et 2018¹.

¹ <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/pollution-et-sante/air/documents/enquetes-etudes/evaluation-quantitative-d-impact-sur-la-sante-eqis-de-la-pollution-de-l-air-ambiant-en-region-auvergne-rhone-alpes-2016-2018>

Ces conséquences néfastes impliquent une surveillance des concentrations sur le plan réglementaire qui fixe les valeurs suivantes :

- Valeur limite annuelle : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle. Le nouveau seuil recommandé par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 2021 (valeur guide OMS 2021) est de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Cette valeur remplace le seuil OMS de 2005 qui était fixé à 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Valeur limite horaire : 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en valeur horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par an.
- Seuil d'information et de recommandation : 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en valeur horaire.
- Seuil d'alerte : 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en valeur horaire.

2.2.3. Évolution des émissions de NOx

La baisse significative des émissions de NOx depuis 2005 est surtout liée aux secteurs du transport routier, de l'industrie et de l'énergie. La diminution pour le secteur du transport routier s'explique par le renouvellement du parc automobile avec des véhicules équipés de systèmes de dépollution qui émettent donc moins de NOx. Pour l'industrie, la diminution des émissions, principalement entre 2005 et 2010, est en grande partie liée à une efficacité grandissante des technologies de dépollution.

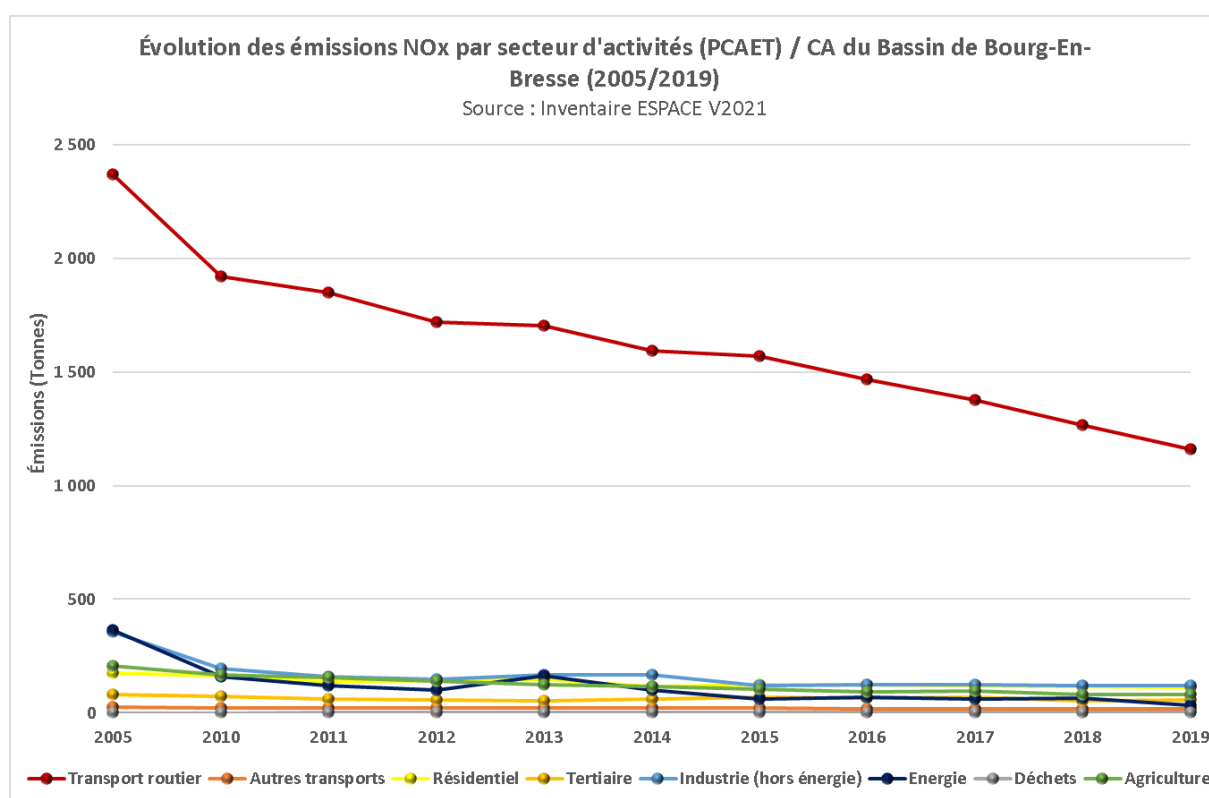


Figure 5 : Évolution des émissions de NOx par secteur PCAET sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (2005/2019) (Source : Atmo AuRA, Inventaire Espace v2021)

2.2.4. Modélisation des concentrations annuelles de NO₂

Le dioxyde d'azote étant très lié au transport routier, les concentrations les plus élevées se trouvent aux abords des grands axes de circulation qui se situent principalement sur et aux alentours de la commune de Bourg-en-Bresse et le long des deux autoroutes (l'A39 et l'A40) (Figure 6). C'est aux abords de ces axes que l'on peut voir des concentrations de NO₂ qui sont supérieures à la valeur limite (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) et à la valeur guide de l'OMS de 2021 (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

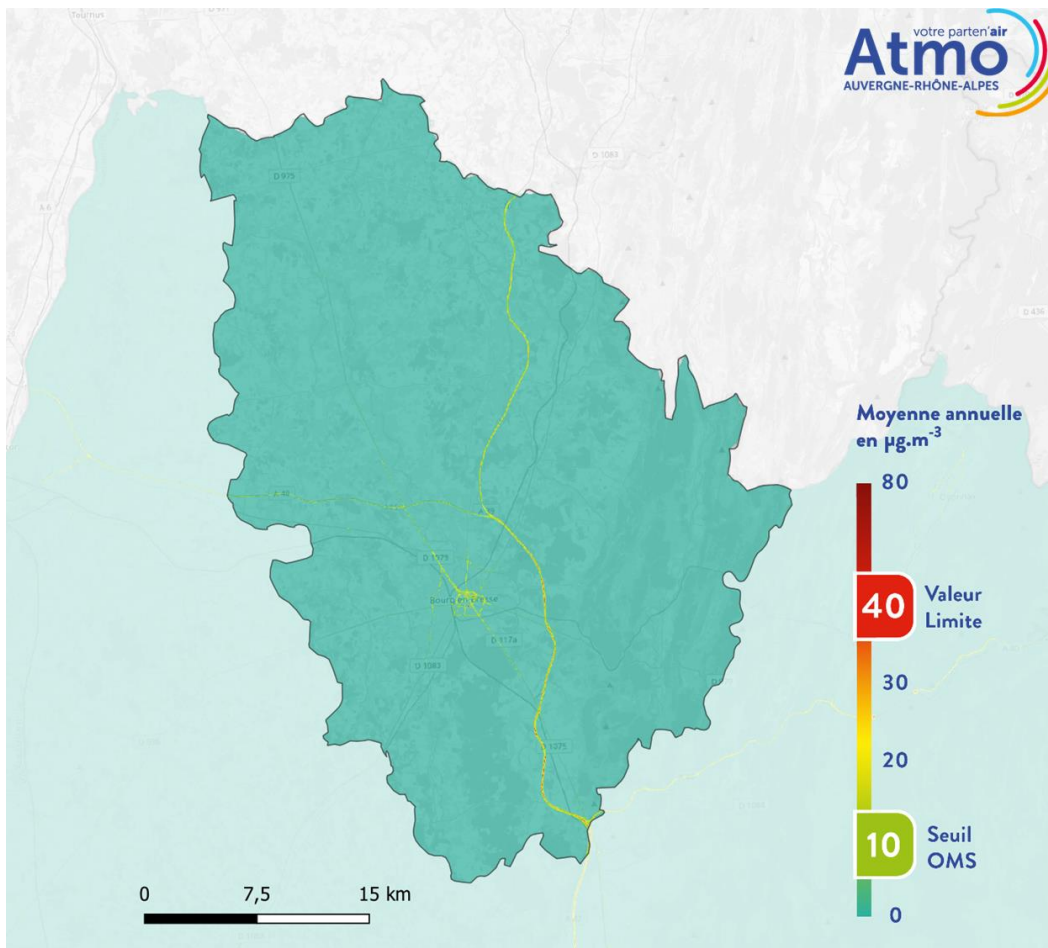


Figure 6 : Concentrations annuelles de NO₂ sur le territoire de Grand Bourg Agglomération en 2021 (Source : Atmo AuRA)

2.2.5. Exposition de la population

Entre 2018 et 2020, la population exposée à la valeur réglementaire et à la valeur OMS de 2005 (40 µg/m³) varie très peu, avec aucun habitant exposé en 2020 et moins de 0,1% de la population exposée en 2018 et 2019 à ces valeurs. En 2021, aucun habitant n'est exposé à la valeur réglementaire et 23% de la population est exposée à un dépassement de la valeur OMS 2021 (10 µg/m³) (Figure 7). Une grande majorité des personnes exposées se trouvent sur la commune de Bourg-en-Bresse et sur les communes voisines.

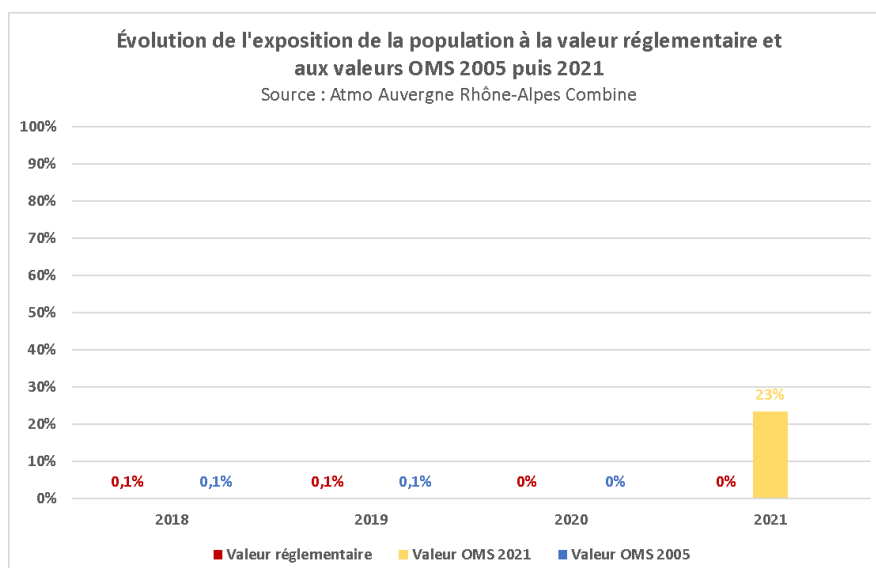


Figure 7 : Évolution de l'exposition de la population à la valeur réglementaire et aux valeurs OMS 2005 puis 2021 pour le NO₂ sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes Combine)

2.2.6. Exposition des ERPV à des dépassements de la valeur limite pour le NO₂

572 établissements recevant des populations vulnérables (ERPV) sont recensés sur le territoire de Grand Bourg Agglomération en 2019. Certains de ces établissements sont à proximité d'axes routiers majeurs ou de zones de congestion de trafic.

EN 2019, 2 établissements auraient été exposés à un dépassement de la valeur limite réglementaire (VL) de NO₂ et 6 établissements auraient été exposés à 90% de cette valeur limite (Figure 8). La liste des établissements concernés par des dépassements est donnée dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Liste des ERPV du territoire de Grand Bourg Agglomération exposés à des dépassements de la valeur limite réglementaire et à 90% de la valeur limite (Source : Atmo AuRA)

Nom de l'établissement	Catégorie de l'établissement	Commune	Dépassement
Ecole maternelle Charles Robin	Enseignement	Bourg-en-Bresse	Valeur limite réglementaire
Ecole primaire Charles Robin	Enseignement	Bourg-en-Bresse	Valeur limite réglementaire
Campus de Bourg-en-Bresse - Université Lyon 3	Enseignement	Bourg-en-Bresse	90% de la valeur limite réglementaire
Centre de Santé MFASSAM - Bourg-en-Bresse	Santé	Bourg-en-Bresse	90% de la valeur limite réglementaire
CATTP ADULTES KAIROS	Santé	Bourg-en-Bresse	90% de la valeur limite réglementaire
HDJ LE BASTION	Santé	Bourg-en-Bresse	90% de la valeur limite réglementaire

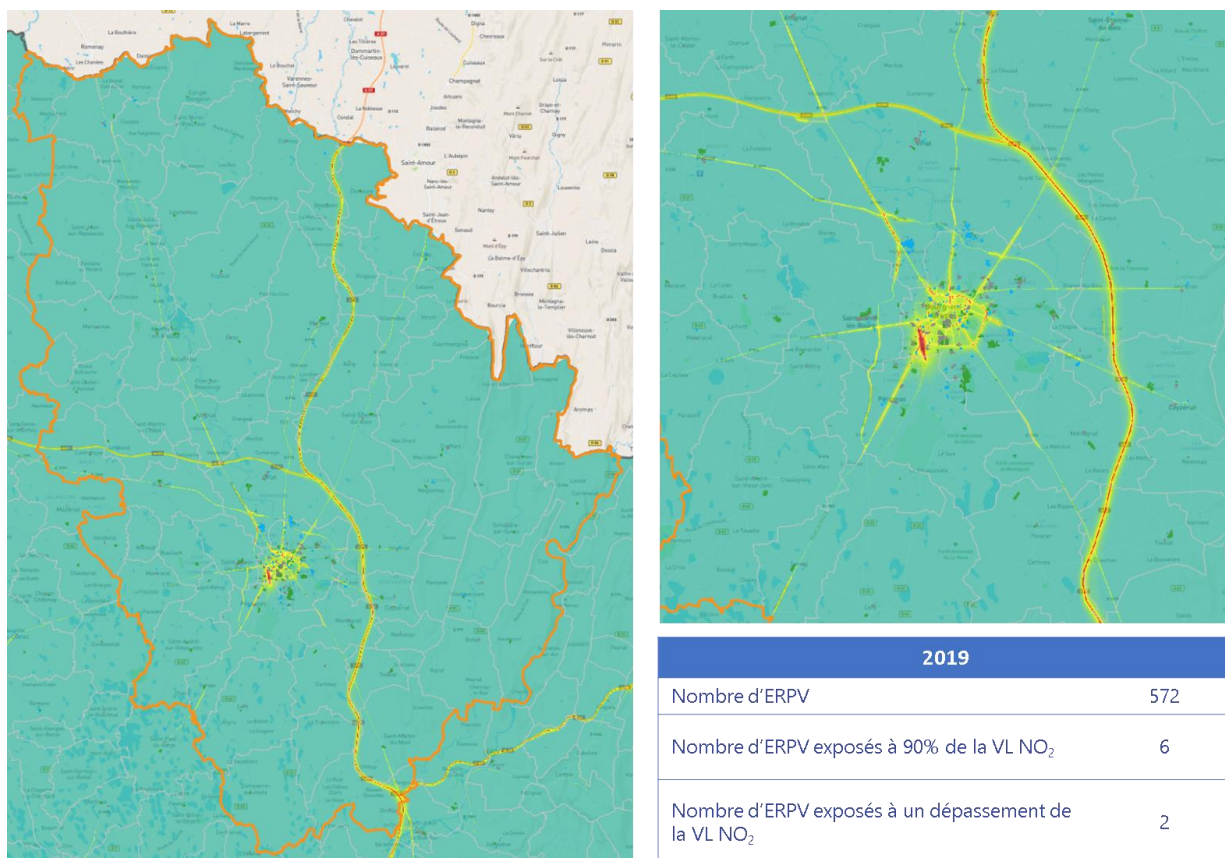


Figure 8 : Carte et tableau de l'exposition des ERPV à des dépassements de la valeur limite de NO₂ sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (Source : Atmo AuRA)

2.3. Zoom sur les particules fines

2.3.1. Nature et sources d'émissions

Les particules en suspension, communément appelées « poussières », proviennent en majorité du secteur résidentiel par la combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), du transport routier (imbrûlés à l'échappement, usure des pièces mécaniques par frottements, de pneumatiques...) des activités industrielles très diverses (métallurgie, incinération, chaufferie...) et de l'agriculture.

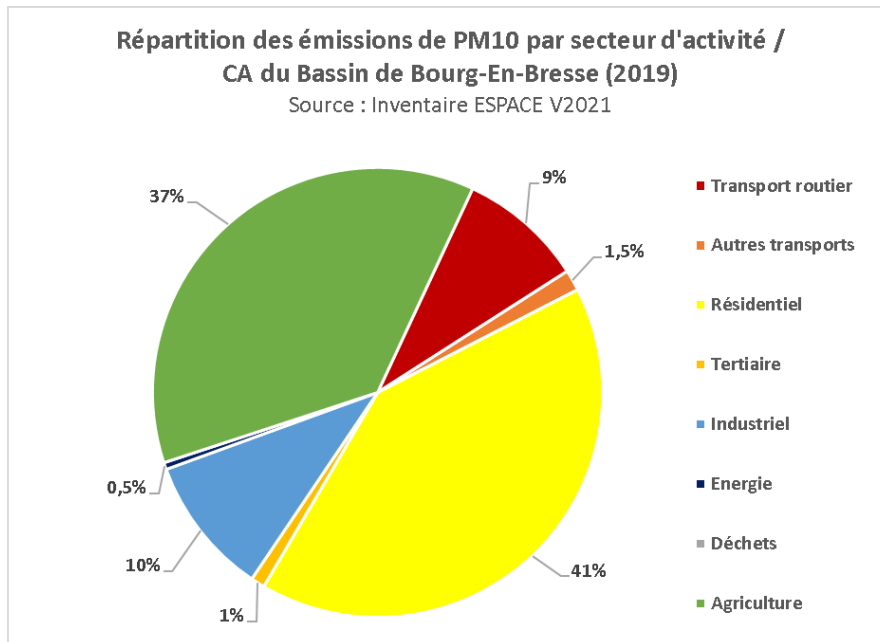


Figure 9 : Répartition des émissions de PM10 sur le territoire de Grand Bourg Agglomération en 2019 (Source : Atmo AuRA, Inventaire Espace v2021)

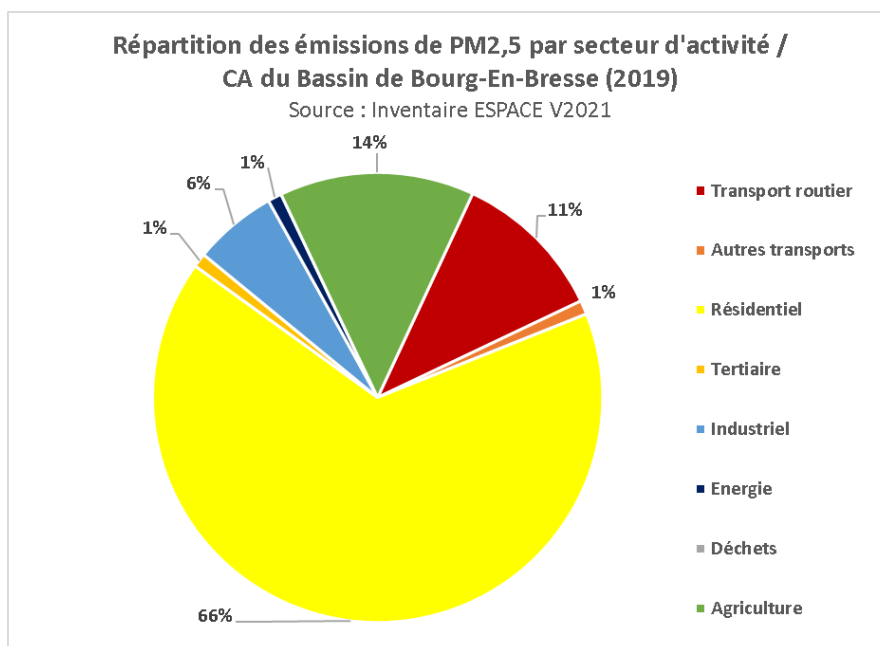


Figure 10 : Répartition des émissions de PM2,5 sur le territoire de Grand Bourg Agglomération en 2019 (Source : Atmo AuRA, Inventaire Espace v2021)

Comme pour le dioxyde d'azote, les particules fines montrent des concentrations plus fortes en hiver en raison des conditions météorologiques moins dispersives et favorables à l'accumulation de la pollution. Les émissions hivernales de particules sont également largement impactées par la hausse des combustions liées aux chauffages et particulièrement les chauffages au bois peu performants. C'est notamment le cas des particules fines de diamètres inférieures à 2,5 µm (PM2,5) où la contribution du résidentiel est plus importante que pour les particules inférieures à 10 µm (PM10) (Figure 9 et Figure 10).

2.3.2. Impacts sanitaires et réglementation

Les particules fines peuvent pénétrer dans l'arbre pulmonaire, d'autant plus profondément que leur diamètre aérodynamique est faible. Elles peuvent par ailleurs véhiculer sur leurs surfaces d'autres polluants atmosphériques. Selon Santé Publique France, la pollution aux PM_{2,5} sur le territoire de Grand Bourg Agglomération aurait été responsable de 76 décès entre 2016 et 2018¹.

Pour les particules fines type PM₁₀, la réglementation fixe les seuils suivant à ne pas dépasser :

- Valeur limite : 40 µg/m³ en valeur annuelle.
- Seuil préconisé par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) : 20 µg/m³ en moyenne annuelle pour la valeur OMS de 2005. Le nouveau seuil OMS (valeur guide 2021) est de 15 µg/m³.
- Valeur limite journalière : 50 µg/m³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.
- Seuil d'information et de recommandation : 50 µg/m³ en moyenne journalière.
- Seuil d'alerte : 80 µg/m³ en moyenne journalière.

Pour les particules fines type PM_{2,5}, la réglementation fixe les seuils suivant à ne pas dépasser :

- Valeur limite : 25 µg/m³ en valeur annuelle.
- Seuil préconisé, depuis 2005, par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) : 10 µg/m³ en moyenne annuelle. Le nouveau seuil OMS (valeur guide 2021) est de 5 µg/m³.

2.3.3. Particules fines PM₁₀

2.3.3.1. Évolution des émissions

La baisse des émissions de PM₁₀ observée depuis l'année 2005 est due notamment au secteur résidentiel (renouvellement progressif des appareils individuels de chauffage bois, amélioration de l'efficacité énergétique des logements mais augmentation des surfaces), au transport routier (renouvellement du parc automobile avec la généralisation des filtres à particules à l'ensemble des véhicules diesel neufs à partir de 2011), et au secteur industriel (sévérification des normes relatives aux rejets des ICPE, application de la directive IED et mise en œuvre des Meilleures Techniques Disponibles : MTD).

Pour le secteur résidentiel, la baisse des émissions entre 2005 et 2019 n'est pas constante. Des fluctuations annuelles s'ajoutent et proviennent des variations des températures hivernales qui conditionnent les besoins en chauffage et les consommations de combustible associées, en particulier du bois de chauffage.

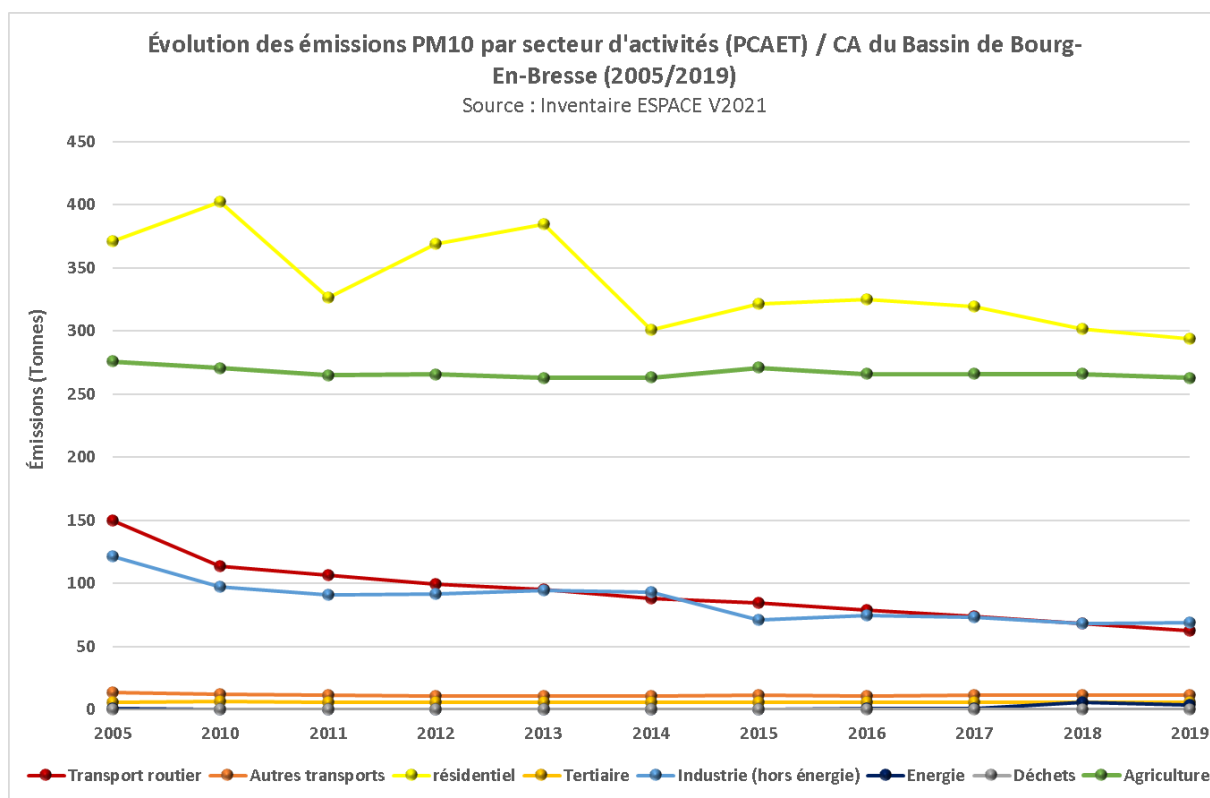


Figure 11 : Évolution des émissions de PM10 par secteur PCAET sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (2005/2019)
(Source : Atmo AuRA, Inventaire Espace v2021)

2.3.3.2. Modélisation des concentrations annuelles

La Figure 12 montre les concentrations annuelles de PM10 sur le territoire de Grand Bourg Agglomération en 2021. Les concentrations les plus élevées sont observées le long des deux autoroutes, au niveau de la commune de Bourg-en-Bresse et ses alentours et sur la majorité de la partie nord du territoire. Les concentrations sont en dessous de la valeur cible de l'OMS 2021 ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$), hormis à certains endroits sur la commune de Bourg-en-Bresse.

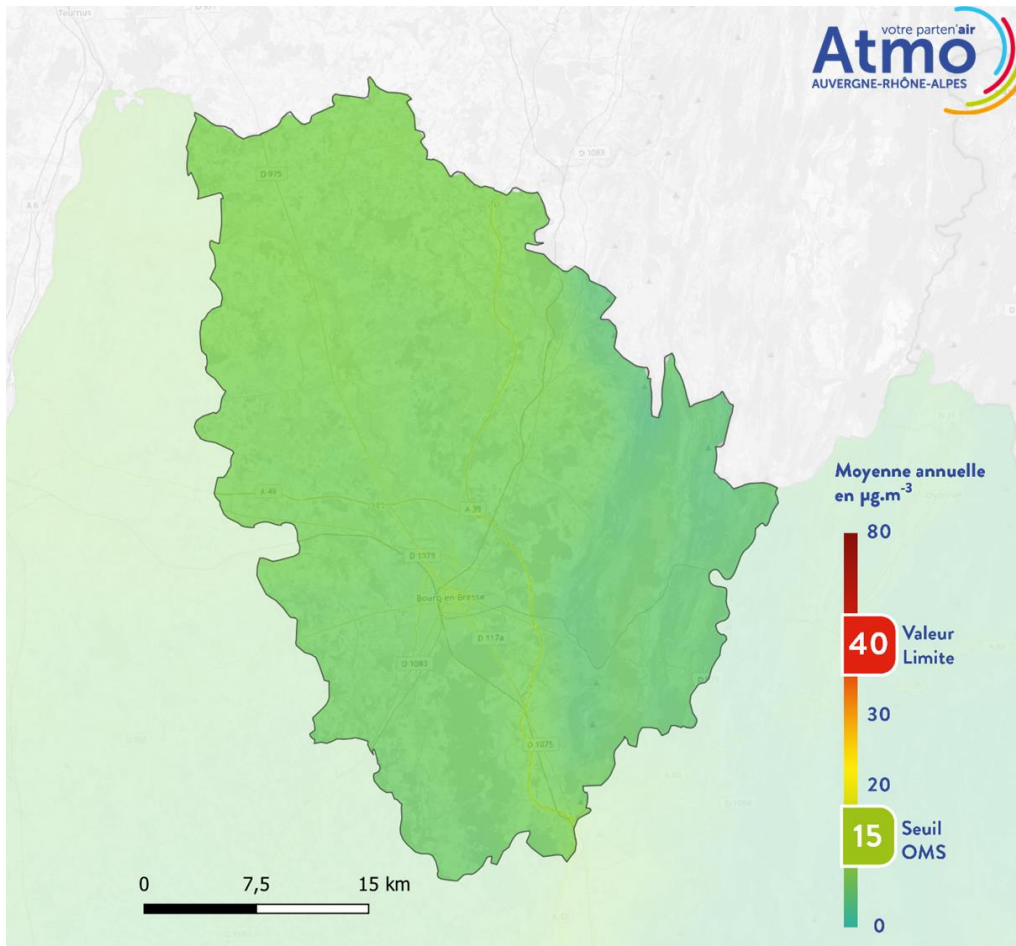


Figure 12 : Concentrations annuelles de PM10 sur le territoire de Grand Bourg Agglomération en 2021 (Source : Atmo AuRA)

2.3.3.3. Exposition de la population

Entre 2018 et 2020, aucun habitant n'est exposé à un dépassement de la valeur réglementaire ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et de la valeur OMS de 2005 ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$). En 2021, aucune habitant n'est exposé à un dépassement de la valeur réglementaire, et environ 0,2% de la population est exposée à des concentrations supérieures à la valeur OMS de 2021 ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (Figure 13).

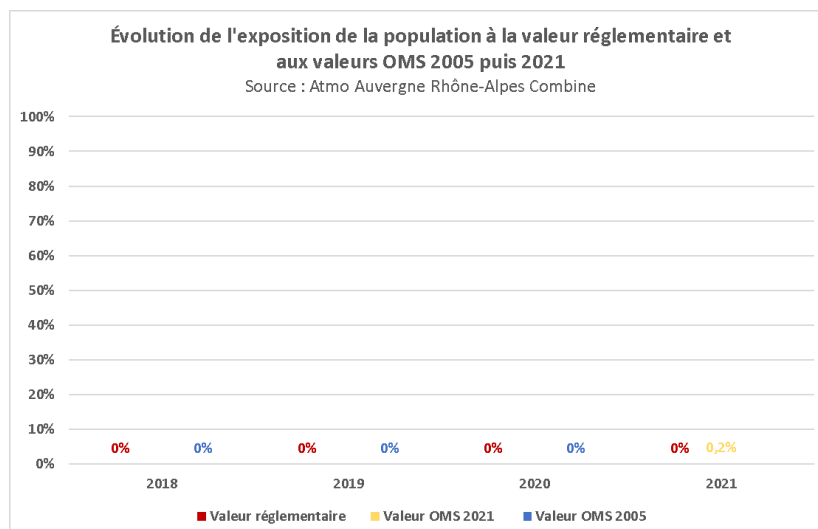


Figure 13 : Évolution de l'exposition de la population à la valeur réglementaire et aux valeurs OMS 2005 puis 2021 pour les PM10 sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes Combine)

2.3.4. Particules fines PM2,5

2.3.4.1. Évolution des émissions

L'évolution des émissions de PM2,5 entre 2005 et 2019 sur le territoire de Grand Bourg Agglomération est comparable à l'évolution qui a été observée pour les PM10 avec une baisse des émissions importantes pour les secteurs du résidentiel, du transport routier et de l'industriel. On observe aussi des fluctuations en fonction des années pour le résidentiel dues aux variations de températures hivernales.

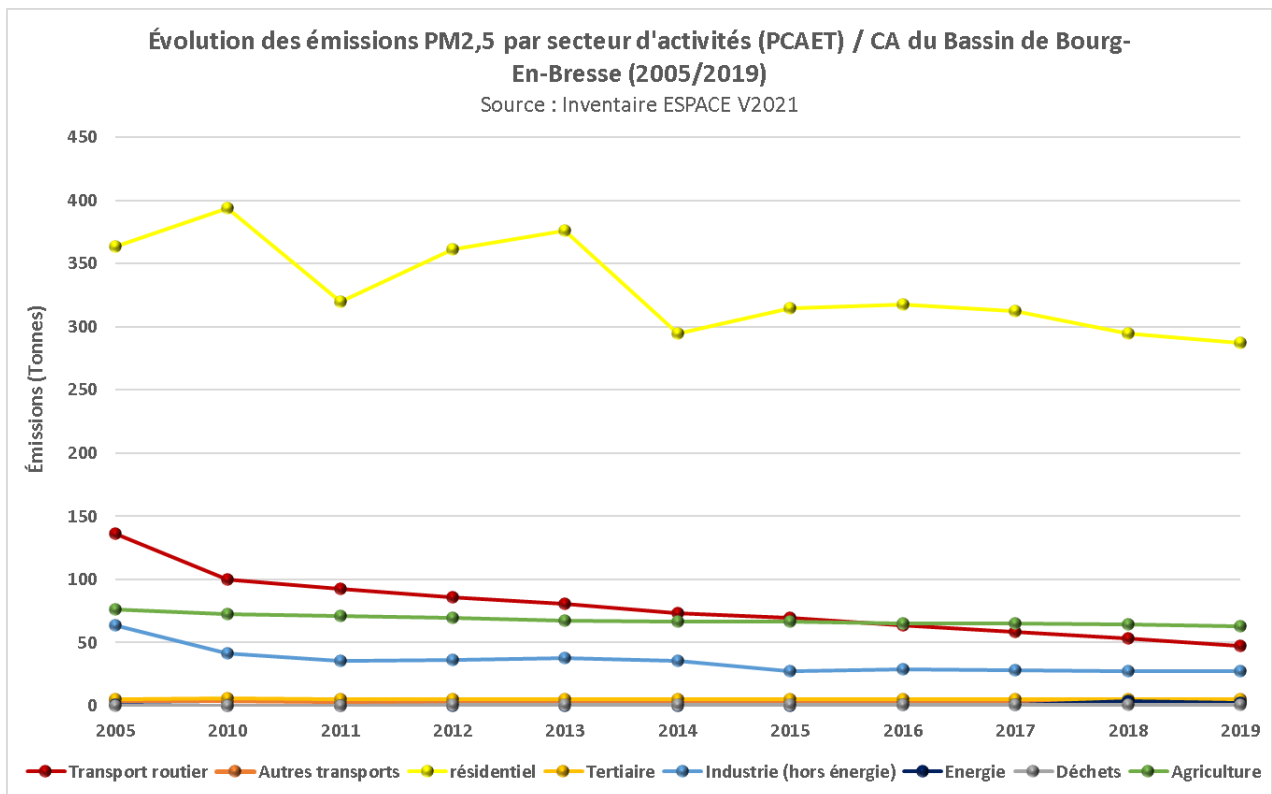


Figure 14 : Évolution des émissions de PM2,5 par secteur PCAET sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (2005/2019) (Source : Atmo AuRA, Inventaire Espace v2021)

2.3.4.2. Modélisation des concentrations annuelles

Comme pour les PM10, les concentrations les plus élevées sont observées le long des deux autoroutes, au niveau de la commune de Bourg-en-Bresse et ses alentours et sur la majorité de la partie nord du territoire. La totalité du territoire a des concentrations supérieures à la valeur guide de l'OMS de 2021 ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (Figure 15).

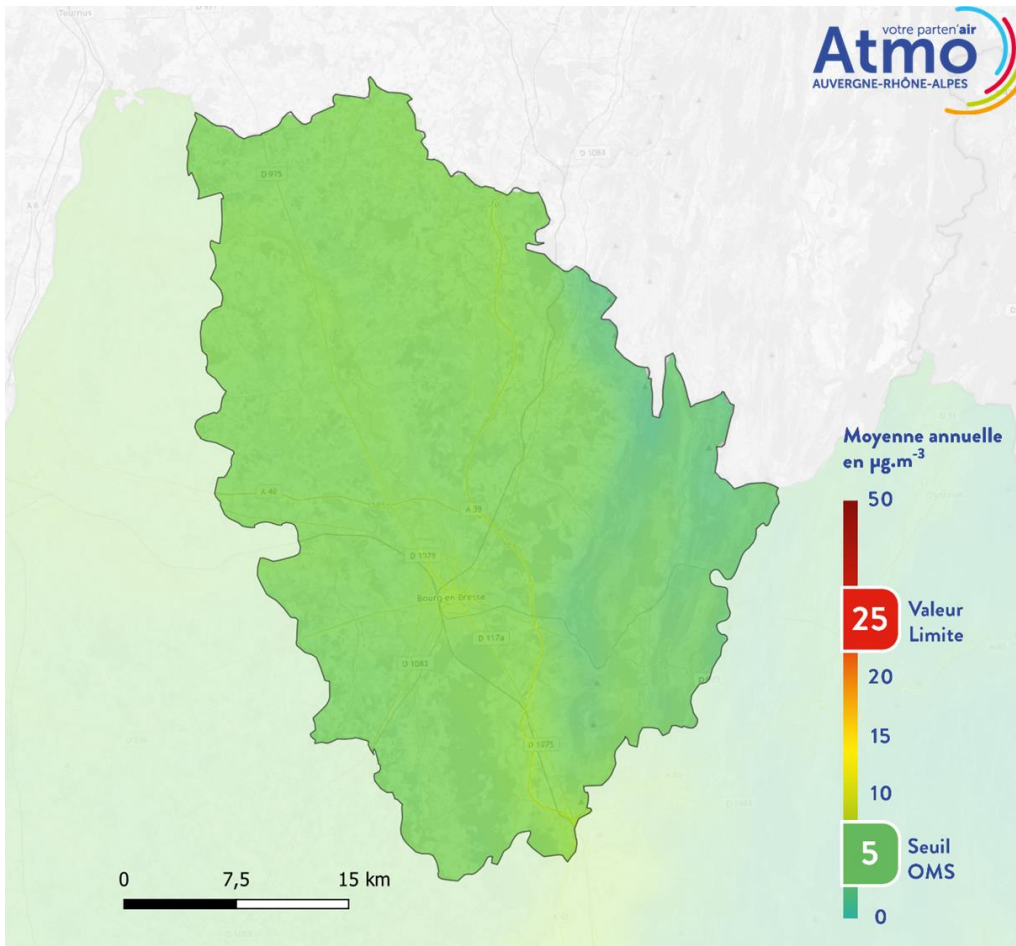


Figure 15 : Concentrations annuelles de PM_{2,5} sur le territoire de Grand Bourg Agglomération en 2021 (Source : Atmo AuRA)

2.3.4.3. Exposition de la population

Entre 2018 et 2021, aucun habitant n'est exposé à un dépassement de la valeur réglementaire (20 µg/m³). En 2018, 10% de la population est exposée à des concentrations supérieures à la valeur de l'OMS de 2005 (10 µg/m³). Cette exposition diminue à 0,4% en 2019, puis 0,1% en 2020. En 2021, 100% de la population est exposée à un dépassement de la valeur OMS de 2021 (5 µg/m³) (Figure 16).

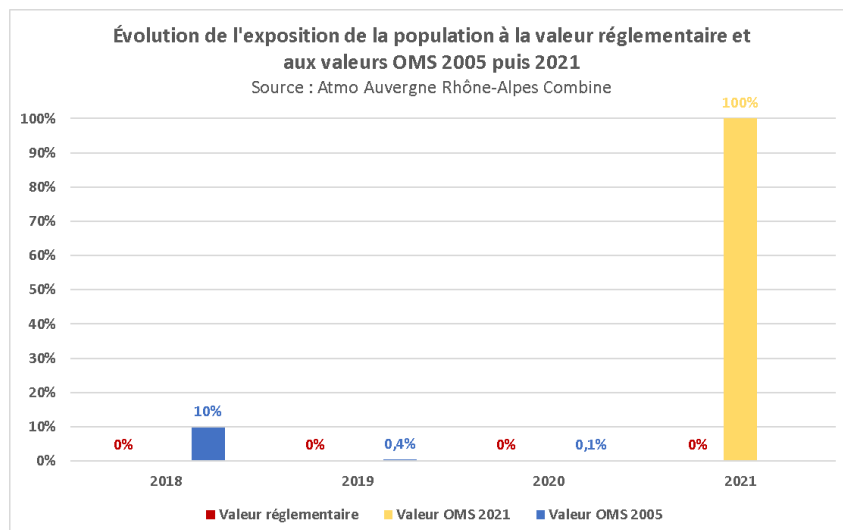


Figure 16 : Évolution de l'exposition de la population à la valeur réglementaire et aux valeurs OMS 2005 puis 2021 pour les PM_{2,5} sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes Combine)

Les services de transports en commun sur le territoire de l'agglomération sont organisés selon l'offre déléguée « Rubis » qui comprend :

- 7 lignes de bus urbains régulières,
- 270 circuits scolaires,
- 2 lignes de cars interurbains,
- 1 navette électrique de centre-ville sur la commune de Bourg-en-Bresse,
- un service de transport à la demande depuis les 74 communes de l'agglomération,
- un service à destination des personnes à mobilité réduite (Rubis Plus'PMR) sur le périmètre de l'ex-agglomération de Bourg-en-Bresse (BBA),
- un service fonctionnant le dimanche (Rubis Plus Dimanche) sur le périmètre de l'ex-BBA,
- un service Rubis Plus Gare, sur le périmètre de l'ex-BBA, pour assurer les échanges avec la gare tôt le matin et tard le soir.

En 2021, le nombre de kilomètres commerciaux annuels réalisés sur le réseau urbain de transports en commun est de 1,39 millions. 1,95 millions de validations billettiques ont également été enregistrés sur le réseau en 2021.

L'offre « Rubis » comporte également une application de covoiturage ainsi que 100 vélos en libre-service.

Pour favoriser les modes actifs tels que le vélo, Grand Bourg Agglomération possède un schéma directeur cyclable depuis 2009 qui couvrent les 15 communes de l'ancienne agglomération Bourg-en-Bresse Agglomération. Un nouveau schéma est en cours de réalisation.

Une offre en régie dédiée au vélo « La Station » permet la location courte et longue durée de vélos, une offre de services tels que la vélo-école, le marquage bicycode, des stationnements dans des consignes sécurisées ainsi que des conseils et des informations.

Le territoire compte 83 kilomètres d'aménagements cyclables, jalonnés sur 15 communes. Une voie verte est en cours de déploiement avec 26 kilomètres déjà réalisés et 11 kilomètres en cours de finalisation d'ici 2023 (Figure 18 et Figure 19).

La CA compte également 2 400 stationnements vélo à disposition des usagers essentiellement sur les communes de l'ex-BBA.

Concernant les mobilités partagées, 2 lignes de covoiturage dynamique « Ecov » seront déployées en septembre 2022 avec 8 arrêts.

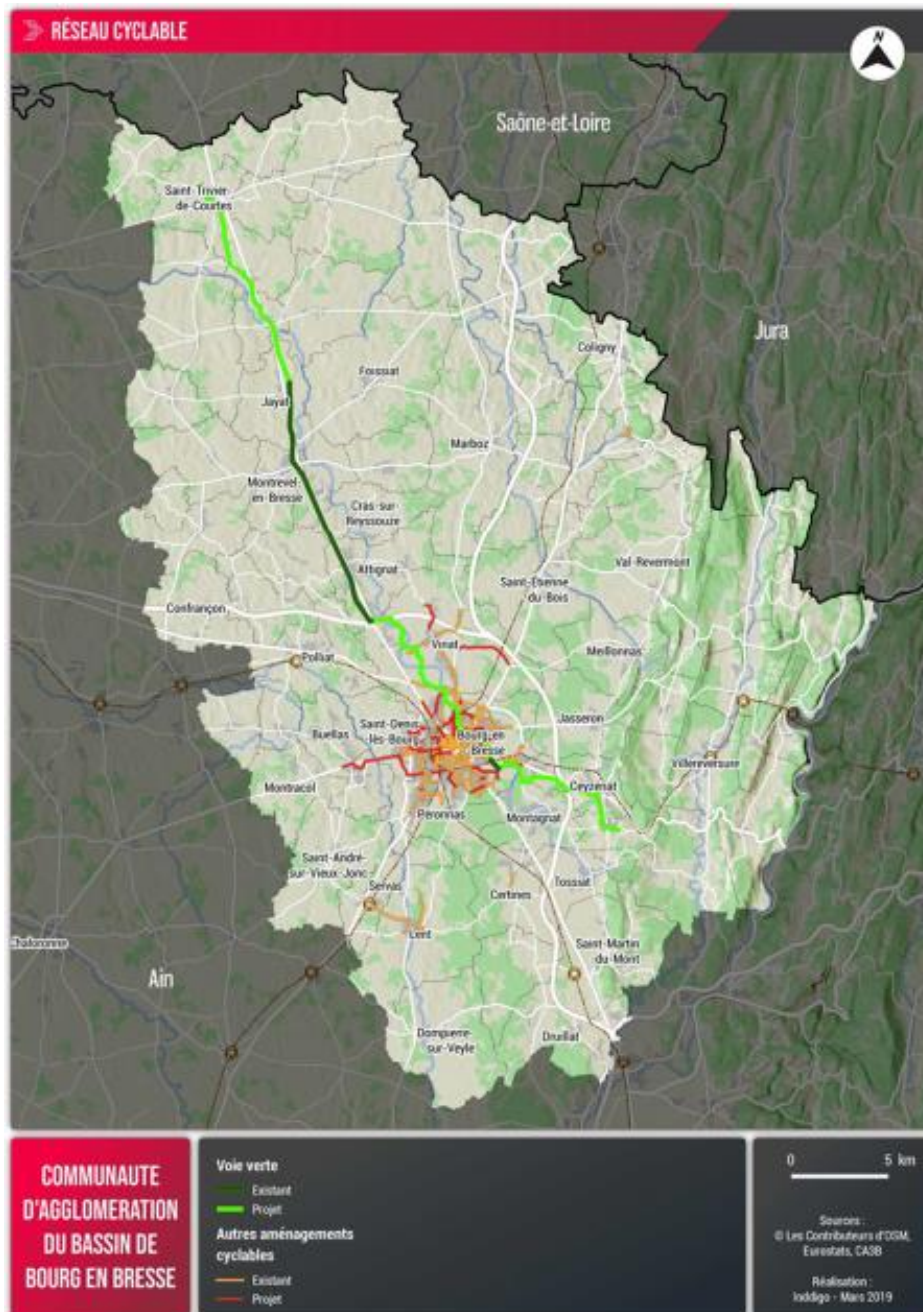


Figure 18 : Carte des aménagements cyclables à l'échelle du territoire de Grand Bourg Agglomération (source : EDVM 2017)

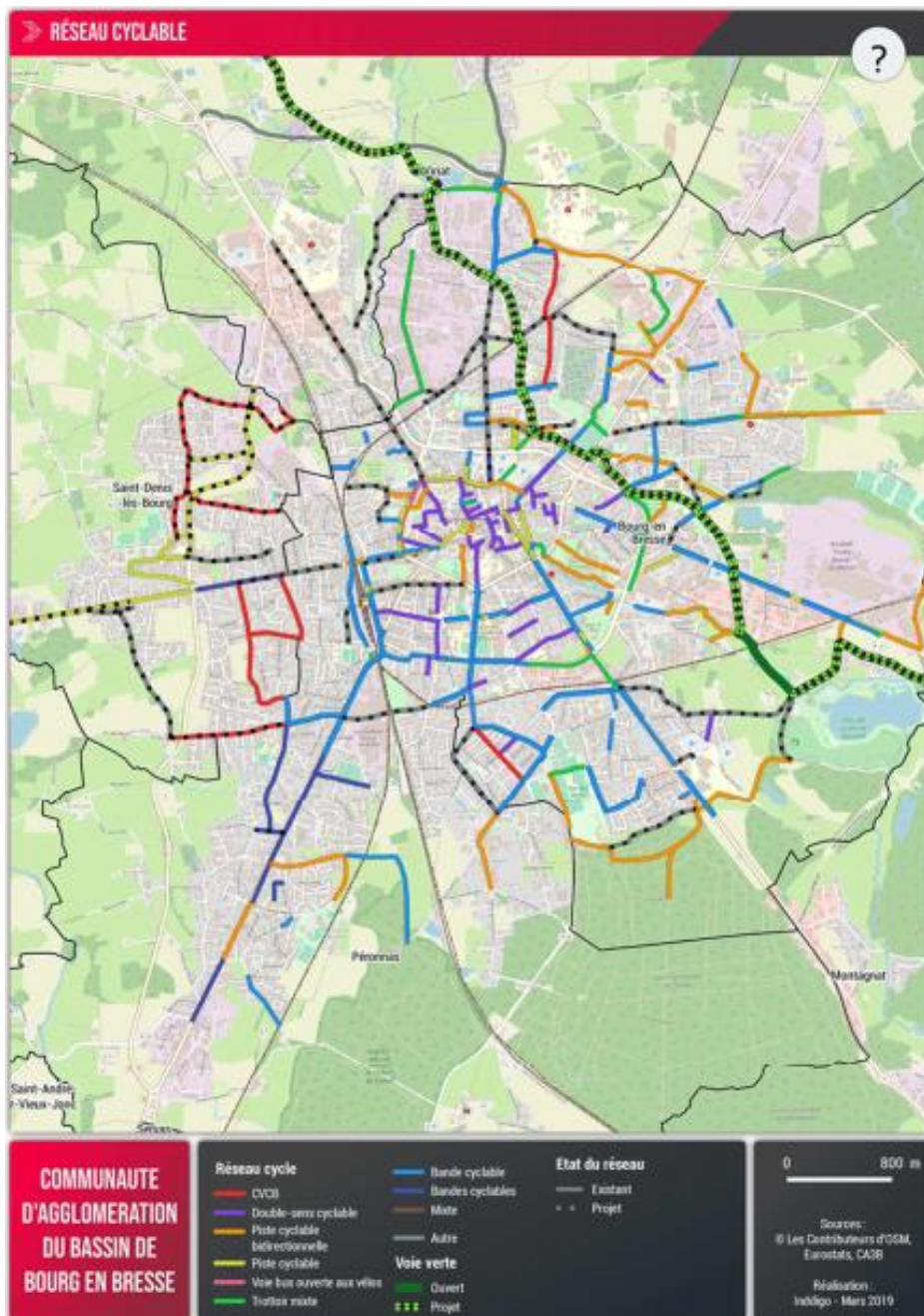


Figure 19 : Carte du réseau cyclable sur la commune de Bourg-en-Bresse et les communes avoisinantes par type d'aménagement (Source : EDVM 2017)

3.2. Flux de déplacements

L'Enquête Déplacements Villes Moyennes (EDVM), réalisée au premier trimestre 2017 sur le territoire de Grand Bourg Agglomération, donne une vision globale du fonctionnement des déplacements des habitants sur ce territoire.

La communauté d'agglomération est concernée par 415 000 déplacements quotidiens dont 88%, soit environ 365 000 déplacements, sont effectués en interne, et seulement 12% en échange avec les territoires extérieurs.

En 2017, pour les 124 800 habitants de la CA, l'enquête donne un nombre moyen de 3,93 déplacements par jour et par habitant. Un habitant consacre en moyenne 78 minutes par jour pour ses déplacements avec un parcours moyen de 27 kilomètres. La répartition de ces déplacements

montre que 27% sont pour les loisirs, visites et autres, suivi des déplacements pour le travail (26%), pour l'accompagnement (20%), pour les achats (20%), et pour les études et écoles (7%). Pour les déplacements liés au travail, 84% sont effectués en voiture, 14% en marche à pied ou à vélo et seulement 2% en transports collectifs, contrairement aux déplacements pour les études et les écoles qui sont faits à 25% en marche à pied ou à vélo et à 41% en transports collectifs. De manière générale, 71% des déplacements des habitants se font en voiture, 22% en marche à pied, 2,2% en transports collectifs urbains et 1,8% à vélo (Figure 20). L'enquête ayant été réalisée au 1^{er} trimestre, la part modale du vélo a été redressée à 3% par la suite.

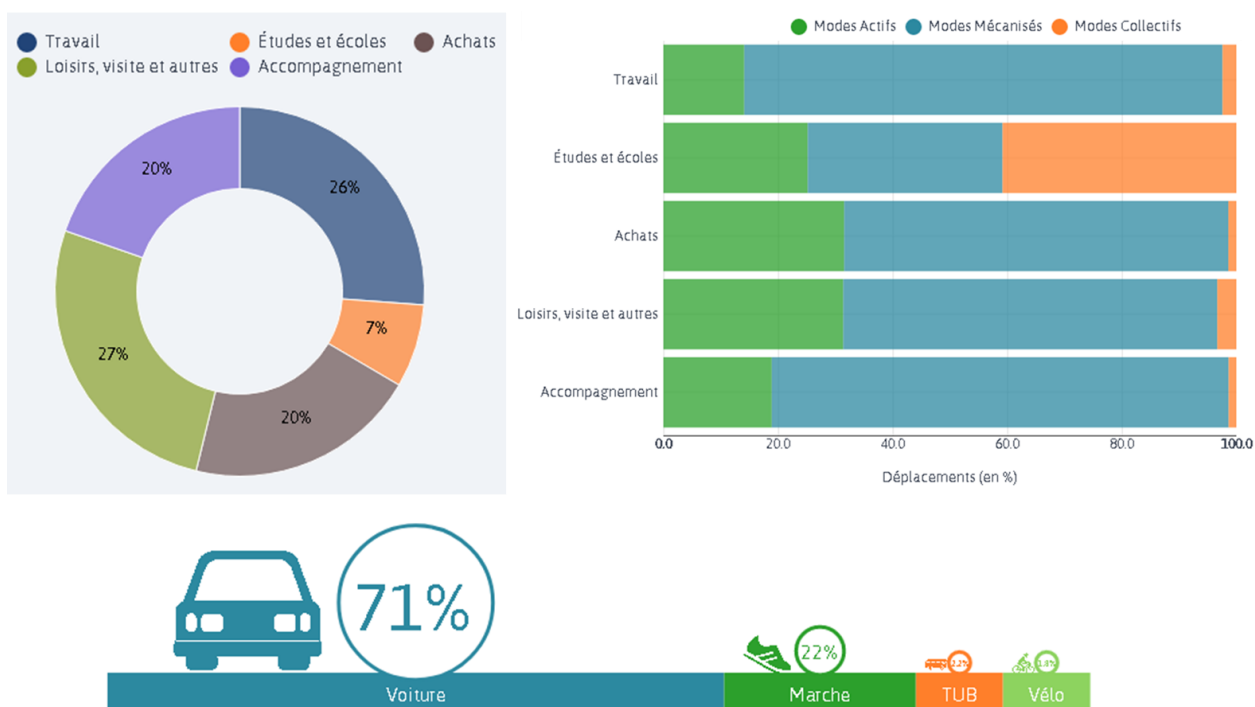


Figure 20 : Motifs et modes de déplacement sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (Source : EDVM 2017)

Les déplacements internes à la CA représentent 88% des déplacements quotidiens sur le territoire. Une très grande proportion de ces échanges internes sont effectués à l'intérieur du périmètre de la ville de Bourg-en-Bresse (100 000 déplacements par jour). Entre 10 000 et 20 000 déplacements par jour sont réalisés entre les communes de la 1^{ère} couronne et la commune de Bourg-en-Bresse. Les échanges entre Bourg-en-Bresse, la 1^{ère} couronne et les communes périphériques ne représentent que 75 000 déplacements quotidiens (Figure 21).

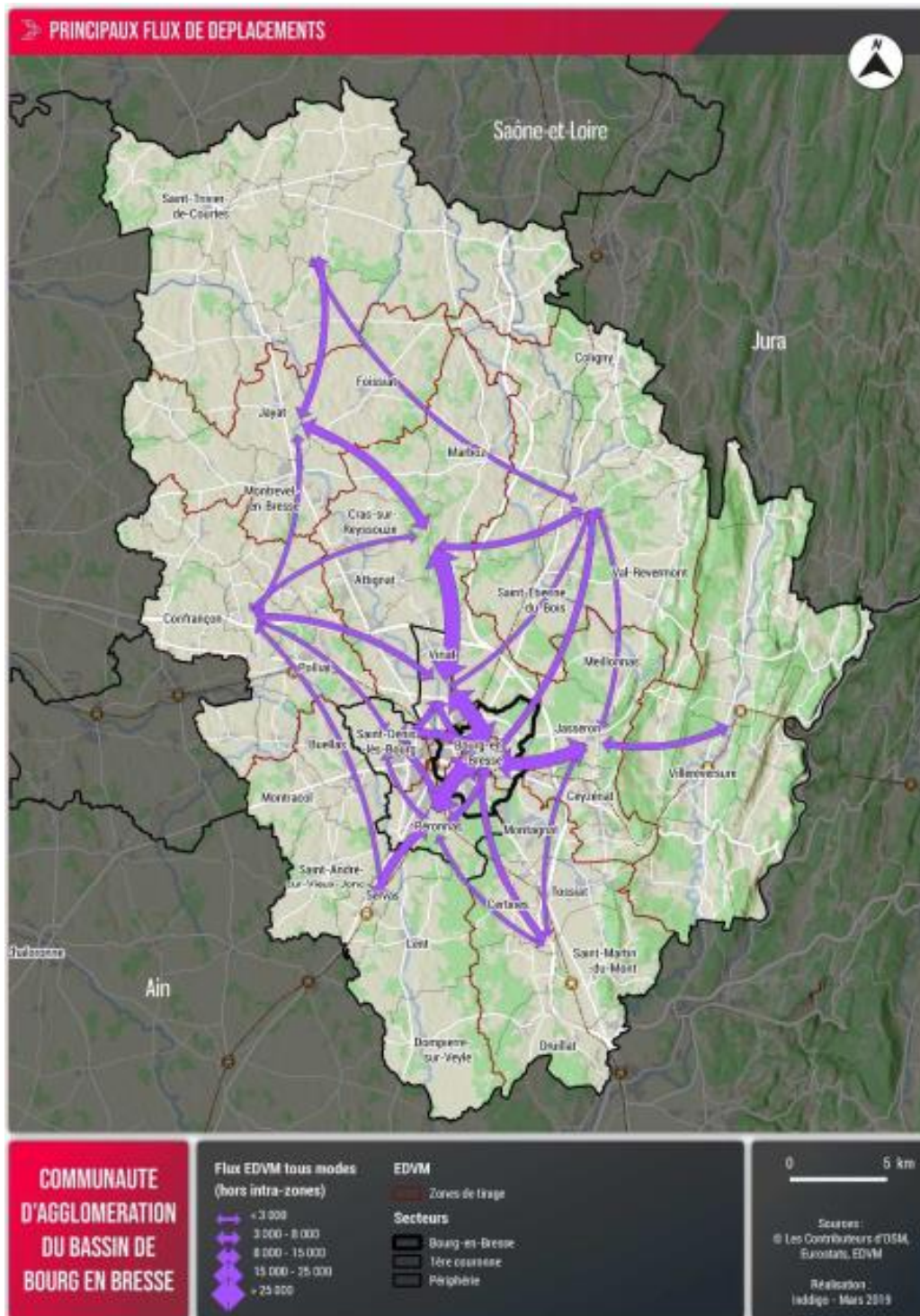


Figure 21 : Déplacements quotidiens d'échange en interne sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (Source : EDVM 2017)

Le trafic routier sur les routes (hors autoroutes) du territoire de Grand Bourg Agglomération est plus important sur la commune de Bourg-en-Bresse et les communes avoisinantes ainsi que sur les axes en direction de Montrevel-en-Bresse et de Saint-Martin-du-Mont. Sur certaines portions de routes à l'intérieur et aux alentours de Bourg-en-Bresse, le trafic moyen journalier annuel (TMJA) est supérieur à 16 000 véhicules par jour. Certaines portions de routes sur les communes de la première couronne et en direction de Montrevel-en-Bresse et Saint-Martin-du-Mont ont des TMJA compris entre 10 000 et 16 000 véhicules par jour (Figure 22).

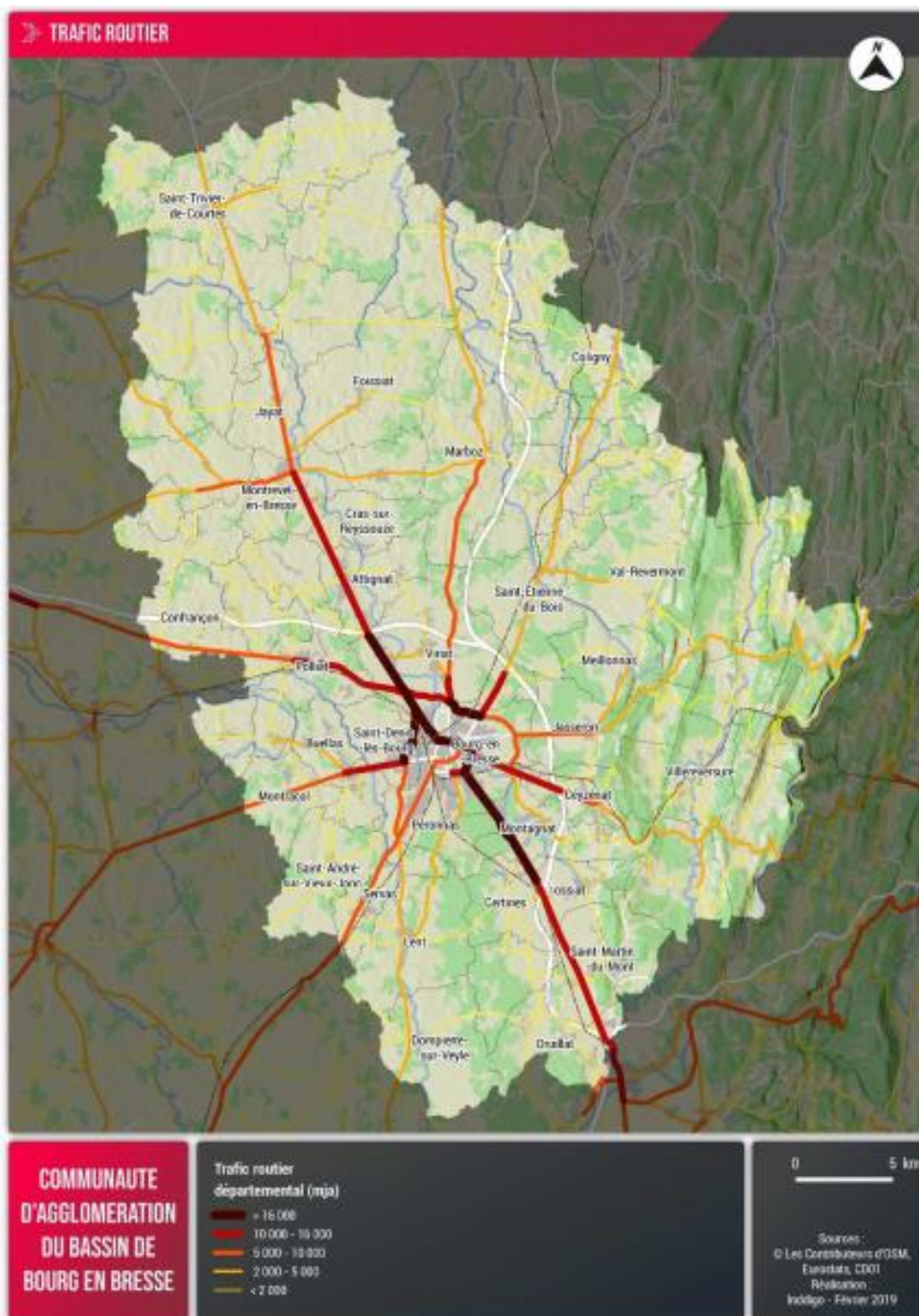


Figure 22 : Trafic moyen journalier annuel sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (Source : EDVM 2017)



3.3. Parc de véhicules

En 2017, selon l'enquête EDVM, environ 56 000 ménages sont recensés sur la CA du Bassin de Bourg-en-Bresse, la taille moyenne des ménages est de 2,23 personnes, avec une moyenne de 1,51 véhicules particuliers par ménage, ce qui représente environ 85 000 véhicules particuliers immatriculés sur le territoire.

Le parc de véhicule sur un territoire peut être identifié de deux façons, qui sont le parc roulant et le parc statique. Le parc statique donne la répartition du nombre de véhicules qui sont en service sans

prendre en compte l'usage qui en fait, c'est-à-dire le nombre de kilomètres effectués. Le parc roulant (appelé aussi parc en circulation) donne la répartition des véhicules en fonction de leurs kilomètres effectués. Les données utilisées pour construire ces parcs sont issues du système d'immatriculation des véhicules (SIV) et sont enrichies avec les données issues des contrôles techniques². Les parcs peuvent être construits avec les répartitions des vignettes Crit'Air, également appelées Certificats de Qualité de l'Air (CQA). Ces vignettes permettent de classer les véhicules en fonction de leur motorisation et de leur première année de mise en circulation (Figure 23), et ainsi les classer selon leurs émissions de polluants, les véhicules anciens étant généralement les plus polluants.

Classification des véhicules en application des articles L. 318-1 et R. 318-2 du code de la route

Classe	2 ROUES, TRICYCLES ET QUADRICYCLES À MOTEUR	VOITURES	VÉHICULES UTILITAIRES LÉGERS	POIDS LOURDS, AUTOBUS ET AUTOCAR
	Véhicules électriques et hydrogène			
	Véhicules gaz Véhicules hybrides rechargeables			






Classe	2 ROUES, TRICYCLES ET QUADRICYCLES À MOTEUR	DATE DE PREMIÈRE IMMATRICULATION ou NORME EURO					
		VOITURES		VÉHICULES UTILITAIRES LÉGERS		POIDS LOURDS, AUTOBUS ET AUTOCAR	
		Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence
	EURO 4 À partir du : 1 ^{er} janvier 2017 pour les motocycles 1 ^{er} janvier 2018 pour les cyclomoteurs	-	EURO 5 et 6 À partir du 1 ^{er} janvier 2011	-	EURO 5 et 6 À partir du 1 ^{er} janvier 2011	-	EURO VI À partir du 1 ^{er} janvier 2014
	EURO 3 du 1 ^{er} janvier 2007 au : 31 décembre 2016 pour les motocycles 31 décembre 2017 pour les cyclomoteurs	EURO 5 et 6 À partir du 1 ^{er} janvier 2011	EURO 4 du 1 ^{er} janvier 2006 au 31 décembre 2010	EURO 5 et 6 À partir du 1 ^{er} janvier 2011	EURO 4 du 1 ^{er} janvier 2006 au 31 décembre 2010	EURO VI À partir du 1 ^{er} janvier 2014	EURO V du 1 ^{er} octobre 2009 au 31 décembre 2013
	EURO 2 du 1 ^{er} juillet 2004 au 31 décembre 2006	EURO 4 du 1 ^{er} janvier 2006 au 31 décembre 2010	EURO 2 et 3 du 1 ^{er} janvier 1997 au 31 décembre 2005	EURO 4 du 1 ^{er} janvier 2006 au 31 décembre 2010	EURO 2 et 3 du 1 ^{er} octobre 1997 au 31 décembre 2005	EURO V du 1 ^{er} octobre 2009 au 31 décembre 2013	EURO III et IV du 1 ^{er} octobre 2001 au 30 septembre 2009
	Pas de norme tout type du 1 ^{er} juin 2000 au 30 juin 2004	EURO 3 du 1 ^{er} janvier 2001 au 31 décembre 2005	-	EURO 3 du 1 ^{er} janvier 2001 au 31 décembre 2005	-	EURO IV du 1 ^{er} octobre 2006 au 30 septembre 2009	-
	-	EURO 2 du 1 ^{er} janvier 1997 au 31 décembre 2000	-	EURO 2 du 1 ^{er} octobre 1997 au 31 décembre 2000	-	EURO III du 1 ^{er} octobre 2001 au 30 septembre 2006	-
Non classés	Pas de norme tout type Jusqu'au 31 mai 2000	EURO 1 et avant Jusqu'au 31 décembre 1996	EURO 1 et avant Jusqu'au 31 décembre 1996	EURO 1 et avant Jusqu'au 30 septembre 1997	EURO 1 et avant Jusqu'au 30 septembre 1997	EURO I, II et avant Jusqu'au 30 septembre 2001	EURO I, II et avant Jusqu'au 30 septembre 2001

Figure 23 : Définition des différentes vignettes Crit'Air en fonction du type de véhicules, de la motorisation et de la norme Euro³

En 2020, la vignette Crit'Air (CQA 2) est la plus présente :

- dans le parc statique pour les VUL (48%), pour les VP (36%) et pour les PL (45%).
- dans le parc roulant pour les VUL (69%), pour les VP (43%) et pour les PL (59%).

Les vignettes Crit'Air 3 (CQA3) et inférieures représentent :

- 85% des VP, 74% des VUL et 64% des PL pour le parc statique,
- 87% des VP, 91% des VUL et 79% des PL pour le parc roulant.

La répartition des véhicules Crit'Air 1 est seulement de 1,5% du parc statique et 1% du parc roulant pour les VUL, contrairement aux VP où elle représente 23% du parc statique et 18% du parc roulant.

² <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/le-parc-de-vehicules-selon-leur-categorie-critair-dans-les-zones-faibles-emissions-zfe>

³ https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Tableau_classification_des_vehicules.pdf

Pour les VP, 85% du parc statique et 87% du parc roulant ont une vignette inférieure à la vignette Crit'Air 3, ce qui comprend les véhicules diesel de norme Euro 4 et plus et les véhicules essence de norme Euro 2 et plus.

Pour les poids lourds (PL), les véhicules non conformes aux critères de la vignette et les véhicules CQA 4 et 5 représentent encore 36% du parc statique et 21% du parc roulant (Figure 24).

Le Tableau 2 donne le nombre de véhicules par catégorie et par vignette, ce qui constitue le parc statique, ainsi que le nombre de kilomètres parcourus par véhicules par catégorie et par vignette, ce qui donne le parc roulant.

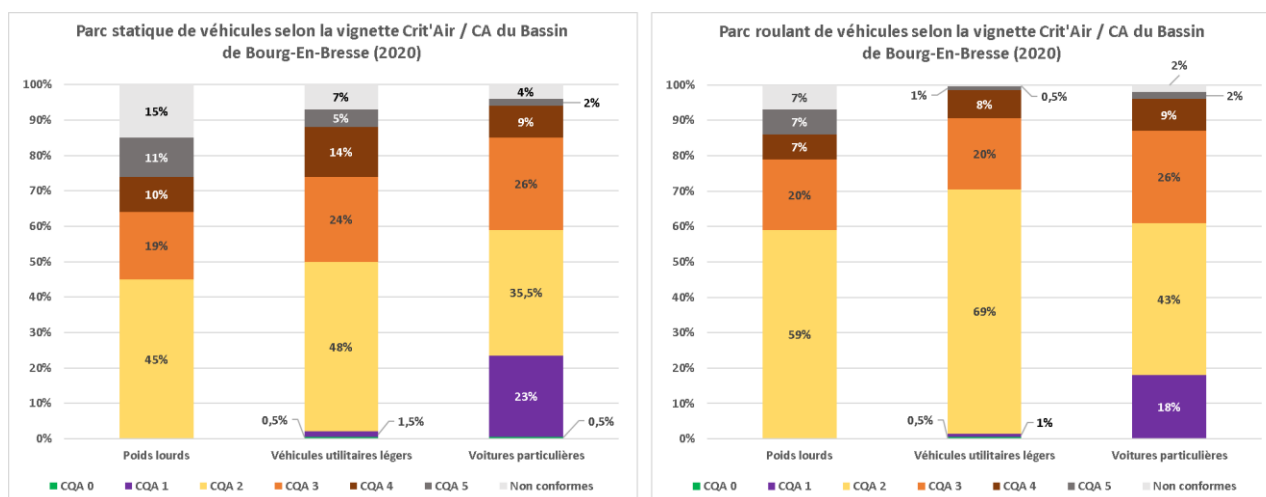


Figure 24 : Parc des véhicules selon les vignettes Crit'Air sur la CA du Grand Bourg en 2020 avec à gauche le parc statique et à droite le parc roulant (Source : SDES)

Tableau 2 : Nombres de véhicules et kilomètres parcourus par vignette Crit'Air pour chaque catégorie de véhicules sur la CA du Grand Bourg en 2020 (Source : SDES).

	Nombres de véhicules			Kilomètres parcourus (en millions)		
	VP	VUL	PL	VP	VUL	PL
CQA 0	274	52	0	1,5	0,5	0
CQA 1	19326	207	0	185	1,7	0
CQA 2	30404	6515	951	441	106	38
CQA 3	22003	3201	390	268	30	13
CQA 4	8017	1897	217	95	12	4,7
CQA 5	1866	686	238	19	2,3	4,5
Non conformes	3663	947	310	21	0,5	4,7

3.4. Répartition des émissions liées au transport routier par type de véhicules

Les véhicules particuliers sont les premiers contributeurs des émissions polluantes du transport. Ils sont responsables de 45% des émissions de NOx, 52% des émissions de PM10, 54% des émissions de PM2,5 et de 48% des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Pour les kilomètres parcourus sur la communauté d'agglomération, 70% le sont par les voitures particulières et 16% par les véhicules utilitaires légers (Figure 25).

En comparaison des kilomètres parcourus et des répartitions d'émission, les poids lourds ont une contribution relative plus importante que les véhicules particuliers avec 12% des kilomètres parcourus pour 22% des émissions de NOx, 28% des émissions de PM10, 24% des émissions de PM2,5 et 32% des émissions de GES.

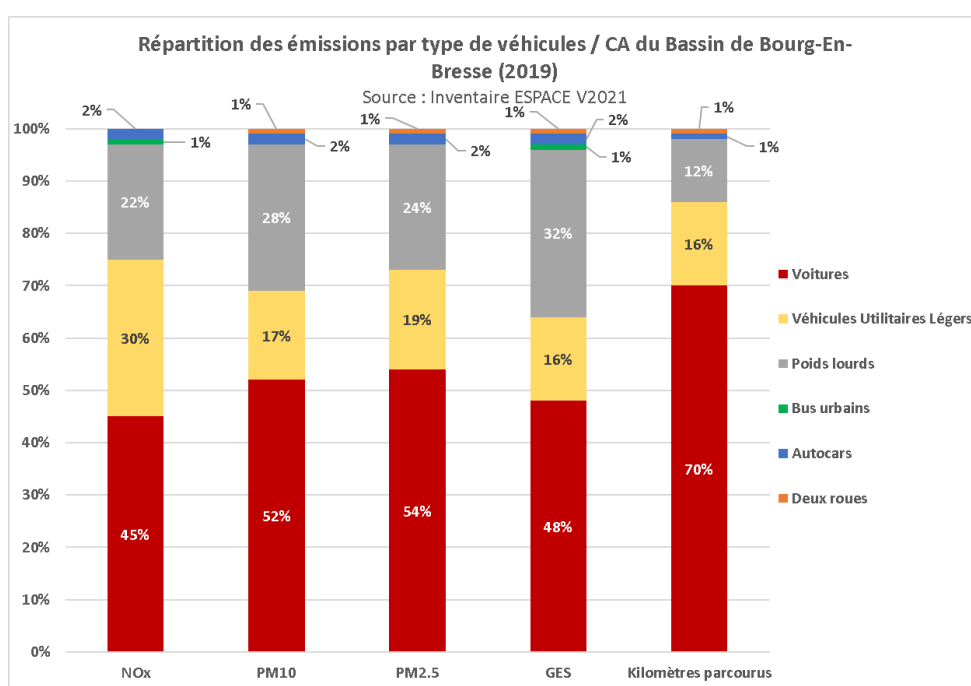


Figure 25 : Répartition des émissions liées au transport routier par type de véhicules sur le territoire de Grand Bourg Agglomération en 2019 (Source : Atmo AuRA, Inventaire Espace v2021)

3.5. Émissions de polluants selon les axes routiers

La répartition des émissions et des kilomètres parcourus sur le territoire de la CA, en séparant les autoroutes et les autres routes, montrent que 59% des kilomètres sont effectués sur les routes autres que les deux autoroutes et que 53% des émissions de PM10 et 54% des émissions de PM2,5 proviennent des véhicules circulant sur ces autres routes. Cette proportion s'inverse pour les NOx, avec 54% des émissions qui proviennent du trafic autoroutier et 46% qui proviennent du trafic des autres routes du territoire (Figure 27).

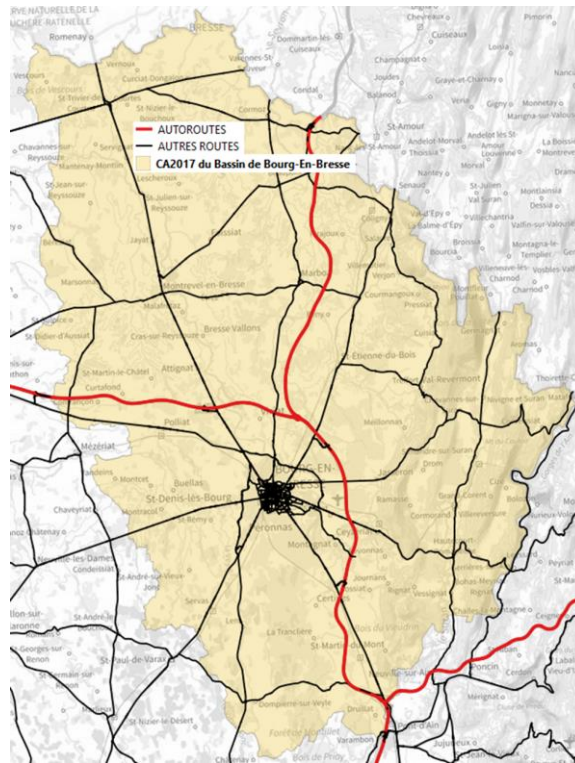


Figure 26 : Carte des autoroutes et des autres routes présentes sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (Source : Atmo AuRA)

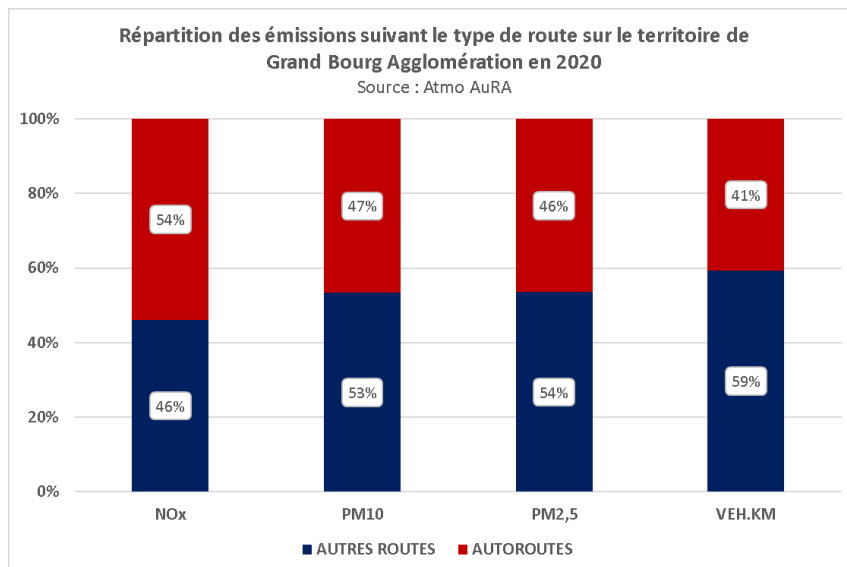


Figure 27 : Répartition des kilomètres parcourus et des émissions de NOx et de particules suivant le type de routes sur le territoire de Grand Bourg Agglomération (Source : Atmo AuRA)

4. Conclusion des diagnostics

Concernant la qualité de l'air, elle s'améliore sur la communauté d'agglomération du Grand Bourg. On y observe une baisse des émissions de polluants atmosphériques depuis de nombreuses années.

Aucune partie du territoire n'est soumise à un dépassement des valeurs réglementaires pour le NO₂ et les particules fines en 2021.

Cependant, une zone comprenant la commune de Bourg-en-Bresse et les communes avoisinantes ainsi que les grands axes de circulation sont exposés à un dépassement de la valeur guide OMS de 2021 pour le NO₂, et la totalité de la communauté d'agglomération est soumise à un dépassement de la valeur OMS 2021 pour les PM_{2,5}.

En 2019, 0,1% de la population de l'agglomération était exposée à un dépassement de la valeur limite réglementaire pour le NO₂. Cette même année, 2 ERPV étaient exposés à un dépassement de la valeur limite pour le NO₂ et 4 autres ERPV étaient exposés à un dépassement de 90% de la valeur limite sur le territoire.

En parallèle de la révision en 2021 des valeurs guides de l'OMS, qui a drastiquement diminué les seuils de concentrations pour le NO₂ et les particules fines, par rapport aux seuils fixés en 2005 par l'OMS et par rapport aux valeurs réglementaires, l'Union Européenne a lancé une révision des valeurs réglementaires qui vont aboutir à de nouvelles valeurs en 2023. Le diagnostic air sera alors à actualiser avec ces nouvelles valeurs.

Le diagnostic mobilité a mis en évidence que les déplacements réalisés sur le territoire de la CA sont principalement effectués en interne (82% des déplacements) et qu'une importante proportion des déplacements internes ou en échange sont effectués en voiture (71%).

Plus de 99% des véhicules du parc roulant présents sur le territoire de Grand Bourg Agglomération sont des véhicules diesel ou essence, avec une forte proportion de véhicules CQA 2 (environ 47%), et de véhicules CQA 3 et CQA 1, respectivement 25% et 15% du parc roulant.

Une grande majorité des déplacements, des infrastructures routières, des réseaux de transports collectifs, de pistes cyclables et de mobilités partagés se situent dans le périmètre de la commune de Bourg-en-Bresse et des communes avoisinantes.

Ce secteur apparaît ainsi comme à privilégier pour la mise en place d'une ZFE-m ; En effet, il s'agit du territoire où les concentrations de polluants les plus élevées sont observées et sur lequel les offres de report modal sont présentes.

5. Évaluation de l'impact des différents scénarios ZFE

La mise en place d'une ZFE sur un territoire implique l'interdiction de circulation de certains types de véhicules en fonction de leur vignette Crit'Air sur un périmètre donné.

L'évaluation de l'impact d'une ZFE sur les émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre, plus particulièrement le dioxyde de carbone (CO₂), se fait en comparant un scénario tendanciel d'évolution du parc roulant avec 4 scénarios de ZFE où peuvent varier les catégories de vignettes interdites à la circulation, l'année de mise en place des interdictions et le périmètre de l'interdiction de circulation. Un périmètre large et/ou une année de mise en place des restrictions rapprochée permet des gains plus importants.

5.1. Choix des différents scénarios

Les 4 scénarios de ZFE choisis par Grand Bourg Agglomération sont donnés dans le Tableau 3, avec pour chaque scénario :

- un périmètre comprenant 4 communes (Bourg-en-Bresse, Péronnas, Viriat et Saint-Denis-les-Bourg) (Figure 28) ;
- un taux de report modal de 3% ;
- un taux de fraude de 15% ;
- et un taux de dérogation de 10%.

Le choix a été fait de ne pas faire varier le périmètre ni les taux de fraude, de dérogation et de report modal, mais de faire varier le calendrier et le choix des paliers d'interdiction des vignettes Crit'Air (CQA) pour les PL, les VP et les VUL.

Le premier scénario est un scénario avec l'interdiction à partir de 2027 des CQA 4, 5 et non conformes pour les PL, puis à partir de 2030 des CQA 4, 5 et non conformes pour les VP.

Pour le second scénario, ces deux paliers d'interdiction sont avancés à 2026 pour les PL et à 2027 pour les VP et les VUL. Une interdiction des CQA 3 est ajoutée en 2028 pour les PL et en 2029 pour les VP et les VUL.

Dans le troisième scénario, l'interdiction des CQA 3 est avancée d'une année pour les PL (2027) et les VP et VUL (2028).

Le dernier scénario est identique au précédent pour les deux premiers paliers d'interdiction, puis les CQA 2 sont interdits en 2029 pour les PL et en 2030 pour les VP et les VUL.

Tableau 3 : Description des 4 scénarios d'interdiction pour la ZFE – variation du calendrier d'interdiction des CQA

		Année d'interdiction des vignettes CQA					
		2025	2026	2027	2028	2029	2030
Scénario 1	PL			NC CQA 5 CQA 4			
	VP						NC CQA 5 CQA 4
Scénario 2	PL		NC CQA 5 CQA 4		CQA 3		
	VP + VUL			NC CQA 5 CQA 4		CQA 3	
Scénario 3	PL		NC CQA 5 CQA 4	CQA 3			
	VP + VUL			NC CQA 5 CQA 4	CQA 3		
Scénario 4	PL		NC CQA 5 CQA 4	CQA 3		CQA 2	
	VP + VUL			NC CQA 5 CQA 4	CQA 3		CQA 2

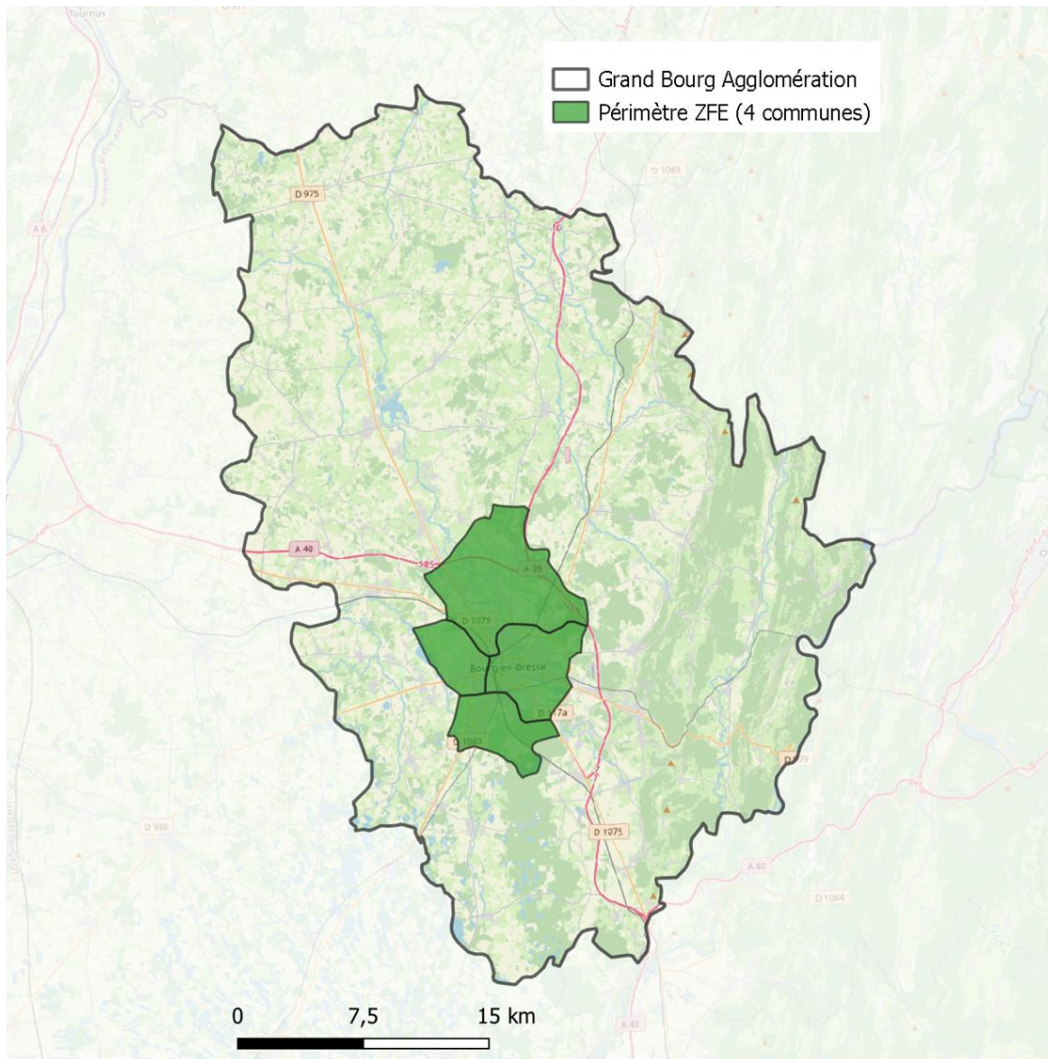


Figure 28 : Carte du périmètre choisi pour l'évaluation des scénarios de la ZFE sur Grand Bourg Agglomération (Source : Atmo AuRA)

5.2. Évolution des émissions de polluants atmosphériques et de CO₂

Pour évaluer l'impact des 4 scénarios ZFE choisis précédemment, les émissions de polluants sont modélisées entre 2021 et 2030 (dernière étape d'interdiction pour les scénarios 1 et 4) pour chaque scénario (scénario tendanciel et 4 scénarios ZFE).

Les modélisations sont effectuées sur les émissions issues des routes du périmètre des 4 communes et ne prennent pas en compte les émissions issues des deux autoroutes, qui ne sont pas intégrées dans la ZFE.

Une fois modélisées, les évolutions des émissions sont comparées entre les différents scénarios ZFE et le tendanciel (Figure 29).

5.2.1. Synthèse des gains par rapport à 2021

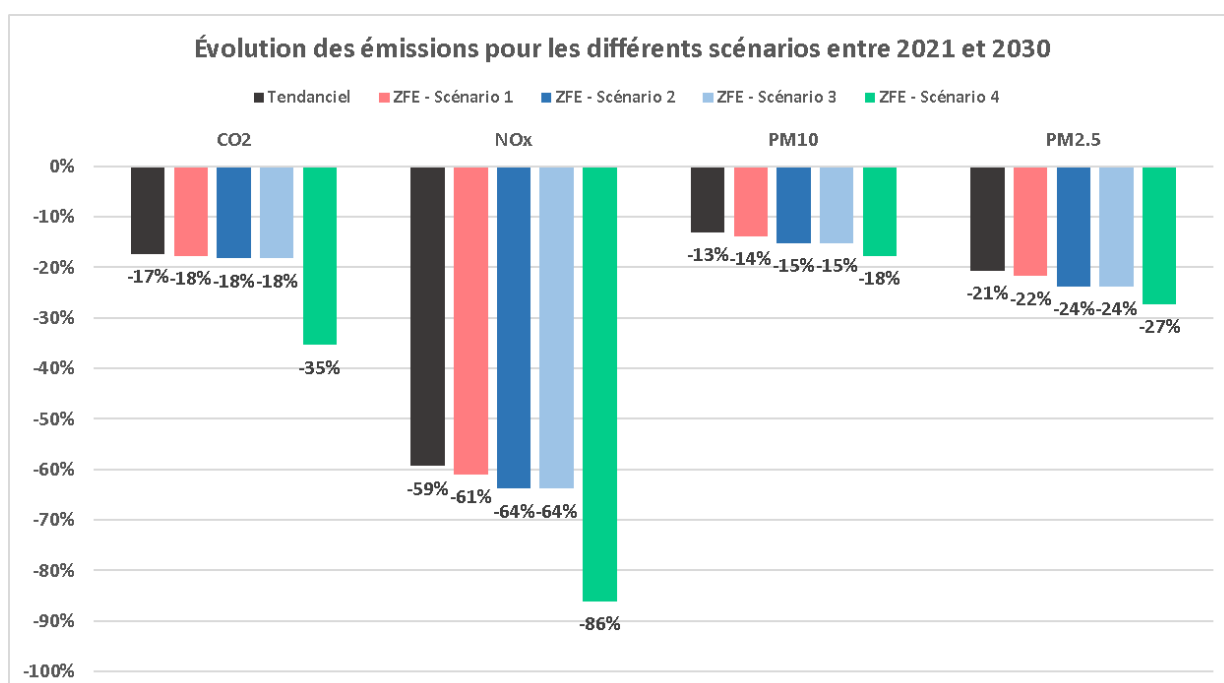


Figure 29 : Évolution des émissions de polluants atmosphériques et de CO₂ pour chaque scénario entre 2021 et 2030 (Source : Atmo AuRA)

Pour les NO_x, le scénario tendanciel prévoit une réduction des émissions de 59% entre 2021 et 2030. Le premier scénario ZFE augmente cette réduction de 2%, les scénarios 2 et 3 l'augmentent de 5% et enfin le scénario 4, qui est le plus ambitieux, permet de réduire les émissions de NO_x de 86% entre 2021 et 2030, avec une réduction des émissions de 27% par rapport au tendanciel.

Pour les particules fines, le scénario tendanciel montre une diminution des émissions de 13% pour les PM₁₀ et de 21% pour les PM_{2,5} entre 2021 et 2030. Pour les PM₁₀, le scénario 1 montre une réduction de 14% des émissions, les scénarios 2 et 3 de 15% et le scénario 4 de 18%. Pour les PM_{2,5}, le scénario 1 montre une diminution de 1% par rapport au tendanciel (-22%), les scénarios 2 et 3 de 3% (-24%) et le scénario 4 de 6% (-27%) entre 2021 et 2030.

Pour le CO₂, entre 2021 et 2030, le scénario tendanciel montre une réduction des émissions de 17%. Les scénarios 1, 2 et 3 montrent une réduction de 18% des émissions. Cette réduction est plus importante pour le scénario 4 avec une baisse de 35% des émissions entre 2021 et 2030.

Les évolutions des émissions en tonnes, pour les différents polluants atmosphériques et le CO₂, sont détaillées dans les graphiques suivant pour chaque scénario entre 2021 et 2030.

5.2.2. Évolution des émissions de NOx selon les scénarios

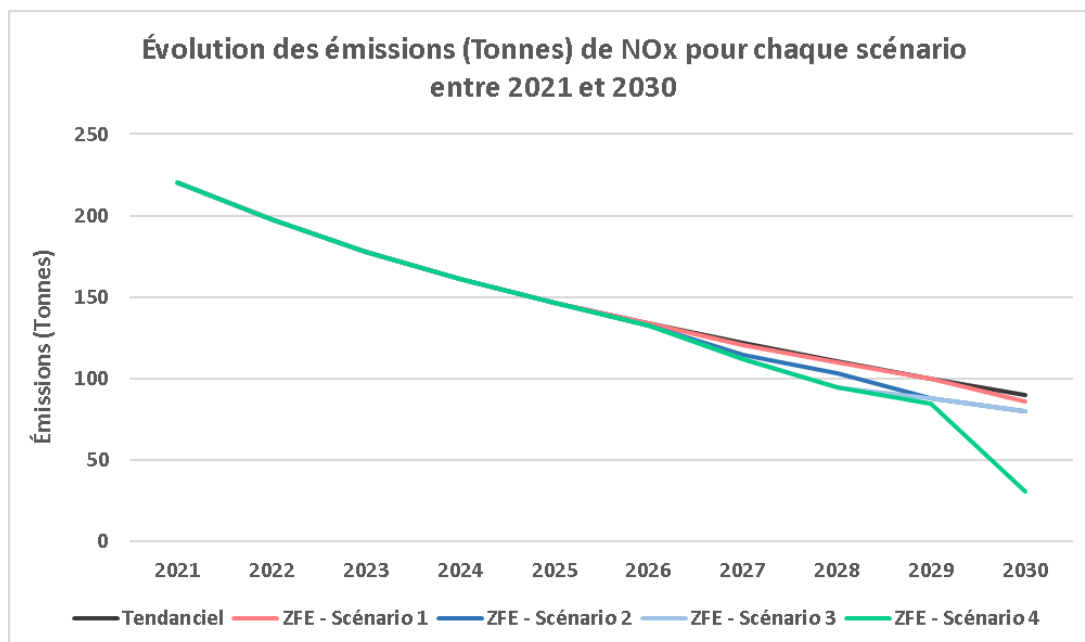


Figure 30 : Évolution des émissions de NOx pour chaque scénario entre 2021 et 2030 (Source : Atmo AuRA)

Pour les NOx, le **scénario 1** ne montre pas de baisse des émissions lors de la mise en place du premier palier d'interdiction en 2027 par rapport au tendanciel. Une très légère baisse est observée à partir de 2030 (-4 tonnes) pour l'interdiction des VP CQA 4 et plus.

Entre **les scénario 2 et 3**, qui ont les mêmes paliers d'interdiction mais avec un décalage d'un an pour l'interdiction des CQA 3, leur évolution se rejoint en 2029 en restant légèrement inférieures à celle du scénario 1 et du scénario tendanciel (diminution des émissions d'environ 10 tonnes par rapport au tendanciel en 2030).

Le scénario 4, qui est le plus ambitieux, montre la plus forte diminution à partir de 2029 avec l'interdiction des PL CQA 2 et une réduction des émissions d'environ 16 tonnes par rapport au scénario tendanciel. L'interdiction des VUL et VP CQA 2 en 2030 entraîne une réduction des émissions d'environ 59 tonnes par rapport au scénario tendanciel.

5.2.3. Évolution des émissions de particules fines selon les scénarios

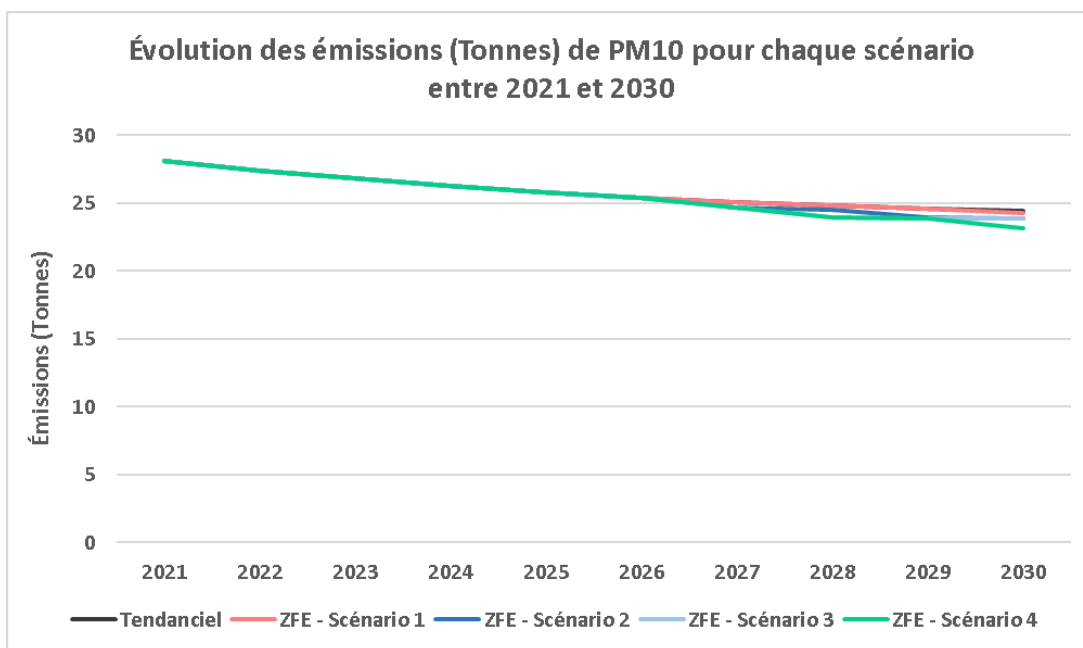


Figure 31 : Évolution des émissions de PM10 pour chaque scénario entre 2021 et 2030 (Source : Atmo AuRA)

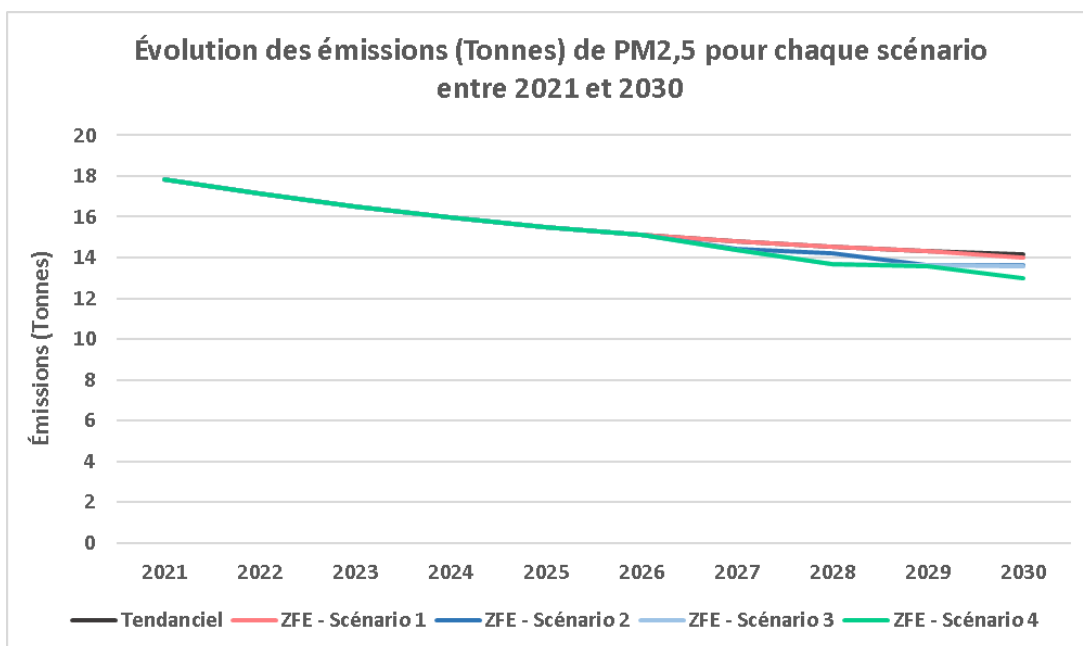


Figure 32 : Évolution des émissions de PM2,5 pour chaque scénario entre 2021 et 2030 (Source : Atmo AuRA)

Pour les PM10 et les PM2,5, les évolutions montrent des diminutions moins marquées que pour les NOx.

Les évolutions **du scénario tendancier et du scénario 1** sont similaires jusqu'en 2030.

Les scénarios 2 et 3 connaissent de légères baisses d'émissions par rapport au scénario tendancier à partir de 2027. En 2030, les réductions des émissions des deux scénarios sont inférieures à 1 tonne pour les PM10 et les PM2,5 par rapport au scénario tendancier.

Pour **le scénario 4**, son évolution suit celles des scénarios 2 et 3 jusqu'en 2028. En 2030, les réductions d'émission du scénario 4 par rapport au scénario tendancier sont supérieures à 1 tonne pour les PM10 et les PM2,5.

5.2.4. Évolution des émissions de gaz à effet de serre (CO₂) selon les scénarios

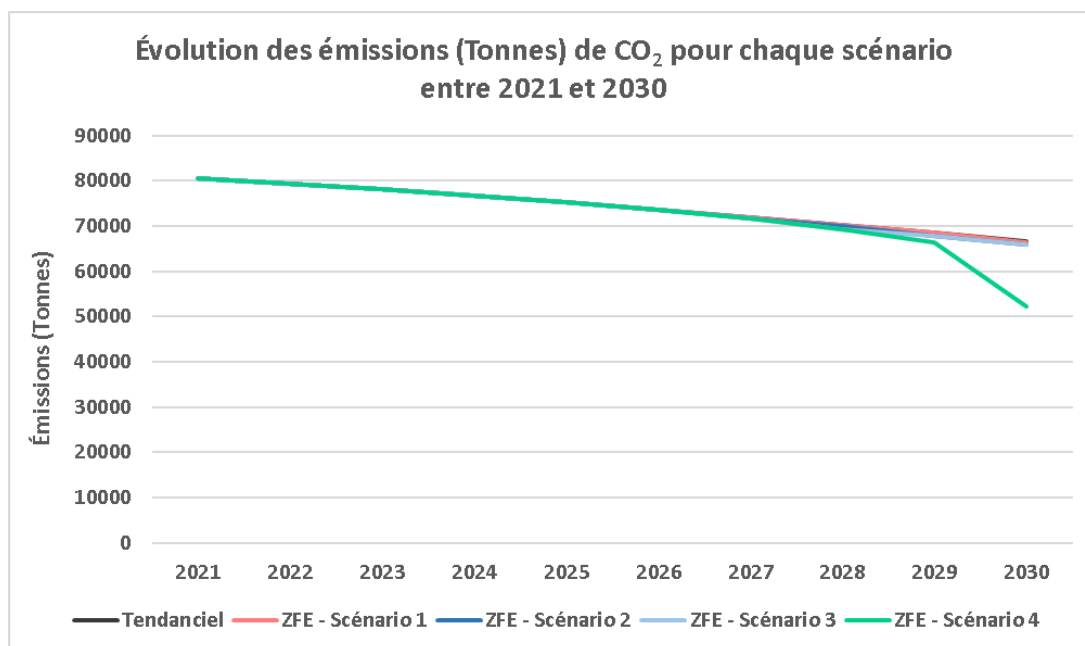


Figure 33 : Évolution des émissions de CO₂ pour chaque scénario entre 2021 et 2030 (Source : Atmo AuRA)

Pour les émissions de CO₂, entre 2021 et 2030, le **scénario 1** a une évolution similaire au scénario tendanciel, avec en 2030 un gain d'émission de 235 tonnes par rapport au scénario tendanciel.

Les scénarios 2 et 3 ont des évolutions similaires entre eux, par rapport au scénario 1 et au scénario tendanciel jusqu'en 2026. En 2028, **le scénario 3** permet de réduire les émissions d'environ 900 tonnes par rapport au scénario tendanciel. Et, en 2030, les **scénarios 2 et 3** réduisent les émissions d'environ 700 tonnes par rapport au scénario tendanciel.

Le scénario 4 montre une diminution des émissions plus forte à partir de 2029 par rapport aux autres scénarios avec une réduction des émissions d'environ 2 000 tonnes par rapport au tendanciel. En 2030, le scénario 4 permet une réduction des émissions, par rapport au scénario tendanciel, d'environ 14 500 tonnes.

6. Conclusion des impacts des différents scénarios ZFE

Dans cette étude d'opportunité, l'impact de la mise en place d'une ZFE sur le territoire de Grand Bourg Agglomération a été étudié en évaluant les réductions d'émission de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre de différents scénarios ZFE par rapport à un scénario tendanciel.

Le scénario qui implique les plus grandes réductions d'émissions par rapport au scénario tendanciel est le scénario 4, avec notamment des réductions d'émission de 27% pour les NOx et de 18% pour le CO₂ à horizon 2030.

Les scénarios 2 et 3 montrent de légères réductions d'émissions pour le CO₂ et les polluants atmosphériques par rapport au scénario 1 et au scénario tendanciel à partir de 2027. Ces réductions sont similaires à celles du scénario 4 jusqu'en 2029.

Pour tous les polluants atmosphériques et le CO₂, le scénario 1 montre une évolution des émissions similaires au scénario tendanciel jusqu'en 2029 et une très faible diminution des émissions en 2030.

Pour que la mise en place d'une ZFE sur le territoire ait un effet important sur les émissions de NOx et sur les émissions de gaz à effet de serre (CO₂), il conviendrait de mettre en place un scénario qui inclut l'interdiction des vignettes Crit'Air 2 et donc la sortie du diesel. En effet, le scénario doit être suffisamment restrictif pour inciter les usagers à reporter leurs déplacements sur des modes de déplacements moins émissifs (marche, vélo, transports en commun, ...) ou à remplacer un véhicule qui fonctionne avec une énergie fossile (diesel ou essence) par un véhicule électrique.

Ce rapport doit être complété de l'avis de la collectivité par rapport aux conclusions techniques et de la décision par rapport à l'opportunité ou non de mettre en place une ZFE-m sur le territoire.

Annexes

Objectifs biennaux pour les COVNM, le NH₃ et les SO_x

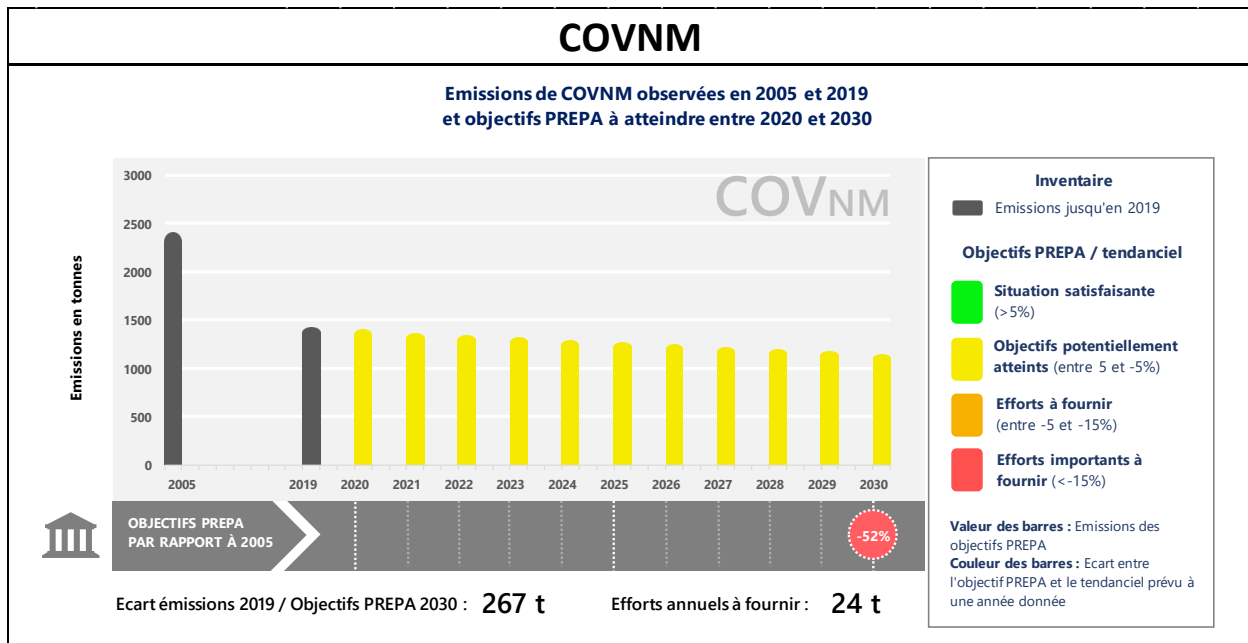


Figure 34 : Projection des émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) au regard des objectifs PREPA pour une aide à la définition des objectifs biennaux (Loi LOM) pour le territoire de Grand Bourg Agglomération

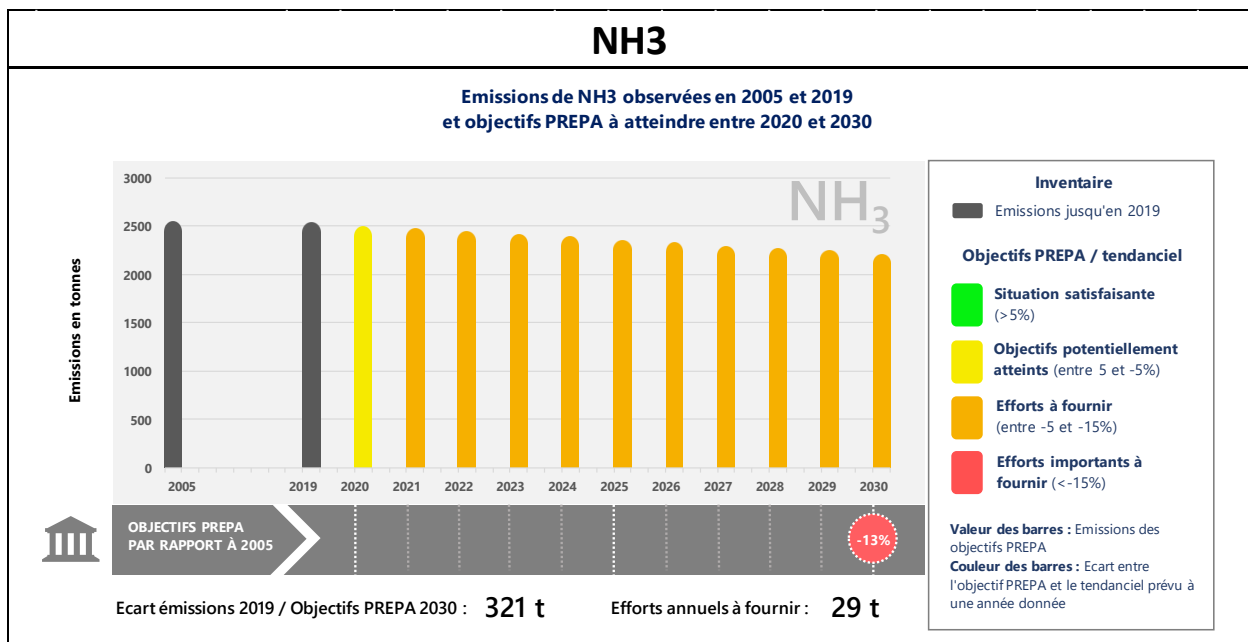


Figure 35 : Projection des émissions de l'ammoniac (NH₃) au regard des objectifs PREPA pour une aide à la définition des objectifs biennaux (Loi LOM) pour le territoire de Grand Bourg Agglomération

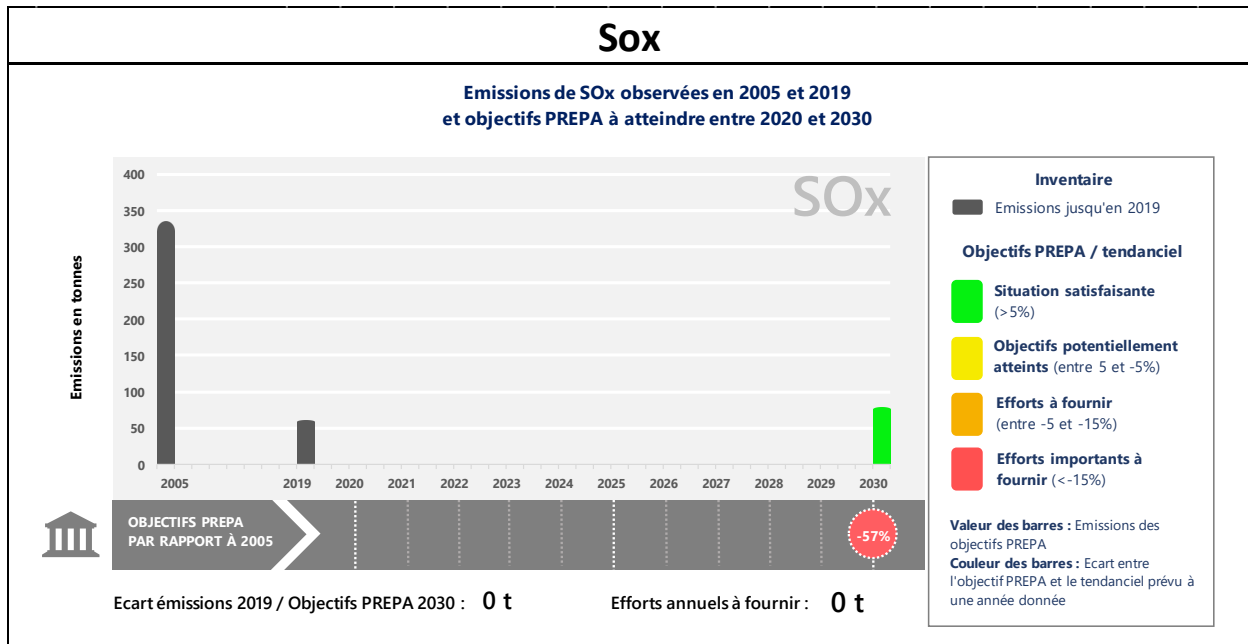


Figure 36 : Projection des émissions des oxydes de soufre (SOx) au regard des objectifs PREPA pour une aide à la définition des objectifs biennaux (Loi LOM) pour le territoire de Grand Bourg Agglomération