



**PRÉFET
DE L'ISÈRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

3^{ÈME} PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE DE L'AGGLOMÉRATION GRENOBLOISE



Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
0	18/12/21	Version Initiale
1	06/01/22	Version finale

Affaire suivi par

Unité départementale de l'Isère de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes
Tél. : 04 76 69 34 34
Courriel : ud-i.dreal-auvergne-rhone-alpes@developpement-durable.gouv.fr

Rédacteur

Marion DELOLME – DREAL UDI
Corinne THIEVENT – DREAL UDI

Relecteur

Emmanuel DONNAINT -DREAL PRICAE
Mathias PIEYRE – DREAL UDI
Béatrice GAUTHIER – DREAL UDI

Référence(s) intranet

<http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr>

Sommaire

1. Qualité de l'air : enjeux sanitaires et environnementaux de la pollution atmosphérique.....	8
1.1. Les enjeux sanitaires.....	8
1.2. Les populations sensibles.....	9
1.3. Les effets environnementaux.....	9
2. Contexte réglementaire et objectifs des Plans de Protection de l'Atmosphère.....	11
3. Motifs de l'élaboration du PPA3 de l'agglomération grenobloise.....	13
3.1. Contexte réglementaire.....	13
3.2. Contexte sanitaire local.....	13
3.3. Pourquoi une révision du PPA 2 ?.....	15
4. Méthodologie suivie pour la révision du PPA.....	16
4.1. Un nouveau périmètre pour le 3 ^{ème} PPA de l'agglomération grenobloise.....	16
4.2. Une révision du PPA basée sur la concertation.....	17
4.2.1. Les instances de gouvernances mobilisées dans la révision du PPA.....	17
4.2.2. Un plan d'action coconstruit avec les acteurs du territoire.....	18
4.2.3. Une implication en amont du grand public via la concertation préalable.....	20
4.2.4. Un plan d'action réunissant des objectifs et ambitions partagés.....	21
4.3. Calendrier d'approbation du 3 ^{ème} PPA de l'agglomération grenobloise.....	21
5. Description de l'aire d'étude.....	23
5.1. Informations générales.....	23
5.2. Données topographiques.....	25
5.3. Climat et météorologie.....	26
5.4. Population de l'aire d'étude.....	26
5.4.1. Population et densité par EPCI.....	26
5.4.2. La répartition de la population par âge sur la zone d'étude.....	28
5.5. Occupation des sols.....	28
5.5.1. Description de l'occupation des sols.....	28
5.5.2. Dynamique d'urbanisation et consommation foncière par EPCI.....	29
5.6. Secteur agricole.....	31
5.6.1. Focus sur la filière bois.....	32
5.6.2. La méthanisation.....	34
5.7. Secteur résidentiel et établissements sensibles recevant du public.....	35
5.8. Activités économiques et industrielles.....	36
5.8.1. Emplois par EPCI.....	37
5.8.2. Activités économiques.....	38
5.8.3. Activité industrielle.....	38
5.9. Infrastructures et déplacements par mode de transport.....	47
5.9.1. Chiffres clés issus de l'enquête Ménages-Déplacements de 2010.....	47
5.9.2. Infrastructures et déplacements.....	49
5.10. Consommation et production d'énergie.....	54
5.10.1. Consommation d'énergie sur le territoire de la GReG (Grande région de Grenoble-Alpes).....	54
5.10.2. La rénovation énergétique sur le territoire.....	56
5.10.3. Production d'énergie renouvelable sur le territoire de la GReG.....	56
6. Nature et évaluation de la pollution.....	58
6.1. Réglementation air ambiant et émissions.....	58
6.1.1. Réglementation des concentrations dans l'air ambiant.....	58
6.1.2. Réglementation des émissions.....	61
6.2. Dispositifs de surveillance de la qualité de l'air et descriptions des phénomènes de transport et de diffusion de la pollution.....	63
6.2.1. Dispositif de surveillance de la qualité de l'air.....	63

6.2.2. Des émissions de polluants aux expositions des populations.....	65
6.2.3. Phénomènes de transport et de diffusion de la pollution.....	65
6.3. Analyse de l'importance relative des différentes sources de pollutions.....	70
6.3.1. Justification du choix de l'année de référence (2017).....	70
6.3.2. Les principales sources d'émissions de polluants.....	70
6.3.3. Évaluation des émissions et évolution tendancielle.....	72
6.4. Évaluation de la qualité de l'air.....	78
6.4.1. Dioxyde d'azote.....	78
6.4.2. PM ₁₀	81
6.4.3. PM _{2,5}	84
6.4.4. Ozone.....	86
6.4.5. Zoom sur quelques polluants émergents.....	88
6.5. Analyse de la contribution des régions voisines à la pollution locale.....	91
6.6. Les épisodes de pollutions.....	94
6.7. Conclusions sur la qualité de l'air.....	95
7. Evolution du territoire à horizon 2025 et incidences potentielles sur la qualité de l'air.....	97
7.1. Les évolutions socio-économiques.....	97
7.1.1. Démographie.....	97
7.1.2. Emplois.....	99
7.1.3. Logements.....	99
7.1.4. Transports et déplacements.....	101
7.1.5. Industrie et consommation énergétique.....	102
7.1.6. Production d'énergie renouvelable.....	103
7.2. Les projets structurants.....	107
Sur le volet transport.....	107
Sur le volet urbanisme.....	111
7.3. Les évolutions réglementaires.....	112
7.3.1. La directive 2008/50/CE.....	112
7.3.2. Loi Elan.....	113
7.3.3. Loi énergie-climat :.....	113
7.3.4. La loi d'orientation des mobilités.....	114
7.3.5. La loi Climat et Résilience.....	116
7.3.6. Directive éco-conception.....	117
7.3.7. Éléments complémentaires.....	118
8. Bilan des mesures prises antérieurement à la révision du PPA et informations sur mesures prévues.....	119
8.1. Mesures antérieures au 11 juin 2008.....	119
8.2. Bilan des mesures du PPA1 et PPA2.....	122
8.3. Informations sur les mesures prises (ou prévues depuis l'évaluation du PPA2).....	123
9. Périmètre et objectifs du PPA.....	127
9.1. Rappel de l'approche méthodologique.....	127
9.2. Rappel des enjeux principaux associés au PPA de Grenoble.....	127
9.3. Proposition de périmètres.....	128
9.3.1. Le cas de l'EPCI « Entre Bièvre Rhône ».....	128
9.3.2. Périmètres proposés.....	128
9.3.3. Le périmètre retenu.....	138
9.4. Objectifs du PPA.....	140
9.5. Justification des objectifs retenus pour le PPA.....	142
10. Modélisation de la qualité de l'air à horizon 2027.....	145
10.1. Les hypothèses retenues.....	146
10.2. Le scénario dynamique territoriale.....	146
10.3. Modélisation du scénario PPA.....	152

10.4. Résultats de l'évaluation des scénarios dynamique territoriale et actions PPA – Gains d'émissions	154
10.5. Résultats de l'évaluation des scénarios dynamique territoriale et actions PPA – Gains en concentration et en exposition de la population.....	157
10.6. Comparaison aux objectifs du PPA.....	159
11. Plan d'action résumé.....	160
12. CONCLUSION.....	168

Avant-propos

L'amélioration de la qualité de l'air est un enjeu sanitaire prioritaire. En effet, les experts de santé publique s'accordent pour considérer la pollution atmosphérique à laquelle est exposée quotidiennement la population comme responsable, chaque année en France, de la mort prématurée de plus de 40 000 personnes. En parallèle, la France fait l'objet de plusieurs contentieux aux niveaux européen, national et local, autant d'injonctions fortes à agir rapidement et efficacement. Cette problématique concerne particulièrement plusieurs zones urbaines françaises, dont l'agglomération grenobloise.

Les préoccupations face à cet enjeu sont nombreuses et on note une volonté d'agir à tous les niveaux, comme par exemple la révision des niveaux d'exposition recommandés par l'OMS ou encore le volet qualité de l'air de la loi Climat et Résilience.

Malgré une amélioration continue observée depuis une vingtaine d'années (sauf pour l'ozone), la qualité de l'air dans l'agglomération n'est pas encore satisfaisante. Nous devons prendre des engagements afin de préserver la santé de tous et en particulier des publics les plus vulnérables (enfants, personnes âgées, personnes souffrant de pathologies chroniques...).

Dans ce contexte, le Plan de Protection de l'Atmosphère (P.P.A.) 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 diminuer l'exposition de la population.

Un premier PPA (PPA 1) sur l'agglomération grenobloise a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 18 décembre 2006 autour de 45 communes (majoritairement l'ancien périmètre de Grenoble Alpes Métropole). Il a principalement agi sur la réduction des émissions d'origine industrielle.

Ce PPA première génération a fait l'objet d'une révision en 2011. Le PPA deuxième génération (PPA 2) a été approuvé le 13 mars 2014 autour de 273 communes, en cohérence avec le périmètre du ScoT en vigueur à l'époque. Il était décliné en 22 actions selon 4 leviers d'action majoritaires : l'industrie, le chauffage individuel au bois, les transports routiers ainsi que l'urbanisme et l'aménagement du territoire. En 2018, une feuille de route pour la qualité de l'air dans l'agglomération lyonnaise est venue compléter le PPA2 avec quelques leviers d'actions supplémentaires. Ce PPA a fait l'objet d'une évaluation à la fois qualitative et quantitative menée en 2019, à la suite de laquelle il a été décidé d'engager collectivement la mise en révision du PPA 2 pour continuer à agir et amplifier l'effort collectif pour l'amélioration de la qualité de l'air.

Le présent document, qui présente en détail ce futur PPA3, la manière dont il a été construit et la manière dont il sera déployé, est l'aboutissement de plus de deux années de travaux et d'échanges. Il détaille la stratégie retenue pour la période 2022-2027 au travers de 17 défis et 32 actions (découpées en sous actions) et regroupées en grands secteurs : Industrie & BTP, Résidentiel-Tertiaire, Agriculture, Mobilité-Urbanisme, Communication et Transversal.

La richesse de ce plan d'actions ambitieux traduit bien la volonté de contribuer à l'effort collectif de réduction des émissions atmosphériques de l'ensemble des activités qui y contribuent. A cet égard, ce nouveau PPA propose d'intégrer les secteurs de l'agriculture, de la rénovation des bâtiments... Les actions relatives à la mobilité sont en outre plus détaillées, afin d'en permettre un suivi plus précis.

Enfin, il faut souligner qu'une part importante des leviers identifiés concernent nos pratiques quotidiennes en tant que citoyens, que ce soit dans nos déplacements, dans nos logements... ce qui signifie que nous pouvons tous être acteurs de l'amélioration de la qualité de l'air. Pour cela, la mobilisation de chacun, avec le soutien et le relais par les collectivités du territoire du PPA 3 sera une des clés de sa réussite.

C'est en particulier pour répondre à cet enjeu que ce PPA 3 intègre un volet spécifique de communication à part entière, avec un accent fort mis sur la gouvernance, les modalités de remontée et partage des informations et la diffusion de bonnes pratiques et recommandations à l'ensemble des parties prenantes concernées.

1. Qualité de l'air : enjeux sanitaires et environnementaux de la pollution atmosphérique

Outre l'aspect purement réglementaire, le plan de protection de l'atmosphère est établi pour répondre à des problématiques sanitaires et environnementales de qualité de l'air.

1.1. Les enjeux sanitaires

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

Deux types d'effets ont pu être mis en évidence :

- **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 des 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, maladies 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.

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), 91 % de la population mondiale vit dans des zones où les valeurs qu'elle recommande sont dépassées. 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 (CIRC).

Le dernier 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 ($PM_{2,5}$), en dioxyde d'azote (NO_2) et ozone (O_3) sont à l'origine respectivement de 379 000, 54 000 et 19 400 décès prématurés par an, au sein des 28 pays membres de l'Union européenne.

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, Santé Publique France estime à 7 % la part des décès attribuables en France à la pollution de l'air aux particules ($PM_{2,5}$) soit 40 000 décès par an et 1 % la part de ceux attribuables à la pollution de l'air par le dioxyde d'azote soit 7 000 décès. Cette pollution, en sus de représenter un coût sanitaire annuel de plus de 100 milliards d'euros, représente une perte d'espérance de vie à 30 ans estimée à près de 8 mois.

En diminuant les niveaux de pollution atmosphérique, 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 place d'actions visant à réduire durablement la pollution atmosphérique permettant 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 prégnante 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, quand les températures sont plus élevées, causée par une exposition plus importante à l'extérieur, une fragilisation des organismes due à la chaleur et 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.

1.2. Les populations sensibles

Certaines personnes sont plus vulnérables ou plus sensibles que d'autres à la pollution de l'air, du fait de leur capital santé ou de leur âge et vont présenter plus rapidement ou plus fortement des symptômes que ce soit à court ou à long terme.

L'arrêté du 20 août 2014 relatif aux recommandations sanitaires en vue de prévenir les effets de la pollution de l'air sur la santé définit les populations vulnérables et sensibles :

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

1.3. Les effets environnementaux

Au-delà de son impact sanitaire direct, la pollution de l'air a des répercussions importantes sur le fonctionnement général des écosystèmes, 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 visibles sur les plantes, entraîner 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.

2. Contexte réglementaire et objectifs des Plans de Protection de l'Atmosphère

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 élaborent 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 des articles L.222-4 à L.222-7 et R.222-13 à R.222-36 du code de l'environnement. Ils 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 (ces valeurs seront présentées dans la suite du rapport au chapitre 6.2).

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. Ce 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 à l'article R.221-1 précité, le PPA 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 sont : le dioxyde de soufre (SO₂), les particules fines (PM₁₀) et très fines (PM_{2,5}) en suspension, les oxydes d'azote (NO_x), le monoxyde de carbone (CO), l'ozone (O₃), le benzène (C₆H₆), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dont le benzo(a)pyrène est le traceur, les métaux lourds particuliers (arsenic, nickel, cadmium, plomb et mercure). Les différents seuils et valeurs de référence les concernant sont décrits dans le chapitre 6 du présent document.

Le PPA doit 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 permettant de définir le périmètre d'étude et présentant les enjeux en termes de concentrations et émissions de polluants liés aux différentes sources, qu'elles soient fixes (industrielles, urbaines) 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.

Son articulation avec les autres plans et programmes est précisée en annexe 2 « Articulation du PPA avec les autres plans et schémas ».

3. Motifs de l'élaboration du PPA3 de l'agglomération grenobloise

3.1. Contexte réglementaire

Comme précisé au chapitre 2, le Code de l'Environnement prévoit l'élaboration de Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants ainsi que dans les zones où les normes (valeurs limites et/ou valeurs cibles) en matière de qualité de l'air sont dépassées ou risquent de l'être. Dans le cas de l'agglomération grenobloise, ces différentes conditions sont remplies.

En effet, démographiquement, l'agglomération de Grenoble comprend plus de 430 000 habitants et, malgré une orientation à la baisse de la concentration de tous les polluants réglementés (à l'exception de l'ozone), des dépassements de normes (valeurs limites pour le NO₂ et valeurs cibles pour l'ozone) sont encore constatés en 2018 sur le territoire du PPA 2 :

- **Le long des axes routiers :** des dépassements de la valeur limite réglementaire annuelle pour le dioxyde d'azote (NO₂) de 40 µg/m³ sont constatés sur les zones les plus proches des grands axes. Sur le territoire du PPA 2, en 2018, Atmo AURA estime, dans son évaluation quantitative, qu'environ 700 personnes sont exposées à un dépassement de la valeur limite annuelle en dioxyde d'azote.
- **En secteurs périurbains et urbains :** des dépassements de la valeur cible pour la santé pour l'ozone. La cartographie des concentrations pour l'année 2018 montre que le dépassement de la valeur cible affecte la quasi-totalité du territoire du PPA 2 (80 % de la surface) et concerne 630 000 habitants de la zone PPA 2 (soit 80 %). L'analyse de la situation des stations vis-à-vis de la valeur cible montre que les dépassements les plus importants sont rencontrés dans le sud de l'agglomération. Les stations périurbaines présentent des niveaux généralement plus importants que les stations urbaines.

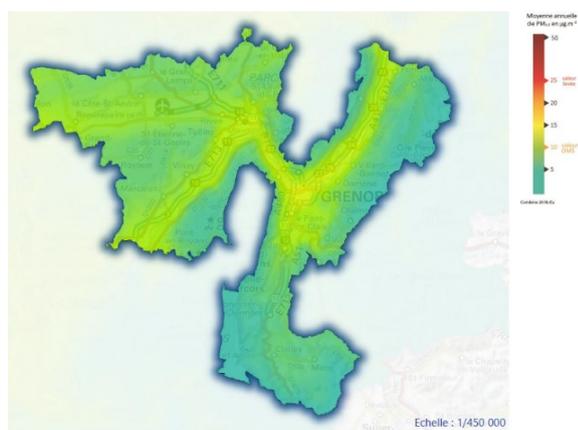


Figure 1 : Concentrations moyennes de NO₂ en 2018. [Source : Atmo AURA]

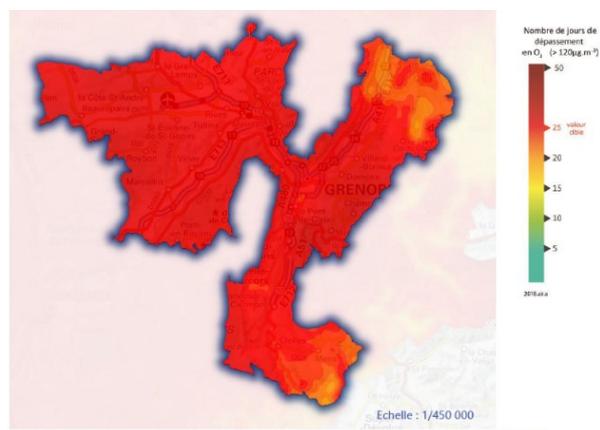


Figure 2 : Nombre de jours de dépassement en O₃ en 2018 (>120 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 25 jours en moyenne sur 3 ans). [Source : Atmo AURA]

3.2. Contexte sanitaire local

Les effets sanitaires de la pollution de l'air extérieur constituent un enjeu important sur le territoire de l'agglomération grenobloise, dans un contexte où la concentration d'activités anthropiques, la topographie et les conditions climatiques favorisent la concentration des polluants.

Même si la tendance est à l'amélioration, des dépassements des normes en vigueur (valeurs limites et valeurs cibles) motivent la révision du PPA 2.

Pour rappel, les principaux dépassements enregistrés sur le territoire du PPA 2 concernant en 2018 :

- 700 personnes qui sont soumises à des niveaux supérieurs à la valeur limite pour le dioxyde d'azote fixée à 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle, le long des principaux axes routiers (dans la zone centre et en périphérie).
- Environ 630 000 personnes (soit 80 % de la zone du PPA 2) qui sont exposées à un dépassement de la valeur cible de protection de la santé en 2018 pour l'ozone.

Concernant les particules (PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$), les valeurs réglementaires sont respectées. Néanmoins, une partie de la population du territoire du PPA 2, résidant en grande majorité dans la métropole grenobloise, reste exposée à des niveaux de particules supérieurs aux valeurs recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS 2005) :

- 9 700 habitants pour les PM_{10} ($>20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle) ;
- 450 000 habitants pour les $\text{PM}_{2,5}$ ($>10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle).

À partir de ces données rendues disponibles par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes et de la relation de causalité entre exposition aux particules fines et mortalité, une étude interdisciplinaire menée par des chercheurs de l'Inserm, du CNRS et de l'Université Grenoble Alpes a réalisé une estimation quantifiée de l'impact sanitaire de cette pollution pour les populations des agglomérations de Lyon et de Grenoble. La méthodologie déployée visait en particulier à calculer le nombre de décès prématurés par an et le coût économique induit par cette pollution.

Les résultats de l'étude de 2019 pour Grenoble sont détaillés dans l'encadré ci-après.

Une meilleure qualité de l'air : quelle valeur viser pour améliorer la santé ?

L'objectif de l'étude a été de déterminer les bénéfices sanitaires et économiques et les inégalités sociales en matière d'exposition résultant de plusieurs scénarios de réduction de l'exposition aux $\text{PM}_{2,5}$, afin de soutenir les décisions relatives aux politiques urbaines.

En faisant varier l'exposition moyenne annuelle aux $\text{PM}_{2,5}$ selon plusieurs scénarios (notamment l'atteinte des normes OMS 2005 de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (scénario 1)), les bénéfices économiques et sanitaires de la réduction de l'exposition de la population ont été estimés. D'après les résultats de l'étude, une réduction de l'exposition aux $\text{PM}_{2,5}$ jusqu'à la ligne directrice de l'OMS 2005 sur la qualité de l'air ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) permettrait de réduire de moitié la mortalité imputable aux $\text{PM}_{2,5}$, tandis qu'une réduction de $2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est nécessaire pour la réduire d'un tiers.

Dans l'agglomération de Grenoble 0,4 million d'habitants sont exposés à des seuils supérieurs aux valeurs recommandées par l'OMS de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Sur la période 2015-2017, l'exposition moyenne aux $\text{PM}_{2,5}$ était de $13,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Grenoble. Par rapport à une situation sans $\text{PM}_{2,5}$ de sources anthropiques, soit une concentration de $\text{PM}_{2,5}$ de $4,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, l'exposition aux $\text{PM}_{2,5}$ a entraîné chaque année :

Des impacts sanitaires...	Un coût économique...
<ul style="list-style-type: none">• 145 décès prématurés (IC, 90-199)• 16 cas de cancers du poumon (IC, 8-24)• 49 cas d'insuffisance pondérale à la naissance (IC, 19-76)•	<ul style="list-style-type: none">• 495 M€/an pour les coûts immatériels liés à la mortalité non accidentelle toutes causes confondues• 27 M€ pour les coûts matériels et immatériels induits par le cancer du poumon.

IC intervalle de confiance

Plus récemment l'évaluation quantitative des impacts sur la santé (EQIS) conduite par Santé Publique France en Auvergne-Rhône-Alpes a analysé selon une méthode similaire la période 2016-2018 pour effectuer les mêmes estimations de l'impact sanitaire de la pollution aux $\text{PM}_{2,5}$ et aux NO_x en prenant en compte les dernières connaissances scientifiques disponibles concernant le lien entre pollution de l'air et

mortalité. Cette étude, publiée en 2021, conclut que sur le territoire du PPA2 de Grenoble, le fait d'atteindre la valeur guide OMS₂₀₀₅ sur les PM_{2,5} permettrait d'éviter 146 décès par an ; tandis qu'un scénario sans pollution anthropique qui correspond à une concentration de 5,5 µg/m³ soit une valeur assez proche de la valeur guide OMS₂₀₂₁ conduirait à 448 décès évités par an. Le tableau référencé 3 ci-dessous présente également une estimation à 196 par an du nombre de décès causés par la pollution aux NOx sur le territoire du PPA2, en comparaison toutefois à une situation sans sources anthropiques où les concentrations de ce polluant seraient à des niveaux extrêmement faibles (1,8 µg/m³).

I TABLEAU N° A4.41

Nombre moyen annuel de décès (N) et part (%) de décès attribuables aux PM_{2,5} et au NO₂ par zone prioritaires, Auvergne-Rhône-Alpes, 2016 à 2018

Zone prioritaire	PM _{2,5}						NO ₂		
	Atteinte de 10 µg/m ³			Poids total de la pollution			Poids total de la pollution		
	N	IC 95%	Part (%)	N	IC 95%	Part (%)	N	IC 95%	Part (%)
Grand Genève	30	[10 ; 57]	1,6	166	[80 ; 259]	8,7	68	[24 ; 108]	3,6
PLQA Anney	47	[17 ; 74]	3,7	121	[44 ; 187]	9,5	53	[19 ; 83]	4,1
PLQA Chambéry	34	[12 ; 53]	3,3	94	[34 ; 145]	9,1	43	[15 ; 68]	4,2
PPA Clermont-Ferrand	14	[5 ; 22]	0,6	146	[52 ; 228]	6,4	80	[28 ; 126]	3,5
PPA Grenoble	145	[51 ; 228]	2,7	448	[161 ; 695]	8,3	196	[70 ; 309]	3,6
PPA Lyon	479	[170 ; 752]	4,7	1073	[389 ; 1657]	10,5	514	[183 ; 809]	5,0
PPA Saint-Étienne	8	[3 ; 13]	0,2	244	[87 ; 383]	5,9	159	[56 ; 260]	3,8
PPA Vallée de l'Arve	31	[11 ; 49]	2,9	93	[33 ; 144]	8,8	40	[14 ; 63]	3,8
Zone Valence	43	[15 ; 67]	2,3	152	[55 ; 237]	8,1	59	[21 ; 94]	3,2

IC 95% : intervalle de confiance à 95%.

Tableau 3 : Principaux résultats de l'EQIS SPF en Auvergne Rhône-Alpes [Source SRADDET, 2019]

3.3. Pourquoi une révision du PPA 2 ?

L'article L.222-4,IV du code de l'environnement indique que les plans de protection de l'atmosphère font l'objet d'une évaluation au terme d'une période de cinq ans et, le cas échéant, sont révisés.

Le PPA deuxième génération (PPA 2) a été approuvé le 13 mars 2014 autour de 273 communes, en cohérence avec le périmètre du ScoT en vigueur à l'époque. Il était décliné en 22 actions selon 4 leviers d'action majoritaires : l'industrie, le chauffage individuel au bois, les transports routiers ainsi que l'urbanisme et l'aménagement du territoire. **Ce PPA a fait l'objet d'une évaluation à la fois qualitative et quantitative menée en 2019** ; les résultats ont été présentés lors du COPIL du 29 octobre 2019, en préfecture de l'Isère, où il a été décidé d'engager collectivement la mise en révision du PPA 2 pour continuer à agir et amplifier l'effort collectif pour l'amélioration de la qualité de l'air.

Cette révision doit donc permettre de cibler des actions portant sur l'enjeu principal que constitue le dioxyde d'azote, actions qui devront être évaluées quantitativement et pour lesquelles un dispositif de suivi adéquat sera recherché. Une vigilance doit être maintenue sur les particules fines afin de réduire l'exposition des populations et se rapprocher du seuil OMS. L'ozone, polluant non traité spécifiquement dans le PPA 2 mais dont la concentration a augmenté ces 5 dernières années, pourra être intégré à ces enjeux (dépassement des valeurs cibles).

De plus, des pistes d'amélioration pour le PPA 3 notamment sur la gouvernance (avec un portage plus important de l'État, une mobilisation des membres du comité de pilotage (COPIL) plus fréquente et l'implication des élus communaux volontaires, en dehors de la métropole grenobloise), sur le suivi du PPA (définition d'indicateurs précis avec un objectif chiffré à une échéance donnée), sur la communication (pour mieux faire connaître le PPA au grand public et diffuser largement son avancement chaque année).

4. Méthodologie suivie pour la révision du PPA

4.1. Un nouveau périmètre pour le 3^{ème} PPA de l'agglomération grenobloise

Le second plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération grenobloise adopté en 2014 couvrait 273 communes. Sa mise en révision en vue de la préparation du PPA 3, a conduit en premier lieu à réinterroger le périmètre adapté pour ce plan en ouvrant une réflexion à une échelle territoriale plus vaste que le PPA 2. Il s'agissait en particulier d'identifier et intégrer tous les secteurs géographiques où les normes de qualité de l'air sont dépassées ou susceptibles de l'être, conformément aux exigences réglementaires rappelées ci-avant (cf. chapitre 3.1.)

Dans ce contexte, une aire d'étude étendue a été définie en s'appuyant en premier lieu sur la zone administrative de surveillance (ZAS) de la qualité de l'air, telle que définie par l'arrêté du 26 décembre 2016 relatif au découpage des régions en zones administratives de surveillance de la qualité de l'air ambiant. Cet arrêté classe la zone administrative de surveillance grenobloise dans la catégorie des « zones à risques - agglomération » appelée ZAG et précise un contour à l'échelle de la commune. Ce zonage correspond au territoire pris en compte pour la surveillance de la qualité de l'air de l'agglomération grenobloise par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes. C'est également celui qui est pris en compte pour rendre compte de la qualité de l'air de l'agglomération au niveau national et européen. Plus petite que le PPA 2, la ZAS englobe au total 144 communes.

Au-delà de cette zone, il a été décidé de s'intéresser à toutes les communes intégrées au PPA 2. Ont également été pris en compte les enjeux de qualité de l'air présents sur d'autres territoires (notamment le dioxyde d'azote qui constitue l'enjeu principal) en considérant les sources d'émission, leur localisation, les conditions topographiques ainsi que les démarches de planification existantes.

Enfin, il a été choisi de faire correspondre les limites de l'aire d'étude avec les limites administratives des EPCI du territoire. De ce fait, ont été intégrés à la réflexion l'ensemble des communes relevant des intercommunalités couvertes au moins partiellement par la ZAS ou le PPA 2. Cette orientation se justifie par le fait qu'un grand nombre de politiques publiques susceptibles d'avoir un impact direct sur la qualité de l'air et/ou sur l'exposition des populations (aménagement de l'espace, mobilités, développement économique, etc.) ne sont pas nécessairement régies au niveau communal, mais constituent souvent des compétences obligatoires ou optionnelles de leurs groupements). À ce titre, les EPCI ont en effet la compétence concernant l'élaboration et le pilotage des Plans Climats Air Énergie territoriaux (PCAET), dont les champs d'interventions se trouvent naturellement en interaction avec les plans d'actions des PPA.

In fine, l'aire d'étude étendue prise en compte pour la révision du PPA de l'agglomération lyonnaise intègre l'ensemble du territoire de 12 EPCI :

- ✓ Grenoble Alpes Métropole
- ✓ Communauté d'Agglomération du Pays Voironnais,
- ✓ Communauté de Commune de Bièvre Est
- ✓ Communauté de Commune de Bièvre Isère
- ✓ Communauté de Commune du Cœur de Chartreuse
- ✓ Communauté de Commune du Grésivaudan,
- ✓ Communauté de Commune de La Matheysine
- ✓ Communauté de Commune de l'Oisans
- ✓ Communauté de Commune du Pays du Vercors
- ✓ Communauté de Commune de Saint-Marcellin Vercors Isère Communauté
- ✓ Communauté de Commune du Trièves

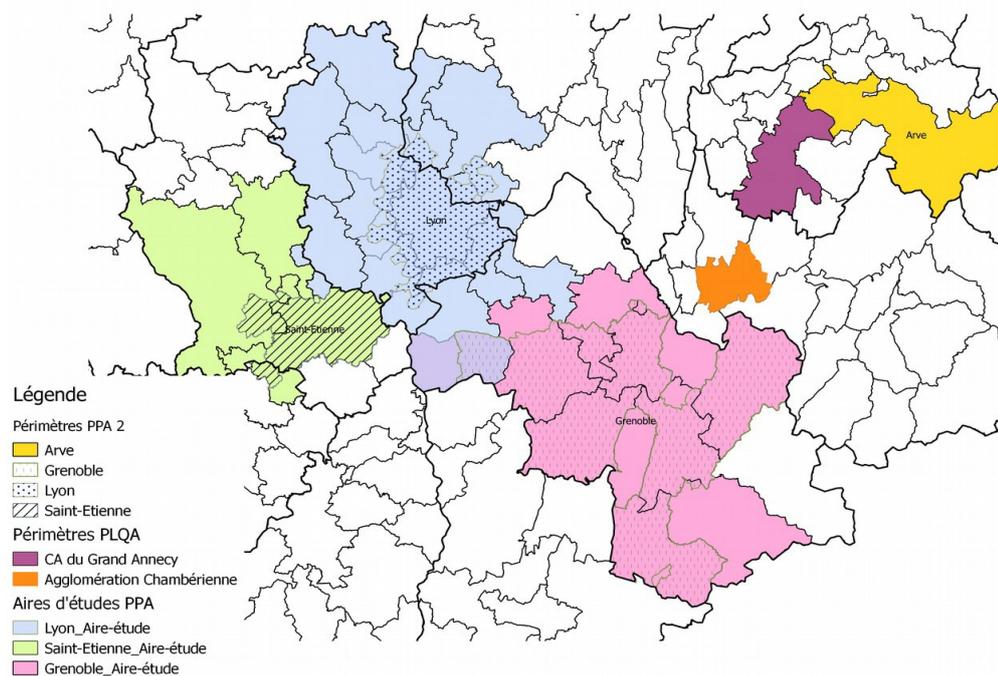


Figure 4 : Zone d'étude du PPA de l'agglomération grenobloise (en rose)

Un diagnostic complet a ainsi été réalisé fournissant notamment des éléments objectifs relatifs à la qualité de l'air. Une concertation élargie a également été menée auprès de l'ensemble des Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) présents sur la zone à risques – agglomération (ZAG)¹ de sorte à leur partager les éléments du diagnostic, et recueillir leurs retours quant à leur inclusion dans le périmètre du PPA 3. Ce recensement complet des enjeux sur la zone d'étude a permis de constituer un tableau d'aide à la décision analysant le niveau d'exposition de la population aux différents polluants et identifiant les secteurs et activités à l'origine des principales émissions (pour les NOx, particules, COV, ozone et ammoniac).

C'est sur la base de ce diagnostic que le périmètre du PPA 3 a été défini en entonnoir : les EPCI ont été classés par ordre de priorité au regard des enjeux identifiés. 3 périmètres ont été établis et étudiés avant de valider lors du COPIL de novembre 2020 le périmètre apparaissant comme le plus cohérent et répondant le mieux aux enjeux actuels et futurs. L'ensemble des éléments de justification techniques quant au choix final du périmètre se trouvent au chapitre §10 Justification du périmètre.

4.2. Une révision du PPA basée sur la concertation

4.2.1. Les instances de gouvernances mobilisées dans la révision du PPA

Au titre de l'article R222.20 du Code de l'environnement, le Préfet de département est l'autorité compétente pour prendre les décisions au cours de l'élaboration du PPA. Il préside le comité de pilotage (COPIL) qui réunit les collèges de l'État, des collectivités territoriales (région, département, EPCI), des secteurs économiques – en particulier des activités émettrices de substances – des associations et des personnalités qualifiées. Ce COPIL constitue l'instance de validation politique. Il acte les décisions

¹ Tel que défini par l'arrêté ministériel du 28 juin 2016.

importantes permettant la bonne marche du projet. Le projet de révision du PPA a compris plusieurs étapes-clés nécessitant de réunir le COPIL sur le territoire :

- Partage des diagnostics de territoire, de l'évaluation menée et des objectifs à atteindre, décision d'une mise en révision du PPA ;
- Validation du périmètre retenu, de l'organisation à mettre en place et du calendrier prévisionnel de révision ;
- Validation des mesures et des grandes orientations du projet de PPA ;
- Validation de la version finale du projet de PPA.

Le comité de pilotage s'est donc réuni à 4 reprises pendant la révision de ce PPA :

- Le 29 octobre 2019 pour le COPIL de restitution de l'évaluation et de la mise en révision du PPA ;
- Le 24 novembre 2020 pour le COPIL de validation du périmètre du PPA ;
- Le 08 juillet 2021 pour le COPIL de validation du projet de plan d'action à modéliser PPA ;
- Le 13 décembre 2021 pour le COPIL de validation de la version finale du PPA.

Il se réunira à nouveau au deuxième semestre 2022, pour l'approbation du PPA suite aux différentes étapes de consultation décrites ci-après.

Les instances constituant le COPIL sont également réunies dans un comité technique (COTECH) destiné aux représentants techniques. Il se réunit avant chaque COPIL, ainsi qu'avant toute prise de décision importante.

Les ateliers thématiques ou groupes de travail ont été conduits au premier semestre 2021. Copilotés par un agent représentant de l'État et un acteur du territoire, ils avaient pour finalité d'aboutir à une liste d'actions partagées à inscrire dans le PPA3, dans le but de valoriser et d'encourager les initiatives locales et d'inscrire les actions dans un processus d'amélioration progressive et continue de la qualité de l'air. La méthode a visé à coconstruire le plan afin d'assurer une meilleure appropriation du plan par les acteurs lors de sa mise en œuvre. Ces ateliers ont également préfigurer les commissions thématiques qui seront chargées du suivi de l'exécution du PPA3 après son approbation.

L'équipe projet constituée du pôle Climat Air Energie, de l'Unité Départementale de l'Isère de la DREAL, d'ATMO Auvergne Rhône-Alpes, a assuré la conduite globale de la révision du PPA, avec l'appui d'une assistance à maîtrise d'ouvrage (I Care), en veillant notamment à la qualité des productions, au respect du calendrier des travaux et à la préparation des comités de pilotage.



Partage d'informations au sein de la communauté de travail du PPA

Tout au long de la révision du PPA, les présentations faites lors des divers comités ont été partagées et/ou diffusées aux partenaires et membres de la communauté de travail associée. À partir de l'élaboration du diagnostic jusqu'au COPIL de restitution de leur proposition, une plateforme d'échange de données – Alfresco puis OSMOSE – a permis à tous les participants mobilisés d'accéder aux documents présentés, produits ou mis à disposition, quelle que soit l'instance ou la thématique.

4.2.2. Un plan d'action coconstruit avec les acteurs du territoire

La mise au point du PPA a été construite sur la base de l'engagement des différents acteurs locaux et de la concertation avec les parties prenantes.

Courant 2020, une première analyse a été menée par l'équipe projet afin de présélectionner les axes de travail et identifier des leviers a priori pertinents pour faire baisser les émissions de polluants dans les

différents secteurs d'activités. Cette analyse s'est appuyée à la fois sur l'évaluation des actions du PPA 2, sur des actions jugées pertinentes issues de la feuille de route pour l'amélioration de la qualité de l'air adoptée en mars 2018, sur des initiatives déployées par les EPCI du territoire, ainsi que sur une analyse croisée des actions déployées dans d'autres plans de protection de l'atmosphère. Cette première liste a servi de base aux travaux d'ateliers du premier semestre 2021 et a en particulier été présentée lors de la réunion d'ouverture de cette démarche, le 15 décembre 2020.

Pour favoriser la mise au point des défis et des actions sur une base la plus partagée possible, les travaux ont été partagés en groupes de travail rassemblant les représentants des collectivités et des EPCI, les acteurs économiques du territoire et les experts, et portés par les services de l'Etat. Ces ateliers, à la fois techniques et de concertation, ont permis de faire émerger les futures actions du PPA et de consolider celles déjà inscrites dans la feuille de route opérationnelle ou dans les plans et schémas des collectivités territoriales. Au total, 10 ateliers ont été menés, chacun regroupant en moyenne 25 participants, ainsi que 2 sessions transversales de plénière d'ouverture et de clôture regroupant quant à elles entre 50 et 80 participants. Une telle implication avait pour finalité de construire un plan d'action réaliste et pragmatique, mettant en cohérence les ambitions fortes de réduction des polluants atmosphériques avec les moyens d'action des acteurs du territoire.

Le travail préalable de benchmark susmentionné a servi de base aux travaux des ateliers avec pour chaque secteur une petite dizaine de leviers d'actions soumis aux discussions. Les premières réunions ont permis aux participants d'échanger autour de ces leviers, d'en proposer d'autres, de préciser les enjeux à traiter et les actions concrètes possibles par rapport aux différents leviers dans le cadre d'une démarche globale de concertation et de co-construction.

Cette démarche a notamment permis d'identifier et valoriser un certain nombre d'actions et initiatives portées par des acteurs locaux et a permis de consolider la mise en réseau de ces derniers. L'élaboration du plan d'actions dans le cadre d'une telle démarche concertée sera en outre de nature à assurer une plus large appropriation des enjeux et de la consistance des différentes actions lors la mise en œuvre du PPA.

La plupart des leviers initiaux ont été conservés et peu à peu précisés pour expliciter des listes d'actions et sous-actions concrètement déployables dans chacun des secteurs thématiques abordés. Quelques leviers ont été écartés notamment quand l'effet sur la qualité de l'air paraissait indirect ou moindre, lorsque la possibilité d'action via le PPA paraissait plus limitée ou encore en l'absence de moyens ou d'acteurs disponibles pour porter une démarche spécifique.

Un copilotage de ces groupes de travail par un élu d'une collectivité ou par un acteur économique du territoire a été établi, conformément au principe de gouvernance partagée inscrit dans la stratégie régionale eau-air-sol. Les différents groupes de travail organisés sous la forme d'atelier se sont déroulés ainsi :

- Mobilité-Urbanisme (pilotage : SMMAG, DREAL-UD) les 19/01/2021 et 25/02/2021 ;
- Industrie et BTP (pilotage : VICAT, DREAL-UD) les 21/01/2021 et 23/02/2021 ;
- Résidentiel-Tertiaire (pilotage : CC du Grésivaudan, DDT) les 19/01/201 et 23/02/2021 ;
- Agriculture (pilotage : Chambre d'agriculture, DDT) les 18/01/2021 et 22/02/2021 ;
- Transversal, communication, contrôle (pilotage : Grenoble Alpes Métropole, DREAL-UD) les 21/01/2021 et 03/03/2021.

GROUPE DE TRAVAIL	COPILOTE Acteurs du secteur	COPILOTE Services de l'Etat
Mobilité – Urbanisme	SMMAG M. Laval	DREAL-UD Mme Delolme
Industrie & BTP	VICAT M. Alcazer	DREAL-UD M. Vallat
Résidentiel-Tertiaire	CC du Grésivaudan M. Lorimier	DDT M. Vivière
Agriculture	Chambre d'agriculture M. Coppard	DDT Mme Bernardin
Transversal, communication, contrôle	Grenoble Alpes Métropole Mme Cenatiempo	DREAL UD Mme Thievent

En complément de ces ateliers, de nombreuses réunions d'échange bilatérales portées par l'UD-I avec les partenaires ont été menées afin de s'assurer de la faisabilité des actions proposées en atelier et de préciser le contenu des actions.

4.2.3. Une implication en amont du grand public via la concertation préalable

La démarche d'élaboration du 3^{ème} PPA de Grenoble a intégré une phase de concertation en tant que mise en œuvre des obligations de participation du public prévues dans le Code de l'environnement (Articles L 121-17 et suivant du code de l'environnement). Une déclaration d'intention (cf annexe 5a) a été publiée sur le site internet de la préfecture de l'Isère le 16 février 2021, établie en vertu des articles L-121-18 et R121-25 du code de l'environnement. Cette déclaration d'intention, qui précisait notamment les modalités ainsi que la période envisagées pour cette concertation, ouvrait pour deux mois un droit d'initiative à un certain nombre d'acteurs qui pouvaient, par ce biais, solliciter des modalités de concertation renforcée auprès de la préfecture. Ce délai a expiré le 16 avril 2021 sans qu'aucun acteur n'ait fait appel à ce droit d'initiative.

La concertation préalable s'est déroulée du 21 mai au 18 juin 2021, après avoir fait l'objet des annonces presse prévues par la réglementation, parues dans le Dauphiné libéré et Les Affiches. Cette procédure a permis d'informer le public sur l'objet du plan de protection de l'atmosphère, les modalités de son élaboration et sur les modalités d'association des citoyens retenues.

Un dossier de concertation (disponible en annexe 5b) ainsi que diverses ressources complémentaires ont été mis à disposition du public sur une page dédiée du site internet de la DREAL.

Cette concertation a réuni un total de 164 participations via différents canaux mis à disposition du public :

- Une réunion publique tenue sous forme de webinaire le 19 mai 2021, à laquelle ont assisté une quarantaine de citoyens et représentants d'associations ;
- Une consultation dématérialisée a été menée via un questionnaire en ligne durant toute la procédure.

Pendant cette concertation, la DREAL a fait appel aux services d'un consultant (cabinet Niagara Innovation) qui s'est chargé de l'élaboration des synthèses de l'ensemble des contributions reçues et a permis d'apporter de la neutralité dans la conduite et l'animation du webinaire d'échanges du 21 mai 2021.

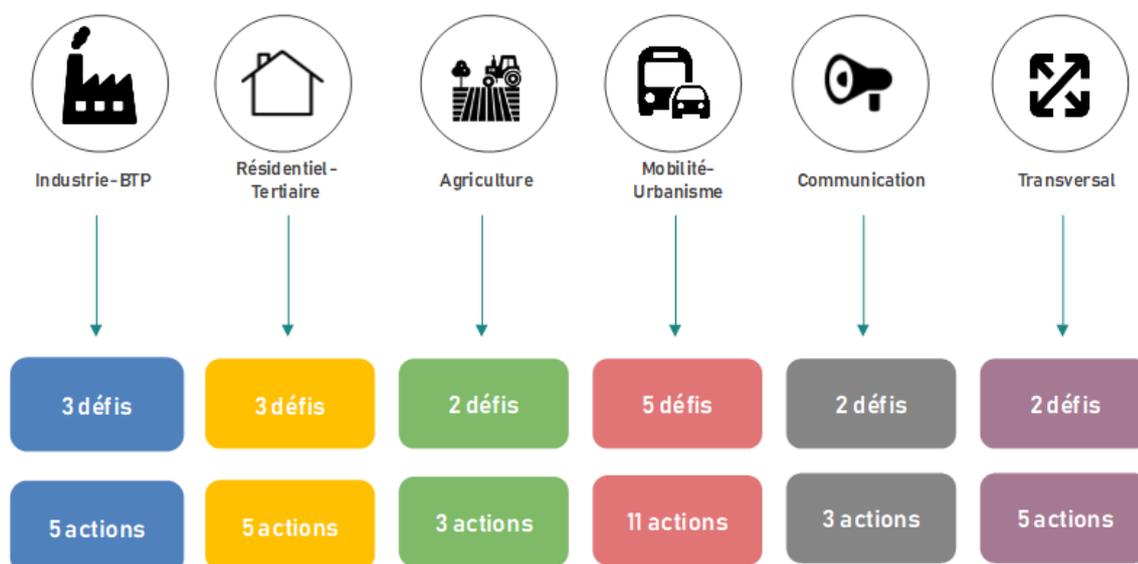
Les contributions reçues du public, riches et détaillées, traduisent une très bonne appropriation de la problématique de la qualité de l'air par les citoyens et associations qui ont pris part à cette démarche. Ainsi, des 164 contributions ont pu être extraits un total de 292 avis et propositions, dont la synthèse a été

établie par Niagara Innovation et dont une première restitution en a été présentée au comité de pilotage du PPA du 8 juillet 2021.

La version finale du **bilan de cette concertation** (disponible en annexe 5c) a été consolidée par la DREAL et publiée sur son site internet le 14 septembre 2021 conformément aux dispositions du R.121-21 du code de l'environnement, et a été relayée par la préfecture de région Auvergne-Rhône-Alpes. Cette synthèse détaille notamment la manière dont il sera tenu compte des observations du public dans le cadre du projet de PPA 3.

4.2.4. Un plan d'action réunissant des objectifs et ambitions partagés

L'ensemble des travaux et échanges mentionnés précédemment a permis de construire, pour le futur PPA 3 de l'agglomération grenobloise, un plan d'action 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. Ce plan d'ensemble se décline en 32 actions, regroupées en 17 défis et 6 thématiques sectorielles ou transverses, présentés ci-dessous :



En outre, l'élaboration de ce plan d'action s'est faite en itération avec d'une part Atmo Auvergne-Rhône-Alpes qui a fourni pour chacune des actions des éléments d'évaluations qualitatifs, voire lorsque cela était possible quantitatifs des effets pouvant être obtenus et d'autre part du cabinet MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT mandaté pour l'élaboration de l'Évaluation Environnementale Stratégique. Cette dernière a notamment mis en évidence des préconisations concernant certaines actions pouvant avoir indirectement des impacts défavorables sur l'environnement et qui ont été intégrées dans les fiches action.

Le plan d'actions résumé est présenté en chapitre 11, et le détail de l'ensemble des composantes du plan est disponible en annexe 1 (Plan d'actions détaillé).

4.3. Calendrier d'approbation du 3^{ème} PPA de l'agglomération grenobloise

La mise en révision du PPA de l'agglomération grenobloise a été actée par le Préfet de l'Isère le 15 octobre 2019. À 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 13 décembre 2021.

Le dossier doit être soumis ensuite à de nombreuses étapes réglementaires et consultations.

Le dossier doit être présenté au Comité Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST) de l'Isère. Ce passage en CODERST est prévu le 18 janvier 2022.

Par la suite, doit être lancée la consultation des organes délibérants des collectivités concernées du périmètre du PPA, lesquelles disposeront de trois mois pour faire part de leur avis ou observations sur le dossier.

La saisine de l'Autorité environnementale nationale (AE-CGEDD) interviendra en parallèle. L'avis rendu fera ensuite l'objet d'un mémoire en réponse rédigé par l'équipe projet.

Le dossier sera ensuite à nouveau soumis au grand public, dans le cadre d'une procédure d'enquête publique qui interviendra courant 2022.

À l'issue de ces différentes étapes, le projet de PPA sera ajusté pour tenir compte des principales recommandations formulées dans l'avis émis par l'Autorité Environnementale, des éventuelles observations des collectivités, ainsi que de réserves et recommandations éventuelles de la commission d'enquête publique. Ces ajustements seront présentés aux parties prenantes lors d'un comité de pilotage, qui précédera l'approbation finale du PPA par arrêté préfectoral.

5. Description de l'aire d'étude

5.1. Informations générales

Dans chaque région administrative, l'État a confié, conformément à l'article L.221-3 du code de l'environnement, la mise en œuvre de la surveillance de la qualité de l'air à une association agréée de surveillance de la qualité de l'air (AASQA). En région Auvergne-Rhône-Alpes, cette surveillance est réalisée par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes à l'échelle de zones dites « zones administratives de surveillance (Z.A.S.)» pour l'ensemble des polluants atmosphériques réglementés dont la surveillance est obligatoire en application des directives 2004/107/CE et 2008/50/CE.

L'arrêté du 26 décembre 2016 relatif au découpage des régions en zones administratives de surveillance de la qualité de l'air ambiant fixe la liste des zones administratives de surveillance du territoire en précisant leur superficie, leur population, ainsi que les communes les composant. En région Auvergne-Rhône-Alpes, ces zones sont au nombre de 10 et réparties en trois catégories :

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

L'évaluation réalisée en 2019 du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération grenobloise a soulevé la nécessité, au regard des dépassements constatés sur le territoire, de procéder à sa révision et par extension de réinterroger le périmètre de ce dernier.

En effet, le périmètre du plan de protection de l'atmosphère associé doit couvrir de manière cohérente l'ensemble des zones présentant ou amenées à présenter des dépassements de concentration d'un ou plusieurs polluants. Ceci implique de tenir compte de différents critères dont notamment, l'inventaire des sources d'émission des substances polluantes, la localisation de ces sources, les phénomènes de diffusion et de déplacement des substances polluantes ou encore les conditions topographiques mais également de prendre en considération dans cette analyse les autres démarches de planification et les éléments objectifs relatifs de la qualité de l'air fournis par l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air compétente.

La définition du périmètre du PPA impose donc d'engager au préalable un travail d'identification, à l'échelle de la zone administrative de surveillance, des enjeux que présente chaque territoire en termes d'exposition des populations à la pollution atmosphérique, en termes de contribution à ces émissions de polluants atmosphériques, en termes de développement démographique/urbain/économique et d'évaluation de l'impact de ce développement sur la qualité de l'air. C'est l'objectif des chapitres suivants. Néanmoins, dans la mesure où :

- la mise en révision du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération grenobloise fait suite à l'évaluation d'un plan d'actions ayant impliqué plusieurs territoires sur la période 2013-2018 (PPA 2) ;

- l'évaluation du PPA2 a mis en évidence la nécessité d'amplifier, du fait du non-respect des valeurs-limite pour le dioxyde d'azote, les actions engagées dans le domaine de la mobilité (principal contributeur aux émissions de ce polluant) ;
- cette politique, tout comme d'autres ayant un impact direct sur la qualité de l'air et/ou sur l'exposition des populations (aménagement de l'espace, développement économique, etc.) n'est pas nécessairement régie au niveau communal (compétences obligatoires ou optionnelles de leurs groupements) ;
- il n'est pas souhaitable de découper les EPCI dans le périmètre du PPA (cela permet également une meilleure articulation entre les PPA et les PCAET).

L'aire d'étude retenue a donc été définie en tenant compte, en sus de la zone administrative précitée, des territoires impliqués dans la mise en œuvre du plan de protection de l'atmosphère sur la période 2013-2018 (PPA2) et de ceux relevant des intercommunalités impactées par cette zone, tout en limitant en parallèle l'apparition de discontinuités territoriales.

Cela peut être représenté sur la carte suivante par le périmètre entouré en noir avec :

- Le périmètre de la zone à risque – agglomération (ZAG de Grenoble, en hachuré rose) qui comprenait, en 2016, 658 073 habitants, sur une superficie de 1 833 km².
- Le périmètre du « PPA 2 » (en gris) qui comprend l'intégralité de la métropole grenobloise telle qu'elle l'était en 2014 et certaines communes et EPCI à proximité (Communauté de Communes du Grésivaudan, Communauté d'agglomération du Pays Voironnais, Communauté de communes Bièvre Est, Communauté de communes Bièvre Isère, Communauté de communes Saint-Marcellin Vercors Isère communauté, Communauté de communes du Trièves, une partie de la communauté de communes d'Entre Bièvre et Rhône et une commune de l'actuelle Vals du Dauphiné ;
- Les secteurs intégrés par fusion pour prendre en compte les EPCI dans leur intégralité. Les secteurs intégrés par fusion (en orange) pour prendre les EPCI dans leur intégralité.

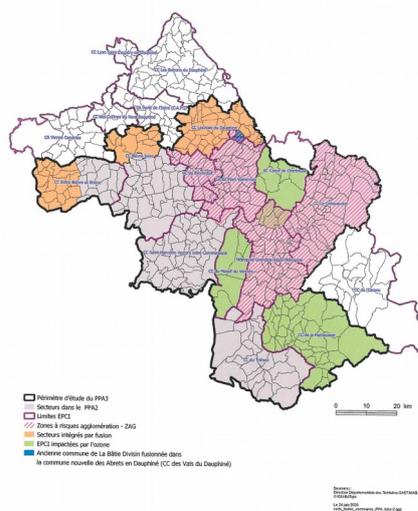


Figure 5 : Secteurs intégrés par fusion

5.2. Données topographiques

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.

La zone d'étude a la particularité de se trouver sur un territoire contrasté entre plaines et montagnes. Au centre de cette zone se trouve la ville de Grenoble, entre trois massifs montagneux : la Chartreuse au nord, Belledonne à l'est et le Vercors à l'ouest et au sud. L'agglomération grenobloise se trouve ainsi dans une situation dite de « cuvette ». Cette topographie ne favorise pas la dispersion des polluants.

L'altitude moyenne dans le département est de 963 m, avec une altitude maximum de plus de 4 000 m dans le massif des Ecrins, et une altitude minimum de 62 m. Les extrêmes sud et est de la zone sont exclusivement montagneux et par conséquent particulièrement exposés au rayonnement solaire.

A l'ouest, le territoire est beaucoup moins accidenté : la plaine de la Bièvre de faible altitude s'étend jusqu'à la vallée du Rhône.

Ce relief contrasté contraint le développement urbain, les axes de transport et une grande majorité de l'activité économique dans les vallées.

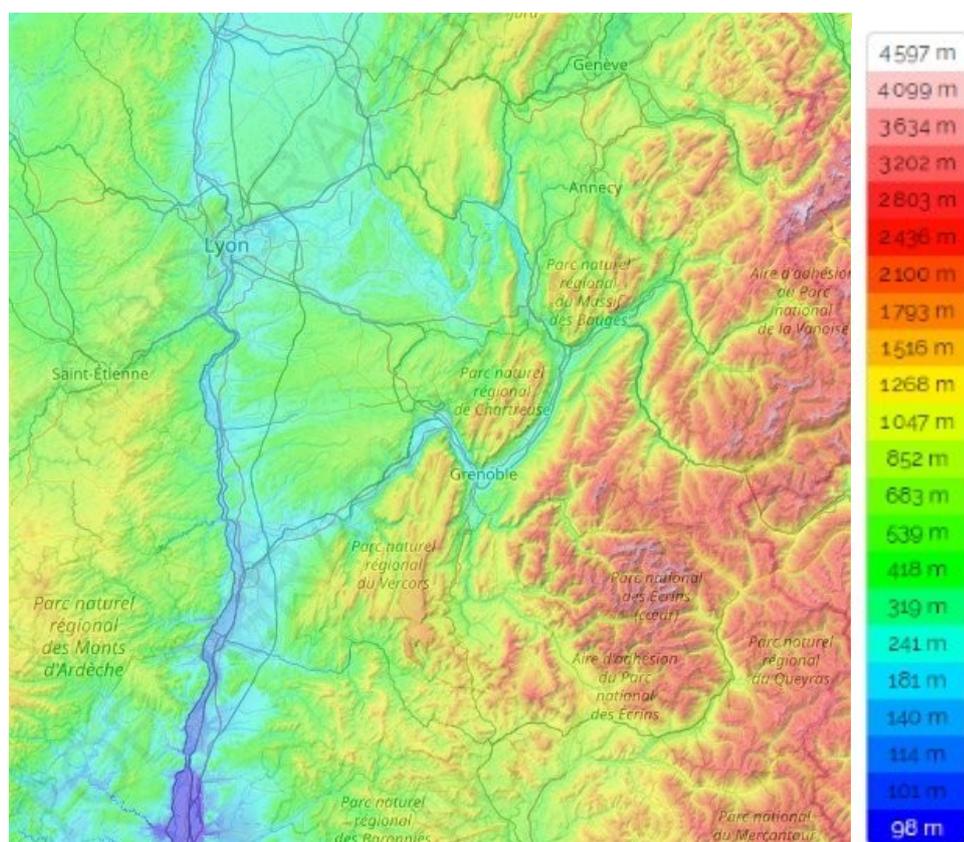


Figure 6 : Topographie du département de l'Isère [Source : topographic-map.com]

5.3. Climat et météorologie

Les conditions météorologiques influencent la qualité de l'air et notamment la bonne dispersion des polluants (voir § 6.2.2 – Phénomènes de transport et de diffusion de la pollution). Le climat relevé sur la zone d'étude est de tendance continentale mais subit également des influences du climat montagnard. La topographie particulière du périmètre sur lequel s'étend la zone influence les conditions météorologiques. Ainsi, dans la cuvette grenobloise ou dans les vallées encaissées, les phénomènes d'inversion de températures sont plus marqués qu'en plaine, et la direction des vents est orientée par les massifs.

Les conditions météorologiques sont très dépendantes de la topographie : ainsi, à l'Ouest du périmètre, dans la Plaine de la Bièvre, les vents dominants sont liés à l'axe de la vallée du Rhône, dans le secteur Nord. Sur le reste du territoire et en particulier à l'approche de l'agglomération grenobloise, le régime des vents est très lié à la topographie des lieux ; en montagne, les effets thermiques responsables des brises de pente influencent la diffusion des polluants.

La cuvette grenobloise dispose d'une météorologie très particulière avec un régime de vent pendulaire entre les trois vallées de la cuvette. Les roses des vents illustrent ce phénomène avec des vents dominants qui suivent les axes des vallées : Nord/Sud pour Le-Pont-De-Claix, Nord-Est pour la vallée du Grésivaudan et Est pour Saint-Etienne-De-Saint-Geoirs.

Les vents calmes sont plus fréquents sur les deux premières stations ; celles-ci sont en situation plus encaissée. Ces conditions ne sont pas favorables à la dispersion des polluants.

Les températures sont quant à elles liées à un climat de tendance continentale : chaudes en été et froides en hiver. Une partie du département connaît un climat montagnard marqué en raison de l'altitude élevée. C'est le cas des territoires suivants : CC de la Matheysine, CC du Massif du Vercors, CC Cœur de Chartreuse.

Ces conditions peuvent entraîner des périodes de stabilité thermique favorables à l'accumulation des polluants. En effet, en période anticyclonique en période estivale, la hausse des températures entraîne une augmentation des niveaux d'ozone. Au contraire, en hiver, lorsque les températures sont particulièrement froides, des phénomènes d'inversion de température (voir § 6.3 Phénomènes de transport, dispersion et transformation de la pollution) sont constatés. Ceci est particulièrement visible dans les vallées de montagne. Ces conditions sont à l'origine d'épisodes de pollution en particules en hiver.

Les pluies sont relativement importantes par rapport aux autres villes françaises, régulières dans l'année avec une hausse sensible à l'automne. Les chutes de neige, du fait du caractère montagnard du périmètre, sont également fréquentes.

5.4. Population de l'aire d'étude

5.4.1. Population et densité par EPCI

La zone d'étude se situe dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, deuxième région française la plus peuplée. La région recense au 1^{er} janvier 2017 7 948 300 habitants et présente une densité moyenne de 114 habitants/km². À partir des recensements de l'Insee, sont présentées ci-dessous les évolutions moyennes de population pour chaque EPCI de la zone d'étude.

EPCI	Population en 2016		Evolution moyenne annuelle (en % par an)	
	Nombre	%	Période 2006-2011	Période 2011-2016
CC Bièvre Isère	54 249	5,70 %	1,9	1,0
CC du Trièves	10 044	1,05 %	1,4	0,8
CC de Bièvre Est	22 031	2,30 %	1,3	0,8
CC Cœur de Chartreuse	16 980	1,80 %	1,1	0,4
CC Saint-Marcellin Vercors Isère Communauté	44 230	4,70 %	0,9	0,2
CC de la Matheysine	19 088	2,00 %	0,8	-0,1
CC du Massif du Vercors	11 747	1,20 %	0,8	0,4
CC Le Grésivaudan	101 100	10,70 %	0,7	0,6
CA du Pays Voironnais	93 179	9,80 %	0,4	0,6
Grenoble-Alpes-Métropole	443 123	46,80 %	0,3	0,3
CC Entre Bièvre et Rhône	67 546	7,10 %	NA	NA
Cc Vals du Dauphiné	64000	6,70 %	NA	NA

Figure 7 : Population en 2016 et évolution moyenne annuelle par EPCI de la zone d'étude (source Insee, recensement 2006, 2011, 2016)

La métropole grenobloise regroupe près de 450 000 habitants en 2016, et compte à elle seule 46,7 % de la population de la zone d'étude.

Les 5 EPCI suivants les plus peuplés (CC le Grésivaudan, CA du Pays Voironnais, CC Entre Bièvre et Rhône, CC Bièvre Isère et CC Vals du Dauphiné) représentent respectivement 10,7 %, 9,8 %, 7,1 %, 5,7 % et 6,7 % de la population totale de la zone d'étude. Les autres EPCI ont une population bien inférieure, variant entre 1 % (CC Du Trièves) et 4,7 % (CC Saint-Marcellin Vercors Isère Communauté).

L'évolution démographique de la métropole grenobloise se maintient alors que tous les secteurs périurbains, à l'exception du pays voironnais, enregistrent un infléchissement de leur croissance démographique pour la période 2011-2016 par rapport à la période 2006-2011.

Le graphique suivant présente la densité de population (hab/km²) par EPCI de la zone d'étude en 2016.

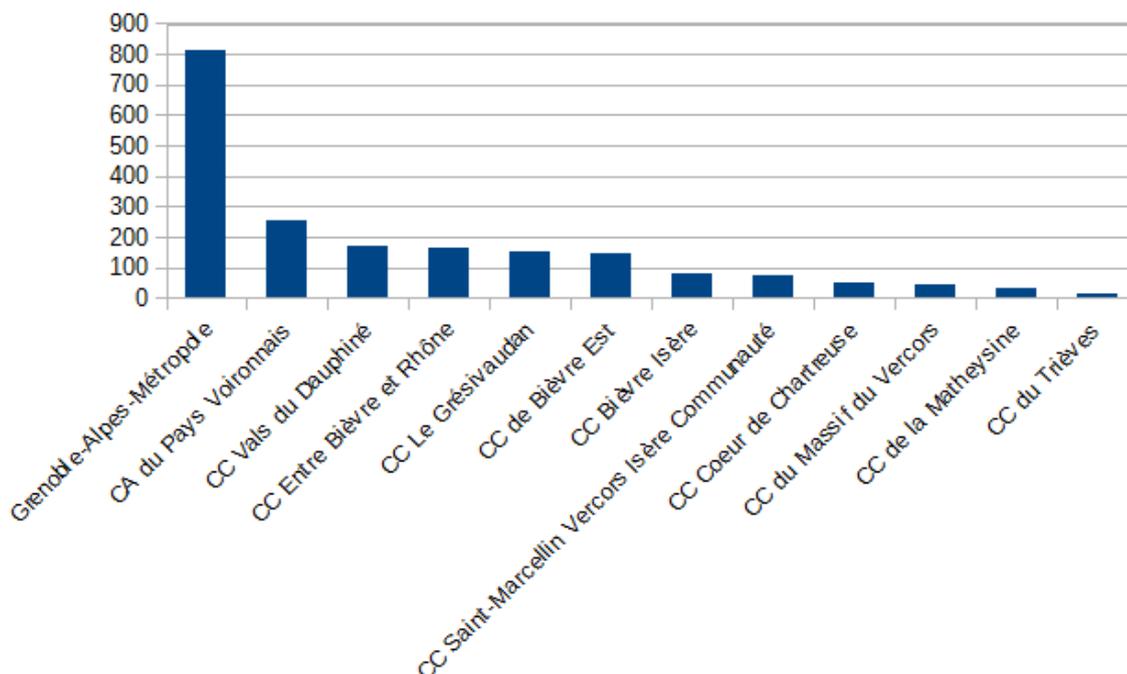


Figure 8 : Recensement 2016 (Source : Insee)

Outre son nombre le plus élevé d'habitants, Grenoble-Alpes Métropole se détache des autres EPCI par sa plus forte densité qui s'élève à 812 habitants/km². Les 4 EPCI avec le nombre le plus élevé d'habitants après Grenoble-Alpes Métropole ont également la plus forte densité (CC Le Grésivaudan, CA du Pays Voironnais, CC Entre Bièvre et Rhône, CC Vals du Dauphiné). Viennent ensuite Bièvre Isère puis les CC Saint-Marcellin et Bièvre Est. Les 4 EPCI restants ont une densité de population inférieure à 50 habitants/km².

5.4.2. La répartition de la population par âge sur la zone d'étude

La répartition de la population par âge pour Grenoble-Alpes Métropole est similaire à celle rencontrée dans les autres EPCI de la zone d'étude avec toutefois une part légèrement plus importante des moins de 15 ans (20 %) et des plus de 60 ans (25 %).

Population de la Métropole de Grenoble

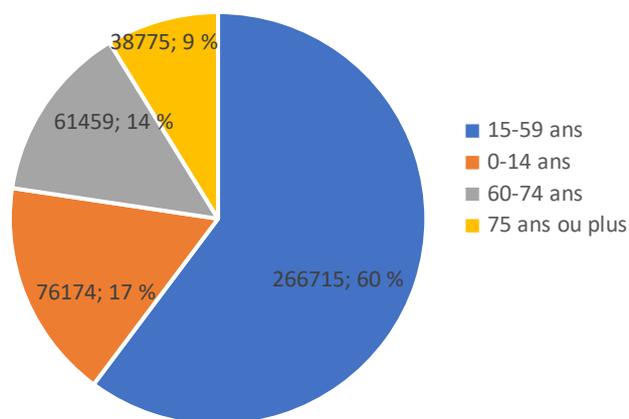


Figure 9 : Répartition de la population par âge de la Métropole de Grenoble

Synthèse des enjeux pour la population :

Les émissions de polluants étant liées de façon importante à l'activité des individus, la population est un paramètre important à observer. La zone d'étude présente une forte disparité de population entre EPCI : Grenoble-Alpes Métropole représente à elle seule quasiment la moitié de la population de la zone d'étude. De plus, les cinq EPCI les plus peuplés représentent 80% de la population de la zone d'étude ; les cinq EPCI les moins peuplés en représentent 9%.

La présence des personnes âgées et des personnes jeunes, plus vulnérables par rapport à la qualité de l'air, diffère assez peu à travers la zone d'étude. Cependant, leur proportion est légèrement plus importante au sein de Grenoble-Alpes métropole.

5.5. 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.). Cette partie vise également à rendre compte des dynamiques d'urbanisation via l'indicateur de consommation foncière par EPCI.

5.5.1. Description de l'occupation des sols

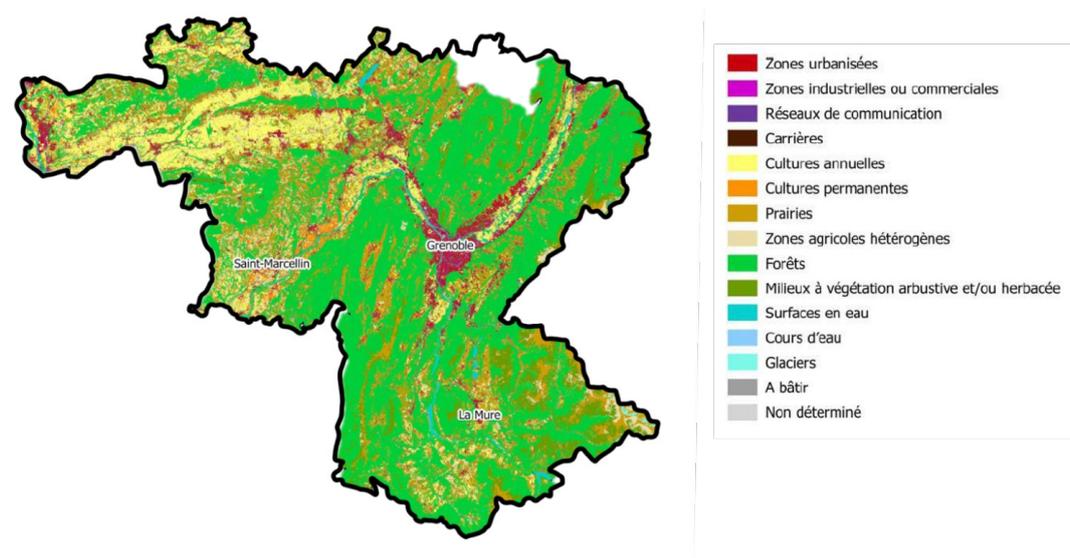


Figure 10 : Occupation des sols sur le périmètre d'étude du PPA (Source DRAAF/DREAL)

Les espaces artificialisés se concentrent autour de Grenoble-Alpes Métropole, dans les vallées du Grésivaudan et du Voironnais ainsi que le long du Rhône dans l'EPCI entre Bièvre et Rhône. Le reste du territoire est composé d'espaces agricoles (notamment au Nord-Ouest de la zone d'étude), naturels et forestiers. La présentation des espaces agricoles du territoire est détaillée dans la partie suivante (voir §5.6 Secteur agricole).

5.5.2. Dynamique d'urbanisation et consommation foncière par EPCI

Entre 2012 et 2018, en moyenne, la croissance des espaces urbains bâtis est la plus forte au niveau des EPCI de la Métropole et du Grésivaudan avec +31,5 ha/an. Les EPCI Entre Bièvre et Rhône, Vals du Dauphiné, Bièvre Isère et Pays Voironnais témoignent également d'une urbanisation importante (entre + 20 à 21,5 ha/an). L'EPCI Bièvre Est a une croissance moyenne des espaces urbains bâtis sur la période de +7ha/an. Les EPCI montagneux connaissent une urbanisation plus limitée (+4 ha/an pour la Matheysine, Cœur de Chartreuse et Trièves).

Les territoires n'ayant pas la même superficie, leur comparaison est possible en rapportant la surface ayant changé d'usage à la surface du territoire (surface totale et surface agricole dans le cas présent). Le premier graphique présente la croissance des espaces urbains bâtis rapportée à la surface totale du territoire, le second graphique présente la croissance des espaces urbains rapportée à la surface agricole sur la zone d'étude pour l'année 2018.

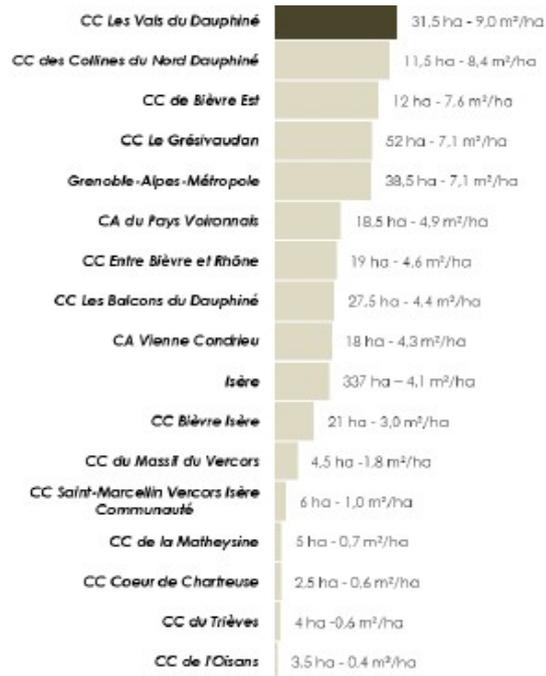


Figure 11 : Croissance des espaces urbains bâtis rapportée à la surface géographique du territoire à l'échelle de chaque EPCI de la zone d'étude [Source : Observatoire foncier partenarial de l'Isère, 2018]

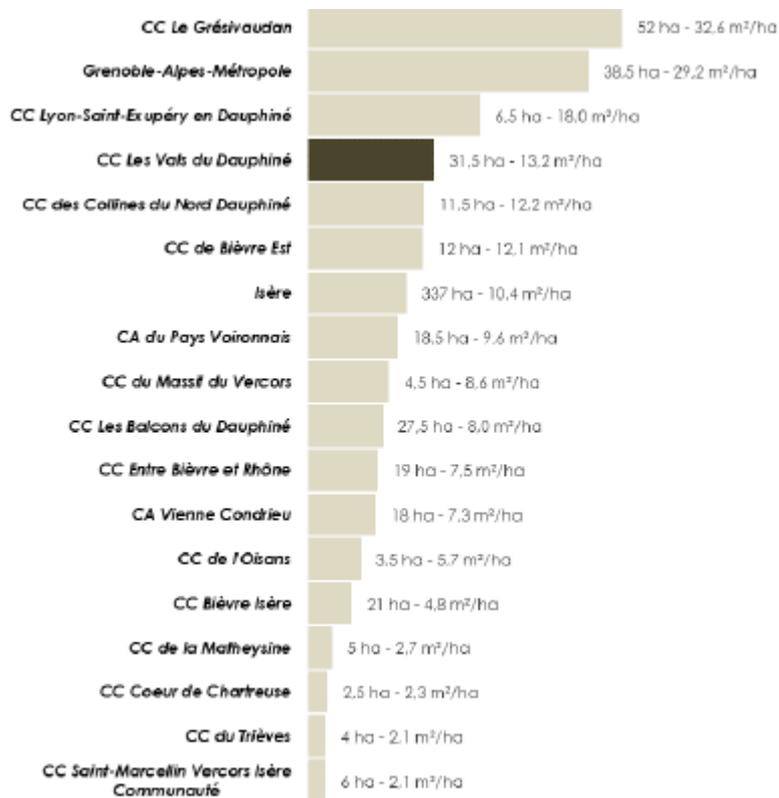


Figure 12 : Croissance des espaces urbains rapportée à la surface agricole du territoire à l'échelle de chaque EPCI de la zone d'étude [Source : Observatoire foncier partenarial de l'Isère, 2018]

Rapportés à leur surface respective, quatre EPCI se distinguent au niveau de la croissance des espaces urbains bâtis : Vals du Dauphiné (croissance la plus forte), Bièvre est, Grenoble-Alpes Métropole et la Communauté de Communes du Grésivaudan. Suivent ensuite le Pays Voironnais, Entre Bièvre et Rhône et Bièvre Isère.

Ces données confirment également que les EPCI montagneux restent quant à eux peu urbanisés, bien que la CC Massif du Vercors présente une croissance annuelle des espaces urbains plus élevée rapportée à la surface disponible que les communautés de communes de la Matheysine et Cœur de Chartreuse.

Concernant la croissance des espaces urbains rapportée à la surface agricole du territoire, le Grésivaudan et Grenoble Alpes Métropole arrivent largement en tête.

Synthèse des enjeux pour l'occupation des sols :

Les espaces artificialisés sont les lieux d'émission des principaux polluants (NO_x et particules en particulier). La localisation de ces espaces permet ainsi de mettre en évidence des zones à enjeux en termes d'émissions de polluants. À ce titre se distinguent particulièrement Grenoble-Alpes Métropole ainsi que les vallées du Grésivaudan et du Voironnais.

La dynamique de consommation foncière pointe par ailleurs quatre EPCI en particulier : Vals du Dauphiné, Bièvre est, Grenoble-Alpes Métropole et la communauté de communes du Grésivaudan.

5.6. SECTEUR AGRICOLE

Les activités agricoles, comme les autres secteurs d'activités, sont à l'origine d'émissions de polluants atmosphériques. Le secteur agricole contribue majoritairement aux rejets d'ammoniac et de gaz à effet de serre (méthane et protoxyde d'azote) qui ont un impact global sur le climat. L'émission de ces différents composés impacte également la qualité de l'air au niveau local. Par ailleurs, le secteur agricole est à l'origine d'émissions de pesticides dans l'air.

La description du secteur agricole permet de dresser un panorama de la zone d'étude en classant les exploitations en fonction de leurs orientations technico-économiques : productions animales, productions végétales, polyculture et poly-élevage.

La carte ci-dessous présente les orientations technico-économiques des exploitations majoritaires par commune sur la zone d'étude :

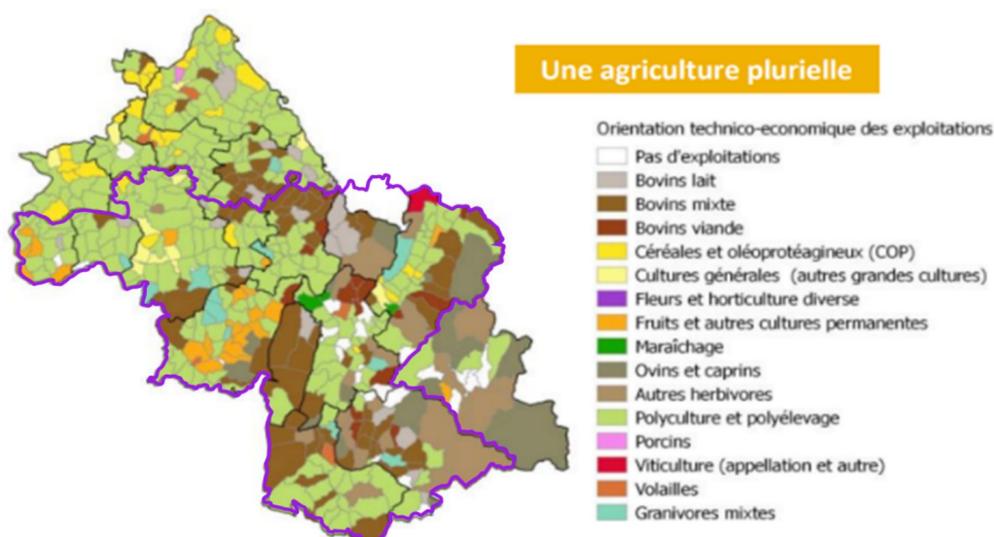


Figure 13 : Carte : « Une agriculture plurielle » (Source : Agreste, RA, 2010, Réalisation : DPM-ODE-2018)

La partie sud-est de l'Isère constituée du Grésivaudan, du Vercors, des Pré-Alpes et des Alpes se situe en zone de moyenne et de haute montagne avec le massif des Écrins qui culmine à 4 100 mètres d'altitude. Dans ces territoires de montagne, l'activité agricole dominante est l'élevage. Les surfaces toujours en herbe et les surfaces fourragères façonnent le paysage. Dans cette partie alpine, agriculture, développement économique et activités touristiques sont étroitement liés. Toutefois, la pente rend plus difficile la mise en œuvre des activités liées à l'agriculture.

Au nord du département, entre Lyon et Grenoble, les exploitations de grandes cultures (céréales, oléagineux) côtoient des systèmes mixtes (polyculture-élevage). La proximité de ces grandes agglomérations est à la fois un atout et une contrainte pour l'agriculture iséroise.

En effet, d'un côté, les villes sont des bassins de consommation intéressants notamment pour les producteurs en circuit-court ; de l'autre, la pression urbaine et le développement d'infrastructures fragmentent de plus en plus les espaces agricoles. Chaque année, entre 2012 et 2017, ce sont 805 hectares de surfaces agricoles qui changent d'usage (soit l'équivalent de 1 150 terrains de football).

5.6.1. Focus sur la filière bois

Très utilisé en France (1er pays européen utilisateur de bois énergie), le bois est une ressource énergétique qui présente de nombreux avantages du point de vue technique comme économique. Peu émetteur de CO₂, le chauffage au bois contribue toutefois fortement à la pollution particulaire. Réduire les émissions, en particulier celles du chauffage domestique, est un enjeu pour l'amélioration de la qualité de l'air tout particulièrement là où il est beaucoup utilisé.

Les deux cartes ci-dessous présentent d'une part, l'exploitation actuelle et potentielle par massif forestier et d'autre part, le volume de bois commercialisé avec la localisation des entreprises commercialisant du bois de chauffage.

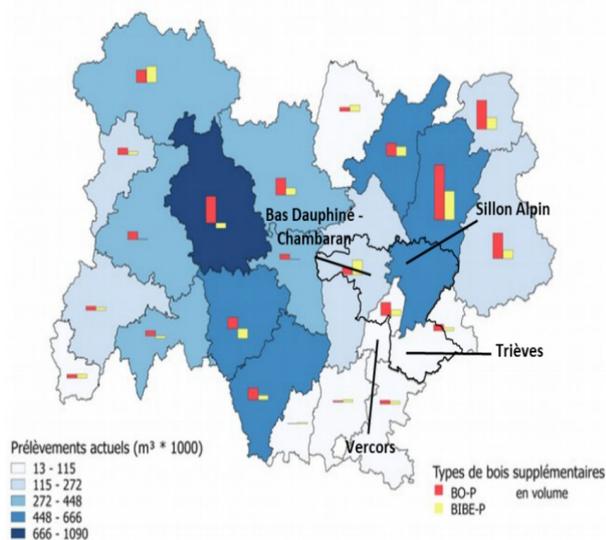


Figure 14 : Prélèvement actuel de bois par massif et potentiel supplémentaire en bois œuvre (BO), Bois Industrie et Bois Énergie (BIBE) (Source : Schéma Régional Biomasse)

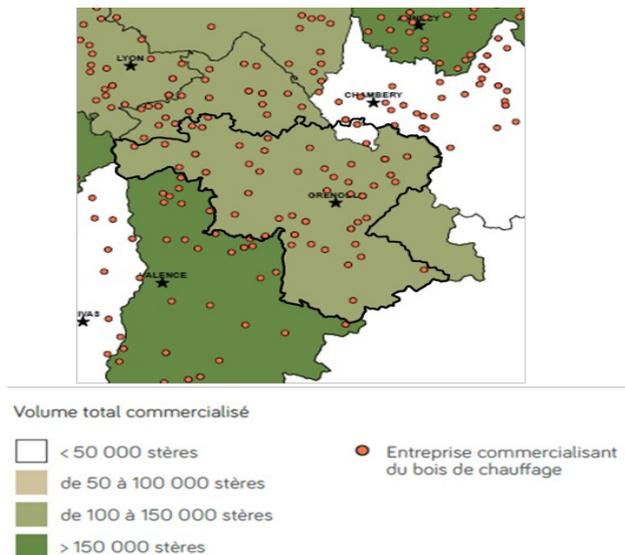


Figure 15 : Volume de bois commercialisé actuel et localisation des entreprises commercialisant du bois de chauffage (Source : L'observatoire bois bûche – Fibois AURA, 2017)

La zone d'étude du PPA recouvre partiellement plusieurs massifs forestiers : une partie du sillon alpin (qui s'étend d'Albertville à Grenoble), le Vercors, le Bas Dauphiné – Chambaran et celui du Trièves – Matheysine – Oisans.

Le Sillon alpin est le plus grand massif régional ; cependant, la demande en bois énergie y est très supérieure à l'offre. Dans le Vercors, le prélèvement annuel est très en dessous de la moyenne régionale. Malgré une demande locale forte pour le bois énergie, ce prélèvement peut s'expliquer par la faible implantation de l'industrie de transformation des bois au sein du massif.

Le Bas Dauphiné – Chambaran est un massif de plaines et de collines regroupant 103 000 ha de forêts sur les départements de l'Isère et de la Drôme. Les traitements en taillis sous futaie et taillis sont prépondérants et les bois sont valorisés très majoritairement en bois énergie.

La mobilisation supplémentaire passe nécessairement par une mise en gestion des petites propriétés, par restructuration foncière ou regroupement.

Le massif du Trièves – Matheysine – Oisans regroupe 86 000 ha de forêts, dans la partie sud-est du département de l'Isère. Les chaufferies collectives consomment 13 000 tonnes de bois environ par an. Les politiques Territoire à énergie positive (TEPOS) et Territoire à énergie positive pour la croissance verte (TEPCV), très présentes sur le territoire, favorisent le bois énergie qui représente localement un débouché intéressant pour les bois de moindre qualité. La mobilisation supplémentaire passe par une plus grande utilisation des bois locaux, le regroupement et la création de dessertes (routes forestières et places de dépôt).

Les territoires du Grésivaudan, de Grenoble-Alpes Métropole, du Pays Voironnais, de Saint-Marcellin Vercors Isère communauté, des parcs naturels régionaux du Vercors et de la Chartreuse se sont regroupés dans une démarche inter-TEPOS sur la filière bois. L'enjeu partagé par ces territoires porte sur le potentiel de la forêt et de la filière bois à horizon 2030 dans le contexte de la transition énergétique.

Le développement filière bois n'impacte pas directement la qualité de l'air mais est importante vis-à-vis du développement du chauffage au bois (voir §5.7 et 5.10). Celui-ci contribue notamment à la pollution

particulière qui crée des risques pour la santé des populations, des oxydes d'azote ainsi que des HAP dont le benzo(a)pyrène et du monoxyde de carbone, reconnus cancérigènes pour l'homme.

Pour être durable, le développement de la filière bois énergie doit se faire en cohérence avec les exigences réglementaires de qualité de l'air.

5.6.2. La méthanisation

La filière méthanisation connaît un développement important, qui va se poursuivre dans les prochaines années. Les unités de méthanisation peuvent être très diversifiées selon les déchets qu'elles reçoivent en entrée, la valorisation des produits de sortie, le mode de gestion, leur taille... Le principe commun du processus de méthanisation est la dégradation biologique de matière organique, en conditions contrôlées et en l'absence d'oxygène (conditions anaérobies). Deux produits sont issus du processus : le biogaz riche en méthane et le digestat. Le biogaz peut être valorisé sous différentes formes (production de chaleur, d'électricité, injection dans le réseau gaz naturel, carburant pour véhicule...). Le digestat riche en matière organique peut être également valorisé.

Le suivi réalisé par Auvergne-Rhône-Alpes Energie Environnement montrent qu'en 2017, les unités en service dans la région représentent :

- > 208 MW électrique produisant électricité et chaleur ;
- > 56,8 GWh injectés dans les réseaux de gaz naturel ;
- > 155 GWh thermique produisant de la chaleur (majoritairement via les boues de station d'épuration).

La carte ci-dessous présente la localisation d'unités de méthanisation (en service et en projet) bien avancées situées sur la zone d'étude.

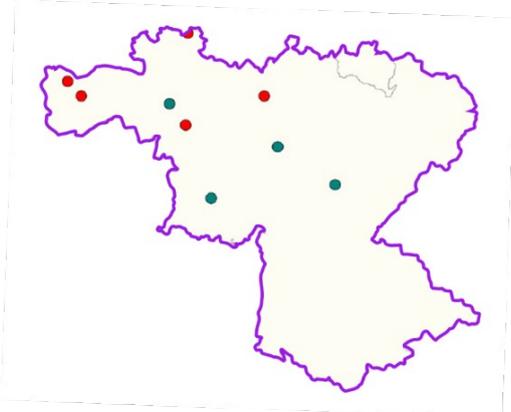


Figure 16 : Installations de méthanisation en projet et en service (Source : AURA-EE-2020)

Toutefois, d'autres projets sont prévus très prochainement (autour du Grand-Lemps, dans le Grésivaudan proche de Crolles, dans Grenoble Alpes Métropole avec la requalification du site de compostage de Murianette). D'autres projets pourraient également voir le jour dans le pays voironnais et peut être en chartreuse. Bien qu'il n'y ait pas d'objectifs départementalisés, le nombre de projets en Isère devrait être conséquent au moins dans les 5 prochaines années. De plus, la gouvernance par le biais du comité départemental méthanisation va dans le sens du Schéma Régional Biomasse.

En effet, la méthanisation permet à l'agriculture de trouver un nouveau souffle en valorisant leurs déchets et en améliorant la qualité environnementale (meilleure qualité agronomique). De plus cela contribue souvent à une conversion vers une agriculture plus raisonnable qui a donc un fort impact sur la qualité de l'air.

Synthèse des enjeux pour le secteur agricole :

Les enjeux du secteur agricole en terme de qualité de l'air se concentrent principalement sur les émissions d'ammoniac qui proviennent des déjections animales et les engrais azotés utilisés pour la fertilisation des cultures.

On distingue deux zones sur le territoire d'étude, la partie sud-est, montagneuse, où l'activité agricole dominante est l'élevage et la partie nord-ouest où se côtoient les exploitations de grandes cultures et des systèmes de polyculture-élevage.

Le développement de la méthanisation repose fortement sur des matières en provenance du secteur agricole. De ce fait, les projets en service et en développement sont principalement situés dans les plaines de la partie nord-ouest de l'Isère.

Les impacts de la méthanisation sur la qualité de l'air ne sont pas encore clairement établis (la diversité des installations tant par leur taille que par les matières organiques entrantes ou les choix technologiques rend délicate la quantification des émissions). L'ammoniac ressort comme un point de vigilance prioritaire, mais les émissions de protoxyde d'azote et de méthane au cours du processus méritent également un approfondissement. Les odeurs apparaissent comme un enjeu plus secondaire mais peuvent constituer un point de blocage sociétal.

5.7. Secteur résidentiel et établissements sensibles recevant du public

Les informations présentées dans cette partie proviennent des données d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes et sont notamment utilisées dans le cadre des exercices de modélisation de la qualité de l'air.

Secteur résidentiel

Le nombre de logements est fortement corrélé avec celui de la population. Ainsi, Grenoble-Alpes Métropole représente 56 % des 410 000 logements présents sur la zone d'étude. Au sein de la métropole, la part de logements disposant d'un chauffage au bois principal ou d'appoint est de 12 %.

Suivent ensuite le Grésivaudan (51 000 logements dont 40 % chauffage bois), le Pays Voironnais (45 000 logements dont 38 % chauffage bois), Vals du Dauphiné (26 000 logements dont 32 % au bois).

Le graphique ci-dessous représente cette répartition sauf pour Grenoble Alpes Métropole et Vals du Dauphiné.

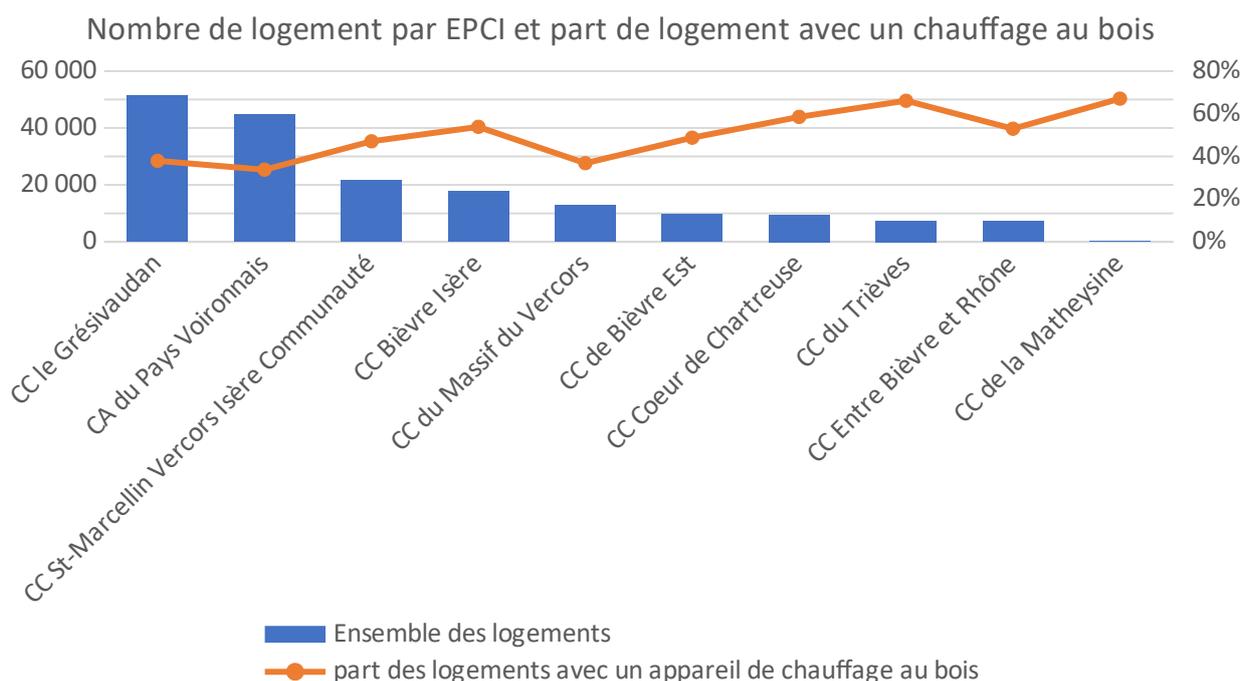


Figure 17 : Nombre de logements par EPCI (hors métropole) et part de logement disposant d'un appareil de chauffage au bois

Les deux principaux EPCI, en termes de logements, sont les CC du Grésivaudan et du Pays Voironnais. Par ailleurs, on peut constater que le taux d'équipement en chauffage au bois (principal ou d'appoint) est généralement plus élevé dans les EPCI où les logements sont moins nombreux.

Établissements sensibles recevant du public (ERP)

On dénombre 2513 ERP dans l'aire d'étude du PPA, répartis comme défini dans le tableau ci-dessous.

	administration	culte	culture loisirs	enseignement	hébergement	magasin	personnes âgées	restaurants	soin	sport	transport	TOTAL
CC Vals du Dauphiné	0	7	44	42	9	26	11	5	2	15	0	161
CC Le Grésivaudan	2	13	67	98	39	33	23	9	4	29	0	317
CC St Marcellin Vercors Isère Communauté	1	8	51	35	22	19	12	4	6	7	0	165
CC Bièvre Est	0	5	13	11	4	6	3	3		8	0	53
CC Trièves	0	2	18	32	19	1	7	1		2	0	82
Grenoble Alpes Métropole	23	38	243	444	87	170	60	58	38	92	1	1254
CC Bièvre Isère	1	12	49	44	9	17	12	6	4	19	2	175
CA Pays Voironnais	2	11	64	72	22	44	23	11	12	33	0	294
CC Entre Bièvre et Rhône	3	7	55	35	14	45	8	2	4	16	0	189
CC Coeur de Chartreuse	1	7	9	23	11	3	5	0	2	2	0	63
CC Massif du Vercors	0	4	10	48	40	4	3	4	0	5	0	118
CC de la Matheysine	2	0	10	18	17	0	2	1	0	3	0	53
Total	35	114	633	902	293	368	169	104	72	231	3	2924

5.8. Activités économiques et industrielles

Cette partie vise à faire le point sur l'emploi et sa dynamique et à décrire les principaux secteurs d'activités sur la zone d'étude. Les activités industrielles sont par ailleurs développées spécifiquement au regard des enjeux de la qualité de l'air dans ce secteur.

5.8.1. Emplois par EPCI

C'est principalement Grenoble-Alpes Métropole qui accueille un nombre élevé d'emplois sur la zone d'étude, (proche de 220 000). On retrouve ensuite au même niveau quasiment Vals du Dauphiné, le Grésivaudan et le pays Voironnais, comme le montre le graphique suivant.

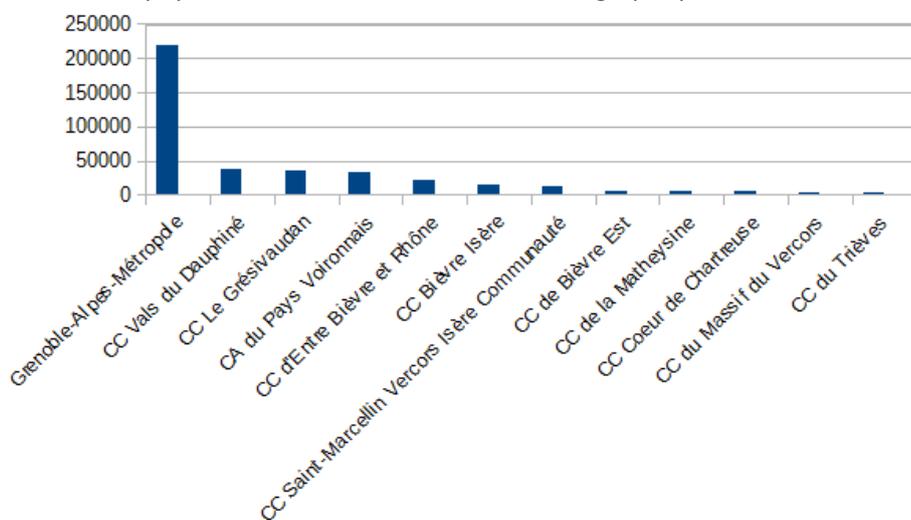


Figure 18 : Répartition du nombre d'emplois par EPCI

Au niveau de la zone d'étude, la carte et le graphique ci-dessous permettent de décrire la situation de l'évolution de l'emploi par EPCI entre 2006 et 2016.

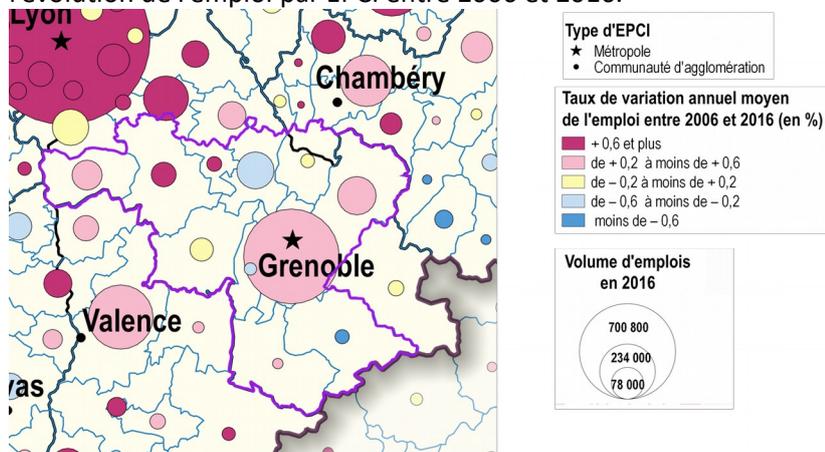


Figure 19 : Représentation cartographique du taux de variation annuel moyen de l'emploi 2006/2016 sur la zone d'étude (Insee)

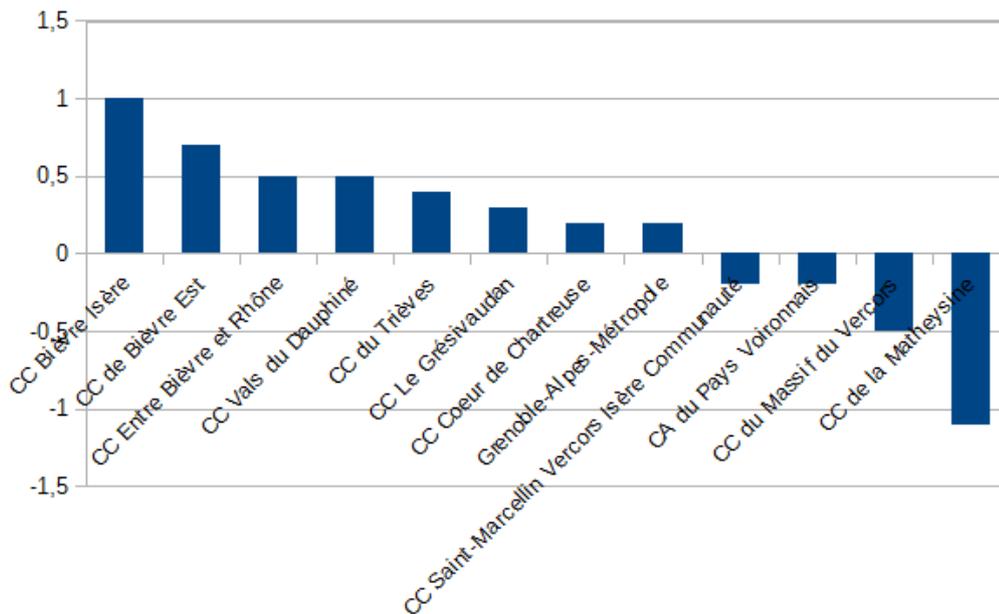


Figure 20 : Répartition du volume d'emplois par EPCI

En plus de Grenoble-Alpes Métropole, trois EPCI se distinguent par leur volume d'emplois : Vals du Dauphiné, le Pays Voironnais et le Grésivaudan. Bien que présentant des volumes d'emplois plus faibles, Bièvre Isère, Bièvre Est et Entre Bièvre et Rhône se distinguent par leur taux de variation annuel positif marqués.

5.8.2. Activités économiques

La Métropole grenobloise est pionnière dans la transition énergétique, reconnue pour son triptyque enseignement supérieur-recherche-industrie et elle rayonne dans le tourisme d'affaires.

Le Pays Voironnais mise sur l'économie présentielle mais conserve une vocation industrielle (Centr'Alp), tout en se tournant vers la filière porteuse sport-loisirs-santé-bien-être. Le Grésivaudan est à la fois riche d'activités industrielles de pointe (micro-électronique) et de services aux entreprises innovantes, et bénéficie également des massifs touristiques de Belledonne et de Chartreuse.

Au cœur de l'Isère, les territoires des Communautés de communes Bièvre Isère, Bièvre Est et Vals du Dauphiné proposent un cadre de vie équilibré entre développement économique et aménagement de l'espace rural.

La Bièvre accueille l'aéroport Grenoble Alpes Isère, atout majeur de l'expansion économique et touristique du département.

Traditionnellement industriel (plasturgie, métallurgie, bois), Saint-Marcellin Vercors Isère Communauté bénéficie d'une forte notoriété grâce à la Noix de Grenoble et au fromage Saint-Marcellin.

Le Vercors, la Chartreuse, la Matheysine et le Trièves, sont des territoires touristiques par excellence, alliant l'agriculture et le tourisme (alpin, montagne, rural).

5.8.3. Activité industrielle

En 2017, l'industrie iséroise représente 16,6 % des emplois de l'industrie régionale. Les secteurs de pointe comme la microélectronique, l'informatique, les biotechnologies, les énergies renouvelables et la logistique côtoient des secteurs traditionnels forts comme la métallurgie, l'agro-alimentaire ou le textile, historiquement très présents dans le département.

Zoom sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Les ICPE sont définies précisément par l'article L 511-1 du code de l'environnement. Il s'agit de lieux ou d'installations accueillant des activités susceptibles d'être source de nuisances (bruits, odeurs, etc.) ou de dangers (risques d'incendie, d'explosion, de pollution de l'air et des eaux, etc.) vis-à-vis de divers enjeux (voisinage, santé, sécurité et salubrité publiques, agriculture, environnement, patrimoine, etc.). Ces activités sont répertoriées dans une nomenclature (cf. art L.511-2 du code de l'environnement) qui repose sur des rubriques correspondant soit à une activité spécifique, soit à la présence en certaines quantités de produits pouvant présenter un danger. Clé de voûte de l'encadrement réglementaire des ICPE, cette nomenclature permet de classer les établissements selon différents régimes : déclaration, enregistrement et autorisation. Le régime de la déclaration s'applique aux installations classées dont les activités ne présentent pas de dangers ou d'inconvénients graves pour le voisinage. Le régime d'enregistrement constitue un régime intermédiaire d'autorisation simplifiée, sans enquête publique.

Le régime d'autorisation environnementale, le plus contraignant, s'applique aux installations présentant de graves risques ou nuisances pour le voisinage (art. L.181-1 code environnement). L'exploitant doit, préalablement à sa mise en service, déposer un dossier de demande d'autorisation incluant une étude d'impact et une étude de dangers. Ce régime d'autorisation inclut également les établissements Seveso. Ce classement « SEVESO », issu de la directive européenne 2012/18/UE dite Seveso 3, dépend de la typologie ou/et des quantités totales de produits dangereux qui se trouvent au sein de l'établissement industriel.

La nomenclature distingue de surcroît les établissements selon deux seuils : Seveso seuil haut et Seveso seuil bas. Ces établissements Seveso, susceptibles de présenter des risques industriels majeurs, font l'objet d'un suivi particulier (mise à jour régulière des études de dangers, inspections régulières, organisation interne des secours, information des populations...).

Parmi les ICPE soumises à autorisation, on distingue également celles soumises à la directive européenne 2010/75/UE relative aux émissions industrielles (IED) qui est le pendant de la directive Seveso 3 pour les risques chroniques. Cette directive définit au niveau européen une approche intégrée de la prévention et de la réduction des pollutions émises par les installations industrielles et agricoles entrant dans son champ d'application. Elle préconise notamment le recours aux Meilleures techniques disponibles (MTD) dans l'exploitation des activités concernées.

Ces MTD doivent être le fondement de la définition des Valeurs Limites d'Emission pour ces activités. Ces établissements font également l'objet d'un suivi strict en tant que « gros émetteurs potentiels ».

Les activités industrielles de la zone d'étude relevant des ICPE peuvent être identifiées à partir de la carte présentée ci-dessous.

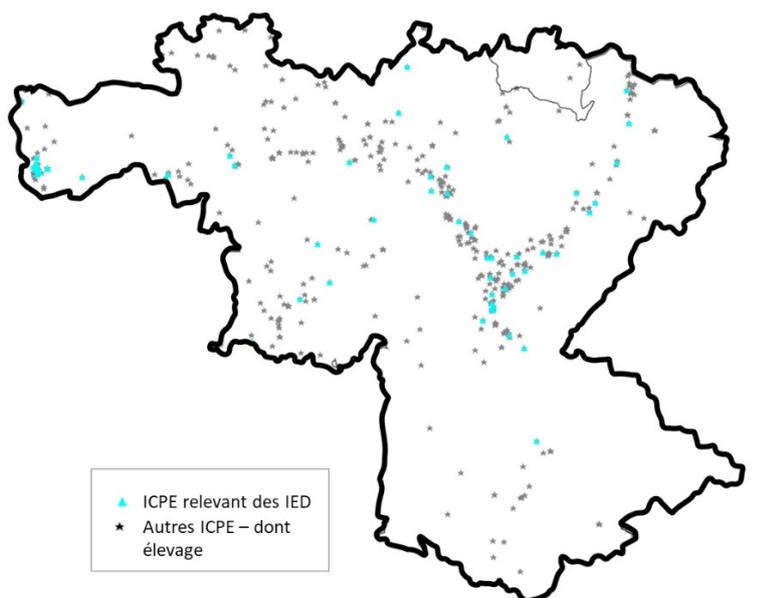


Figure 21 : Localisation des ICPE sur la zone d'étude (Source : Datara)

La zone d'étude comprend 224 ICPE soumises à autorisation (A) sur 800 en Isère, dont 23 Seveso Seuil Haut (SSH) sur 33 et 12 Seveso Seuil Bas (SSB) sur 21.

Une partie de ces établissements est regroupée sur des plateformes chimiques. Les plateformes Le-Pont-De-Claix et de Jarrie sont situées sur le territoire du PPA au sein de Grenoble Alpes Métropole. Celle des Roches-Roussillon est située sur le territoire de l'EPCI Entre Bièvre et Rhône. Elles appartiennent toutes à la zone d'étude.

Les ICPE relevant de la directive IED sur la zone d'étude sont au nombre de 68 sur 95 en Isère. Ils se situent principalement à proximité de Grenoble et dans les vallées du Grésivaudan et du Voironnais ainsi que le long du Rhône dans l'EPCI entre Bièvre et Rhône. Les autres ICPE se concentrent également dans ces zones mais sont aussi présentes sur le reste du territoire (bien qu'en très faible nombre sur les EPCI du Vercors, de la Matheysine et Cœur de Chartreuse et Vals du Dauphiné).

	Seveso Seuil Haut	Seveso Seuil Bas	IED
Grenoble Alpes Métropole	6 dont 2 à Le-Pont-De-Claix et 2 à Jarrie	6 dont 1 à Le-Pont-De-Claix et 1 à Jarrie	20
CC Le Grésivaudan	1	1	6
CA Pays Voironnais	1	2	5
CC Saint- Marcellin Vercors Isère	0	0	6
CC Bièvre Isère	0	0	3
CC Entre Bièvre et Rhône	13	3	21

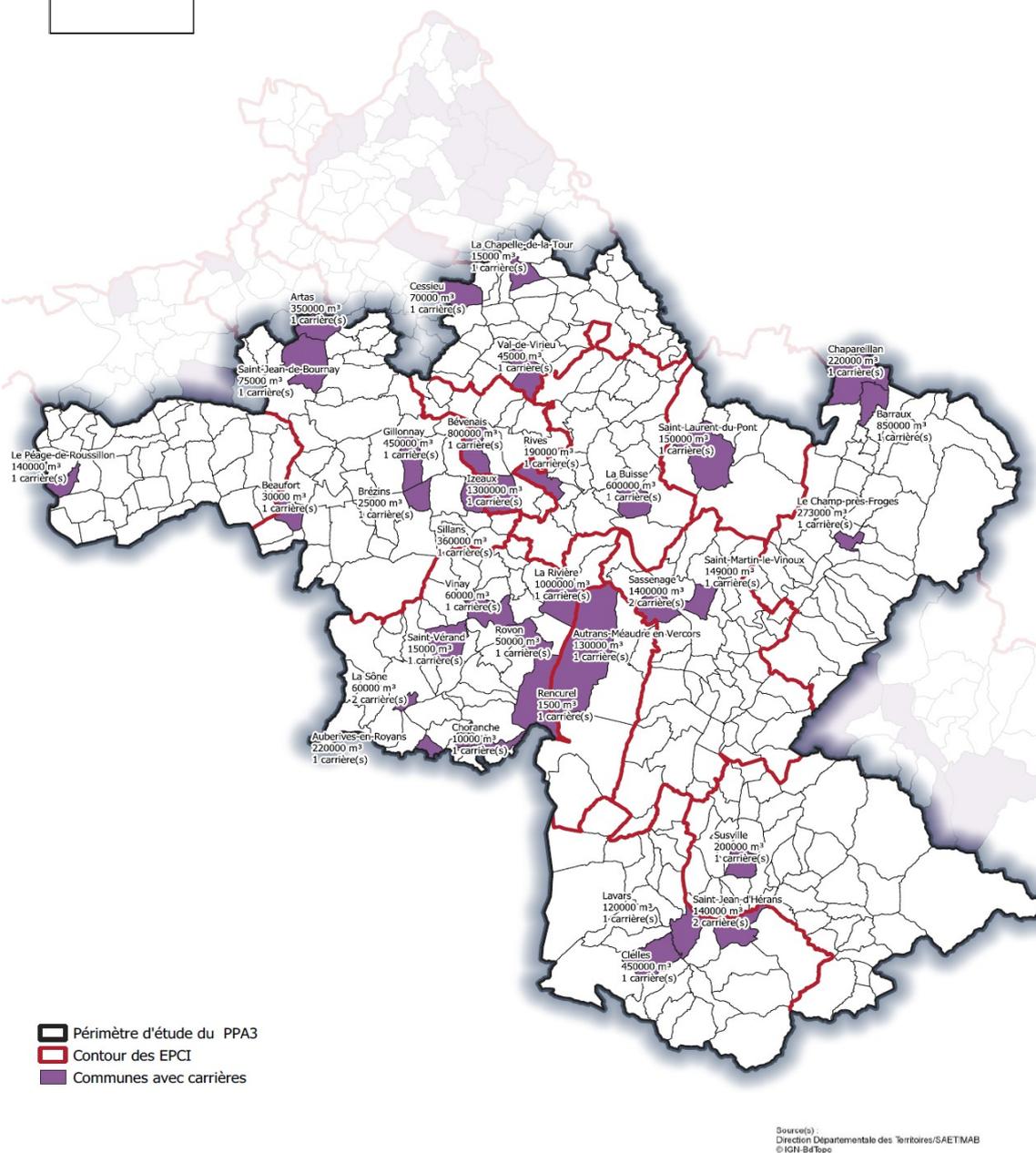
CC Bièvre Est	0	0	2
CC Trièves	0	0	0
CC Vals du Dauphiné	0	0	5
Total zone d'étude	23	12	68

Figure 22 : Synthèse de la présence des établissements Seveso et IED sur le territoire de la zone d'étude (Source : DREAL)

Zoom sur les carrières

Les carrières (qui sont également des ICPE) sont une source d'émissions de particules fines du secteur industriel. Celles-ci sont réparties sur la zone d'étude avec deux zones présentant une concentration en carrières plus importante situées sur la CC Bièvre Est et dans le Nord de Grenoble-Alpes Métropole. Leur localisation ainsi que les surfaces occupées par les carrières actives peuvent être identifiées sur la carte ci-dessous.

Emplacement, production et nombre par commune des carrières situées dans le périmètre d'étude du PPA3



Synthèse des enjeux liés aux activités économiques et industrielles :

L'industrie est une source potentielle d'émissions des principaux polluants (notamment oxydes d'azote, particules, Composés Organiques Volatils).

L'activité industrielle représente une part importante de l'activité économique du territoire ; l'industrie iséroise représente 16,6 % des emplois de l'industrie régionale.

Les ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) de la zone d'étude sont localisées

principalement à proximité de Grenoble et dans les vallées du Grésivaudan et du Voironnais ainsi que le long du Rhône dans l'EPCI entre Bièvre et Rhône. Pour les carrières, deux zones présentent une concentration plus importante : la CC Bièvre Est et le Nord de Grenoble-Alpes Métropole.

5.9. Infrastructures et déplacements par mode de transport

Cette partie vise à analyser les infrastructures ainsi que les déplacements afférents sur l'ensemble de la zone d'étude.

5.9.1. Chiffres clés issus de l'enquête Ménages-Déplacements de 2010

L'enquête Ménages-Déplacement (EMD) réalisée en 2010 sur la grande région grenobloise (GREG) permet d'avoir une photographie des déplacements réalisés par les habitants d'un territoire, un jour moyen de semaine, par tous les modes de transport. Les résultats ont été traités par l'Agence d'Urbanisme de Grenoble. Cette enquête ne couvre pas la totalité des EPCI inclus dans notre zone d'étude (par exemple elle ne couvre pas la totalité des communes de Bièvre Isère et Entre Bièvre et Rhône ; en revanche elle intègre la CC de l'Oisans qui ne fait pas partie de notre zone d'étude). Cela donne néanmoins des informations et tendances importantes pour notre diagnostic.

Une nouvelle enquête a été réalisée en 2020, les résultats seront disponibles prochainement.

Le périmètre de cette enquête comprend 354 communes (2/3 des communes de l'Isère) et 800 000 habitants (¾ de la population de l'Isère).

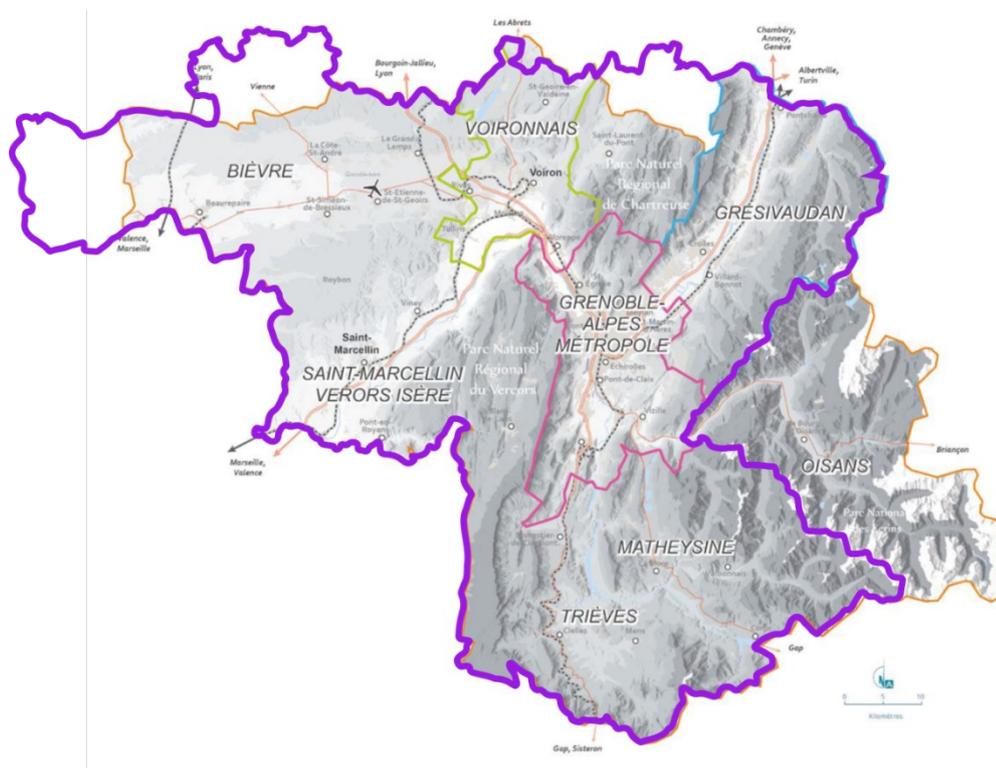


Figure 23 : Périmètre de l'observatoire des déplacements 2010 et périmètre de la zone d'étude [Source : AURG]

Les chiffres clés de l'Enquête Ménage Déplacement (2010)

- 3,6 déplacements par personne et par jour en moyenne

- 2,9 millions de déplacements par jour
- 1,7 millions en voiture (59 % des déplacements, -6% par rapport à 2002)
- 331 000 en transports collectifs (11% des déplacements, +13% par rapport à 2002)
- 73 000 en vélo (3% des déplacements, +44% par rapport à 2002)
- 723 000 à pied (25% des déplacements, +2% par rapport à 2002)
- 49 000 avec d'autres modes (2% des déplacements, -2% par rapport à 2002)

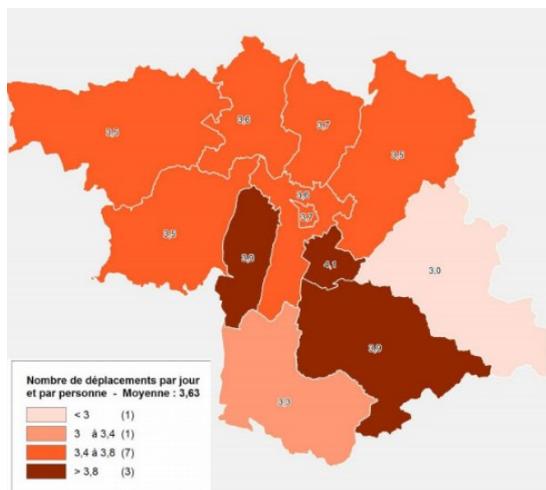


Figure 24 : Nombre de déplacements par jour et par personne

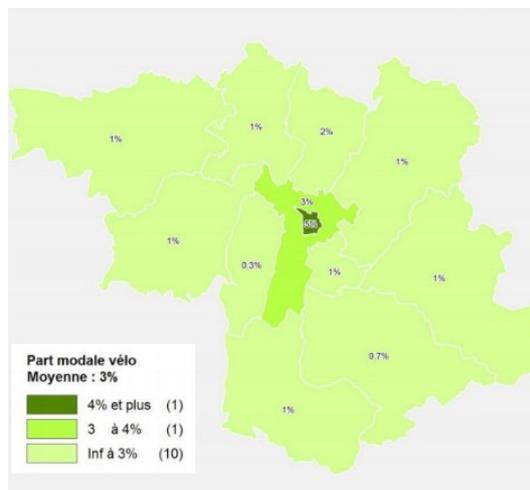


Figure 25 : Part modale vélo

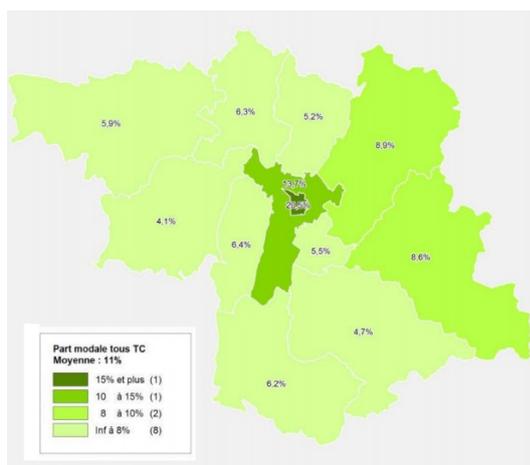


Figure 26 : Part modale tous TC

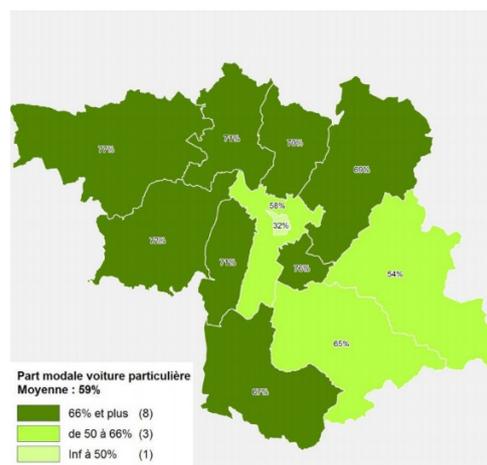


Figure 27 : Part modale voiture particulière

- Les habitants de Grenoble utilisent la voiture dans seulement un déplacement sur trois ; dans tous les autres territoires, la voiture est le mode le plus utilisé par les habitants ;
- Les transports collectifs sont plus utilisés par les habitants de l'agglomération grenobloise ;
- Le vélo est plus présent dans l'agglomération grenobloise (distances parcourues plus courtes et relief plat) ;
- La marche à pied est très développée en territoire urbain dense : une différence marquée entre Grenoble et le reste du territoire.

Les flux domicile-travail

70 % des navettes domicile-travail entre secteurs de la région grenobloise se font en lien avec Grenoble-Alpes-métropole.

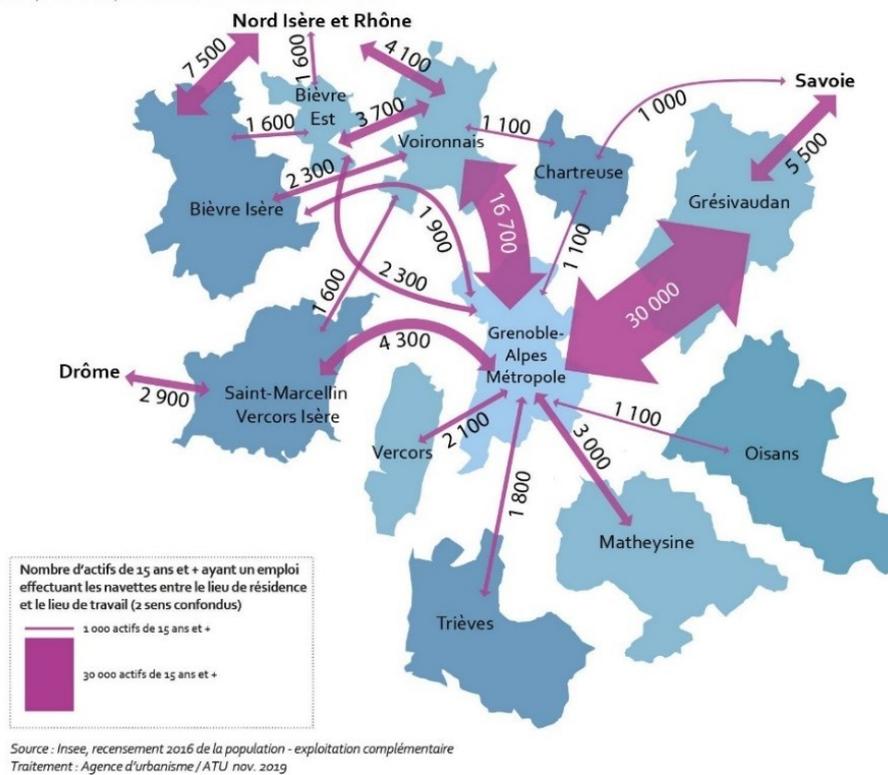


Figure 28 : Navettes domicile-travail en 2016 (Source : AURG, Insee, 2016)

Les territoires périphériques montagneux montrent une dépendance assez forte au territoire du PPA 2, une fois le taux d'actifs rapporté à la population totale :

- Un tiers des actifs du Vercors travaillent dans la métropole grenobloise,
- Plus d'un tiers des actifs de Chartreuse (partie iséroise) travaillent dans la métropole grenobloise et le pays voironnais (respectivement 19 % et 16 %),
- Plus d'un tiers des actifs de la matheysine travaillent dans la métropole grenobloise.

Cependant, en valeur absolue, ces déplacements représentent une faible part des déplacements inter-EPCI et *a fortiori* de l'ensemble des déplacements de la zone d'étude.

5.9.2. Infrastructures et déplacements

Les informations présentées dans cette partie décrivent, à l'échelle de la zone d'étude, les principales infrastructures de transport (autoroutier, routier, ferroviaire, aérien).

Transport routier

Le réseau autoroutier se compose principalement de 4 autoroutes de desserte que sont l'A 48, l'A 41, l'A 49 et l'A51. Ces dernières sont représentées dans la carte ci-dessous :

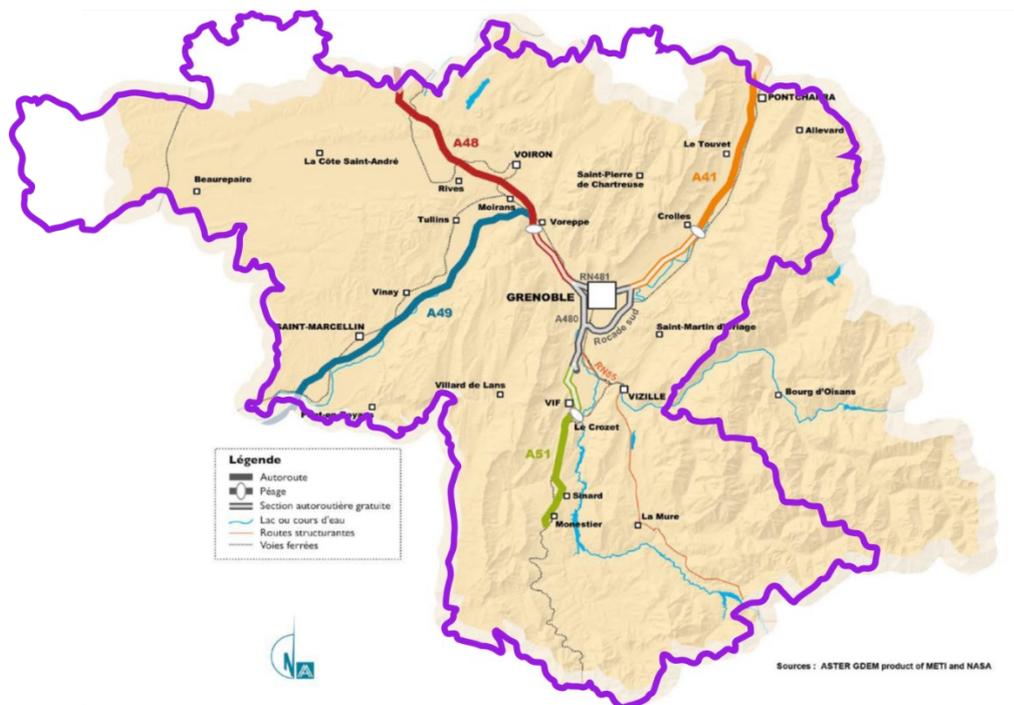


Figure 29 : Réseau autoroutier et voies structurantes. (Source: ASTER GDEM product of METI and NASA, traitement AURG)

Au niveau de la Grande Région de Grenoble (réunissant 7 EPCI : Grenoble-Alpes Métropole, CC Le Grésivaudan, CA du pays Voironnais, CC Saint-Marcellin-Vercors-Isère, CC Bièvre Isère, CC Bièvre Est, CC du Trièves – partie colorée de la figure ci-dessus), le trafic routier augmente fortement sur les parties payantes des autoroutes, pour l'accès à la métropole mais aussi pour les échanges interurbains (Bièvre-Voironnais par exemple) tel que le montre le graphique suivant.

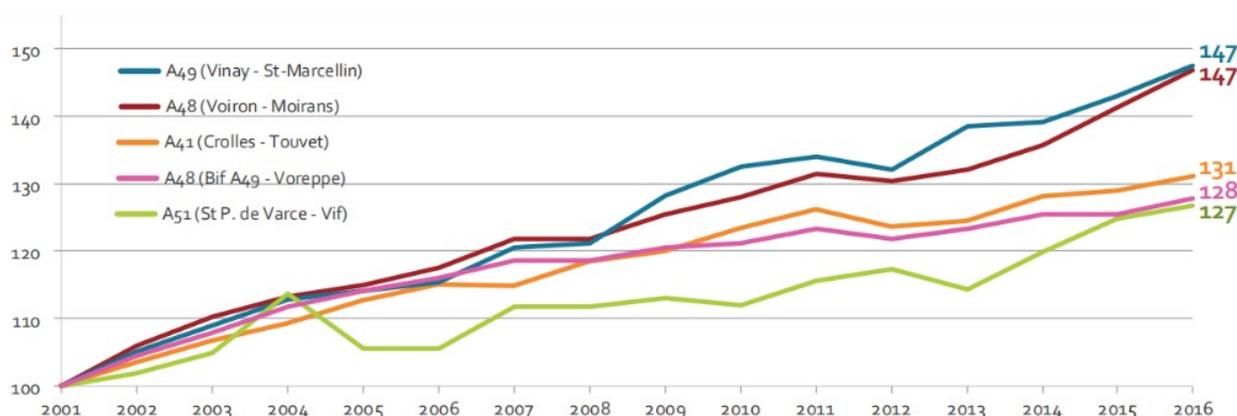


Figure 30 : Evolution du trafic par autoroute en sections payantes (base 100 en 2001) (Source : Chiffres clés déplacement 2018, AURG)

Sur l'A 49, entre Saint-Marcellin et la jonction avec l'A 48, l'augmentation est la plus forte avec un taux de croissance annuelle de 3 % entre 2014 et 2016. Sur l'A 48 et l'A 51, il est de 2,6 %, mais la section de l'A 48 entre Moirans et Voiron affiche un taux de croissance de 4 % (soit 3 400 véhicules de plus par jour) notamment en raison de l'ouverture de l'échangeur de Mauvernay en direction de Lyon. Sur l'A 41, le trafic augmente moins fortement (+ 1,5 % par an entre 2014 et 2016).

En 15 ans, le trafic a augmenté de 50 % sur l'A 49 et l'A 48 au niveau de Voiron. Le péage de Voreppe accueille 30 % de véhicules en plus depuis 2001 soit environ 4,1 millions de véhicules supplémentaires par an.

Dans le cœur métropolitain, le trafic routier augmente légèrement sur les voies rapides urbaines (VRU), au profit des axes structurants urbains qui s'en trouvent allégés. C'est essentiellement en partie sud de l'A 480 que le trafic augmente. Ailleurs, il est relativement stable. En entrée de ville nord-ouest, il s'est stabilisé depuis 2012 après le déclassement de la RN 481 qui avait engendré une baisse de 8 % du trafic en 2011, notamment en sortie de ville. La rocade a accueilli 2000 véhicules par jour de plus entre 2012 et 2016 au niveau du Rondeau comme à l'arrivée sur Meylan. Les mêmes volumes d'évolution sont constatés sur l'A 41 entre Crolles et Montbonnot-Saint-Martin.

A Grenoble, on constate une diminution globale du trafic en entrée de ville et sur les boulevards depuis 2010 mais une remontée sur certaines pénétrantes entre 2014 et 2016.

Transports Express Régionaux (TER)

La Région Auvergne-Rhône-Alpes est l'Autorité organisatrice des Transports Régionaux de Voyageurs sur le territoire. Ceux-ci sont composés du réseau TER de trains et de cars exploités par la SNCF, des cars régionaux gérés en délégation de service public par la Région (cars Auvergne-Rhône-Alpes) et des cars Transisère. En outre, la Région organisait jusqu'en mars 2016 les navettes de l'aéroport de Lyon – Saint Exupéry transférées depuis au secteur privé (Ouibus).

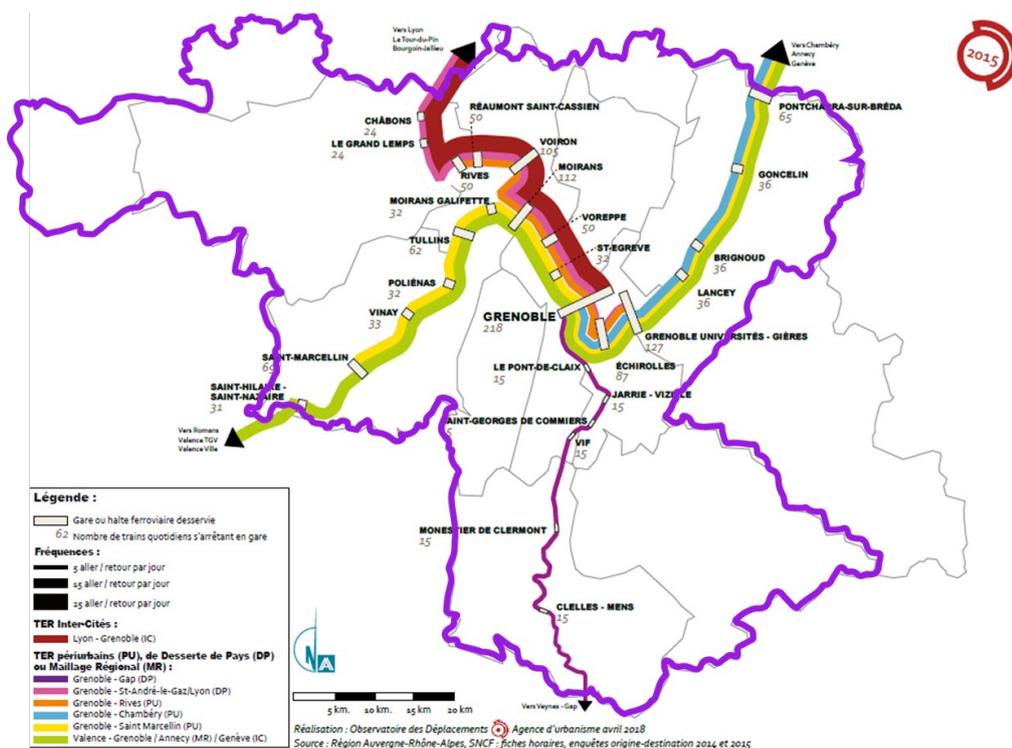


Figure 31 : TER (Source : ASTER GDEM product of METI and NASA, traitement AURG)

L'offre TER est globalement restée stable entre 2013 et 2015 (dernières données disponibles). En décembre 2016, une réorganisation des trains périurbains grenoblois a impliqué des changements avec notamment la création de la liaison Saint-Marcellin – Chambéry.

Le réseau Transisère

L'offre Transisère complète celle des TER en assurant une desserte plus fine des territoires, et en desservant les secteurs non reliés au train (massifs, partie ouest de la Bièvre, rive droite du Grésivaudan, etc.). Les lignes Express 1 et 2 et les lignes Fréquence + Agglo sont les plus importantes du réseau Transisère. A elle seule, la ligne Express 1 attire 15 % des voyages en lignes régulières, soit 1 million de voyages en 2016.

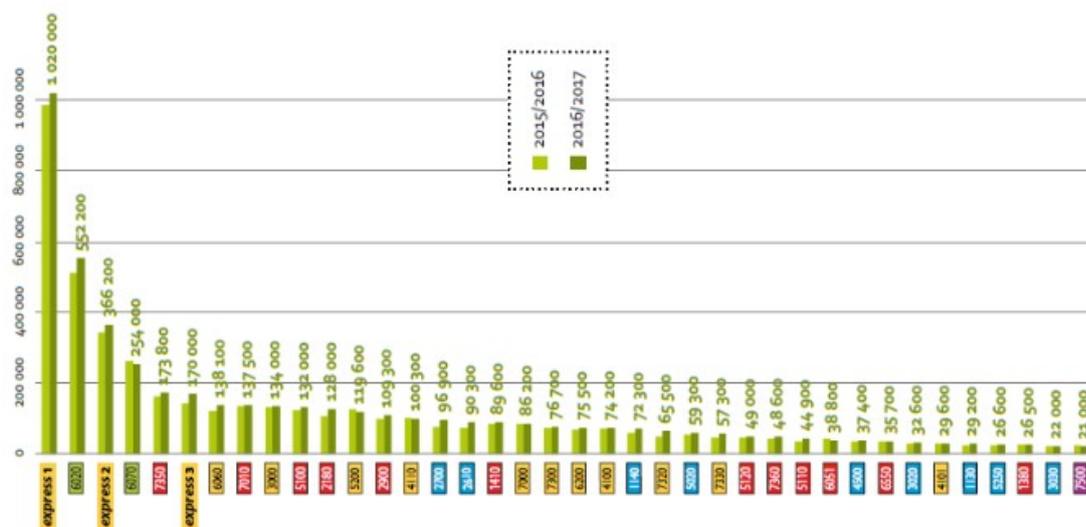


Figure 32 : Département de l'Isère – billetterie année score 2016 (Source : Chiffres clés déplacements 2018, AURG)

Les déplacements alternatifs : covoiturage, mobilités douces et actives

Covoiturage

Fruit d'un partenariat entre le SMTIC (Syndicat mixte des transports en communs) devenu depuis SMMAG (Syndicat mixte des mobilités de l'aire grenobloise) et un opérateur de covoiturage privé, une expérimentation a été lancée en décembre 2019 pour développer le covoiturage domicile-travail, pour s'achever à l'été 2020² [Site Métromobilité]. Le Sud de la Métropole a été sélectionné pour cette expérimentation en raison de la concentration de grands employeurs, mais aussi parce que ses zones d'activités ne sont que partiellement desservies par les transports en commun, et que leur accès est donc saturé aux heures de pointe. Par ailleurs, les travaux d'aménagement de l'A480 risquent d'augmenter ces difficultés d'accès.

En 2017, Grenoble-Alpes Métropole a lancé une expérimentation de service d'auto-stop organisé dans le Grand Sud de la métropole. Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) horizon 2030 prévoit de poursuivre l'expérimentation en cours, et de l'évaluer.

Plus récemment, en septembre 2019, le Parc naturel régional du Vercors et Grenoble-Alpes Métropole ont mis en place un réseau de bornes de « covoiturage spontané » sur leur territoire, pour offrir une nouvelle solution de mobilité aux habitants des territoires ruraux.

Autopartage : service Citiz

Le nombre de véhicules en circulation est en progression dans la métropole grenobloise et à Voiron. Dans le Grésivaudan, le service est moins développé. Les stations d'autopartage sont localisées en très grande majorité au niveau de la métropole grenobloise. Cette pratique représente moins de 0,01 % des déplacements mais progresse fortement : 25 300 trajets ont été réalisés en autopartage en 2017 (soit + 16 % par rapport à 2016).

Le vélo

² <https://www.metromobilite.fr/pages/Covoiturage.html>

La flotte du service Métrovélo est composée de 7000 Métrovélos en location. Le vélo est plus présent dans l'agglomération grenobloise où les distances parcourues sont plus courtes et le relief plat. Afin d'étendre la pratique aux autres communes du cœur métropolitain, la métropole a choisi d'investir dans la construction d'infrastructures cyclables. La Métropole grenobloise compte 475 km d'aménagements cyclables dont 320 km de pistes cyclables, ce qui en fait un des réseaux les plus denses de France. La métropole a entamé en 2017 la construction de son réseau express vélo, Chronovélo. Plusieurs tronçons permettent déjà de relier la ville-centre, la première et la deuxième couronne (cf. Parties 9.1 et 9.3 relatives à l'évolution du territoire à horizon 2025). De plus, la métropole mise sur le développement de l'intermodalité train et vélo en multipliant des consignes de stationnement et a inauguré en 2017 le plus grand parking à vélo de France (1150 places). L'évolution de la pratique cyclable est mesurée par des comptages vélos, réalisés via des compteurs permanents dont l'installation a débuté en 2008, avec la mise en service de 5 compteurs permanents sur des itinéraires vélos majeurs.

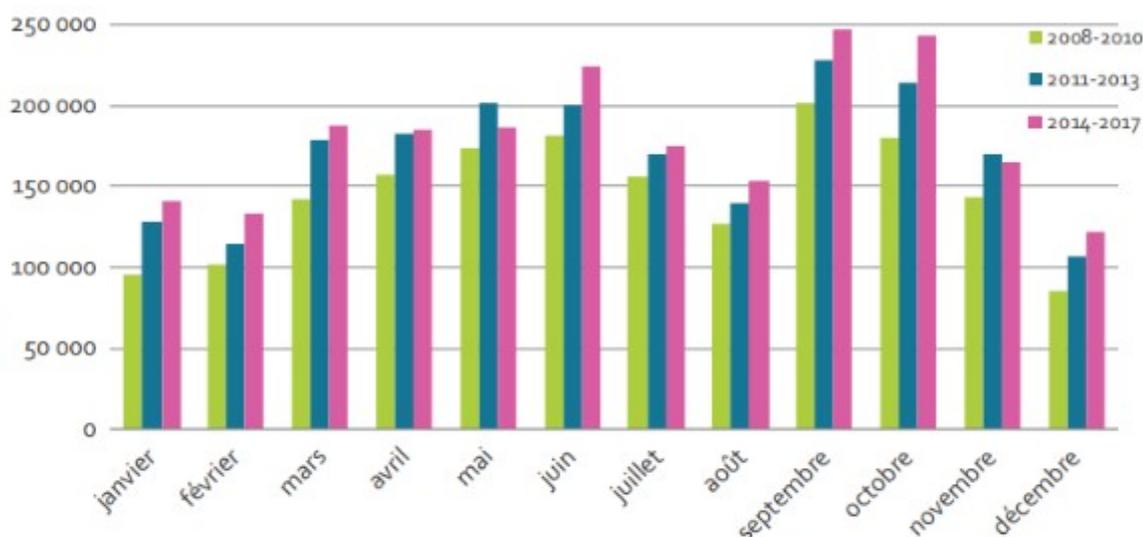


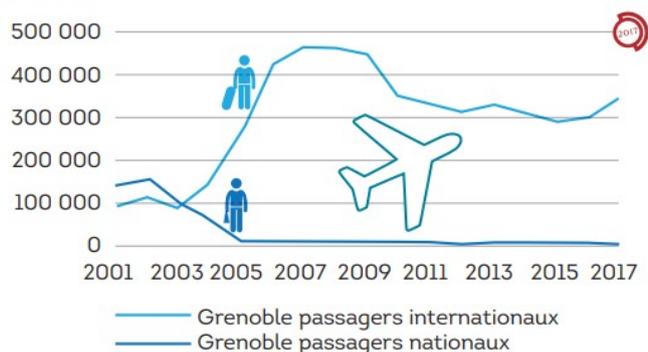
Figure 33 : Variation saisonnière du nombre de cyclistes et son évolution sur 3 périodes (Source : Comptage Grenoble-Alpes Métropole)

Enfin, Grenoble enregistre le plus fort taux de réponses par habitant (113 000 réponses ; ~2% de la population) lors de l'enquête de la fédération française des usagers de la bicyclette (FUB) et arrive en tête des villes cyclables de 100 000 à 200 000 habitants, devant Dijon et Angers. Parmi les points forts distingués par les cyclistes et les citoyens, on retrouve les facilités de location d'un vélo, les solutions de stationnement, des itinéraires cyclables rapides, directs, confortables et bien entretenus, la généralisation des double-sens cyclables, la sécurité des liaisons interurbaines, la présence de magasins et d'ateliers de réparation de vélo ainsi que l'écoute des besoins des usagers et les efforts réalisés en faveur du vélo.

Transport aérien

Entre 2002 et 2017, le trafic passager a augmenté de 30 % à Grenoble, en raison notamment du développement de l'offre low-cost. L'aéroport de Grenoble, situé dans la CC de Bièvre Isère à Saint-Etienne de Saint – Geoirs, comptait 346 000 passagers en 2017.

L'évolution du trafic aérien est modérée sur l'aéroport de Grenoble comparé aux aéroports de Lyon et de Genève qui comptent respectivement 10,3 millions et 17,3 millions de passagers en 2017 (Lyon : +78 % d'augmentation ; Genève : +131 % d'augmentation par rapport à 2002).



Evolution du trafic aérien pour l'aéroport de Grenoble
(Source : Chiffres clés déplacement 2018, AURG)

Synthèse des enjeux pour les déplacements :

Les déplacements routiers représentent un enjeu majeur pour la qualité de l'air, étant fortement émetteurs d'oxydes d'azote et contribuant également aux émissions de particules.

Sur le territoire, les déplacements sont effectués majoritairement en voiture (59 %) mais cette proportion est à la baisse. On constate toutefois une augmentation continue du trafic sur les voies urbaines rapides.

Les déplacements domicile-travail sont fortement dépendants de Grenoble-Alpes Métropole puisque 70 % des navetteurs ont pour origine ou destination la métropole. Les EPCI qui présentent en valeur absolue les échanges les plus importants avec la métropole grenobloise sont le Grésivaudan et le Voironnais. Les territoires montagneux présentent une polarisation importante vis-à-vis de la métropole mais ont une faible contribution au regard de l'ensemble des déplacements.

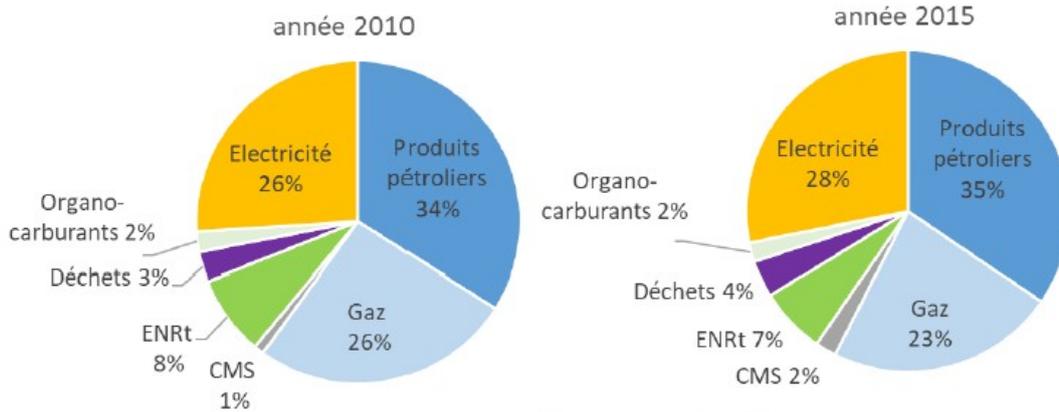
Sur le territoire de la métropole grenobloise, les mobilités alternatives sont par ailleurs en progression avec des expérimentations sur le covoiturage, le lancement d'un service d'autopartage et le développement des réseaux cyclables et de la pratique du vélo.

5.10. Consommation et production d'énergie

Cette partie présente les principales conclusions de l'ORCAE (Observatoire Régional Climat Air Energie – anciennement OREGES) à travers une présentation de trois enjeux principaux : les consommations d'énergie, la rénovation énergétique, et la production d'énergies renouvelables.

5.10.1. Consommation d'énergie sur le territoire de la GRéG (Grande région de Grenoble-Alpes)

La figure ci-dessous présente la consommation d'énergie pour les années 2010 et 2015 sur le territoire de la GRéG qui couvre le périmètre du SCoT de Grenoble et les 7 EPCI suivants : Grenoble-Alpes Métropole, CC Le Grésivaudan, CA du pays Voironnais, CC Saint-Marcellin-Vercors-Isère, CC Bièvre Isère, CC Bièvre Est, CC du Trièves. On y retrouve tous les EPCI de la zone d'étude sauf Entre Bièvre et Rhône, Vals du Dauphiné et les EPCI du Vercors, de la Matheysine et Cœur de Chartreuse.



Source : OREGES, édition 2017

ENR t : énergies renouvelables thermiques
 CMS : combustibles minéraux solides

Figure 34 : Consommation d'énergie sur le territoire de la GReG en 2010 et 2015 (Source : OREGES)

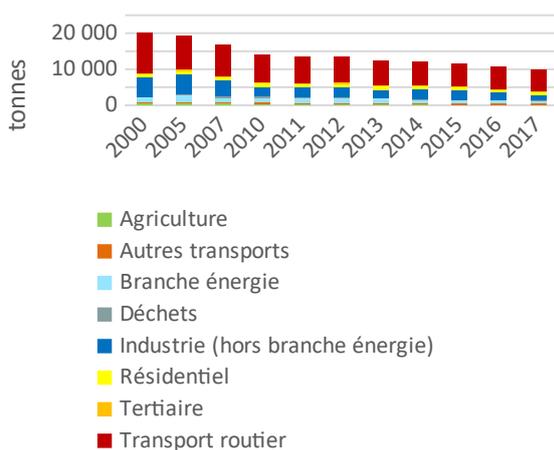
Sur le territoire de la GReG, la consommation totale d'énergie finale s'élève à environ 21GWh. Cette consommation est en baisse de 8 % entre 2010 et 2015 notamment du fait de l'évolution des consommations du secteur industriel.

Entre 2010 et 2015, le mix énergétique a vu la part de l'électricité augmenter dans la consommation et celle du gaz diminuer.

Les consommations énergétiques dans le résidentiel

La figure ci-dessous présente la consommation d'énergie pour les années 2010 et 2016 dans le secteur résidentiel sur le territoire de la GReG.

Evolution des émissions de NOx par secteur



Evolution des émissions de COVNM par secteur

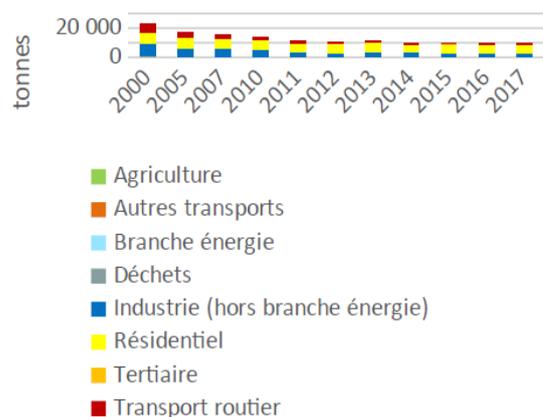


Figure 35 : Consommation énergétique par énergie du secteur résidentiel (Source : OREGES)

Les consommations énergétiques sur le territoire de la GReG dans le secteur résidentiel s'élèvent à 6 600 GWh en 2016 et sont en baisse de 5 % entre 2010 et 2016. Entre ces deux dates, la part du fioul dans la consommation a diminué et celles des autres énergies ont légèrement augmenté.

5.10.2. La rénovation énergétique sur le territoire

Les plateformes de rénovation énergétique présentes sur le périmètre de la zone d'étude en 2018 sont indiquées dans la carte ci-dessous :

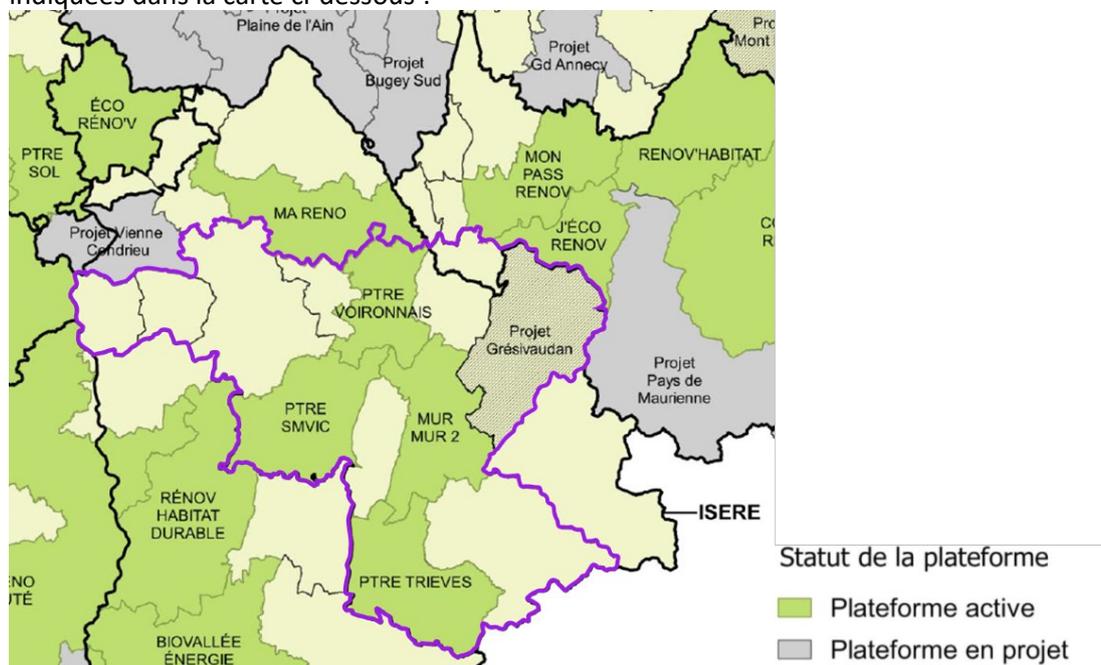


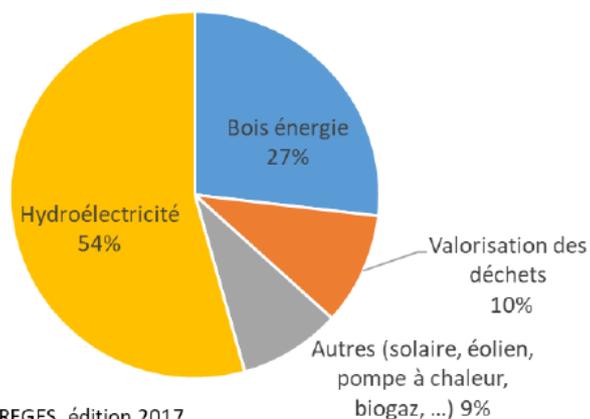
Figure 36 : Plateformes de rénovation énergétique active et projet sur le territoire en 2018 (Source SRADET)

La diminution des consommations énergétiques dans le résidentiel est accompagnée par les plateformes territoriales de la rénovation énergétique. En 2018, le territoire compte quatre plateformes actives et deux en projet.

5.10.3. Production d'énergie renouvelable sur le territoire de la GREG

La figure ci-dessous présente la production d'énergie renouvelable sur le territoire de la GREG.

Production locale d'énergies renouvelables (15 % de la consommation énergétique finale) - année 2015



Source : OREGES, édition 2017

Figure 37 : Production d'énergie renouvelable locale en 2015 sur le territoire de la GREG (Source : OREGES)

La production d'énergie renouvelable en 2015 représente 15% de la consommation d'énergie finale. Cette production est dominée par l'hydroélectricité et le bois énergie, ces deux énergies représentent 81 % de la production renouvelable totale du territoire de la GReG.

Synthèse des enjeux pour la consommation et la production d'énergie :

Les enjeux liés à l'énergie concernent en particulier l'évolution de la consommation d'énergie dont la combustion est particulièrement impactante pour la qualité de l'air, c'est-à-dire principalement le fioul et le bois.

Entre 2010 et 2016 la consommation de fioul a proportionnellement diminué et celle du bois (développement des énergies renouvelables et des réseaux de chaleur) a augmenté.

La maîtrise de ces consommations dans le secteur résidentiel passe notamment par l'amélioration de l'efficacité énergétique des logements via des opérations de rénovation énergétique et l'utilisation d'appareils de chauffage au bois performants et donc moins émetteurs de polluants.

6. Nature et évaluation de la pollution

6.1. Réglementation air ambiant et émissions

La pollution atmosphérique est encadrée par plusieurs éléments de réglementation : certains textes précisent des niveaux de concentrations moyens à ne pas dépasser pour plusieurs polluants dits réglementés (cf. 6.1.1) ; tandis que d'autres textes encadrent le niveau des émissions de certains polluants et imposent une trajectoire de baisse progressive de ces émissions (cf. 6.1.2.).

6.1.1. Réglementation des concentrations dans l'air ambiant

La réglementation française des concentrations de polluants dans l'air ambiant, qui est issue d'une transposition des directives européennes de 2004/107/CE et 2008/50/CE concernant la pollution de l'air ambiant, concerne en particulier 13 polluants cités par l'article R.221-1 du code de l'environnement. Il s'agit notamment du NO_x, des PM₁₀ et PM_{2,5}, du monoxyde de carbone (CO), de l'ozone (O₃) des oxydes de soufre (SO_x) ; les 7 autres polluants réglementés (métaux lourds, benzo-(A)-pyrène, benzène) ne présentent pas ou plus spécifiquement d'enjeux à l'issue du PPA 2 sur la zone d'étude considérée pour la révision du PPA de l'agglomération grenobloise.

L'article R.221-1 du code de l'environnement fixe, pour chacun des 13 polluants évoqués ci-avant, une ou plusieurs valeurs réglementaires correspondant à des niveaux de concentration à ne pas dépasser en situation chronique, ou bien dont le dépassement journalier conditionne le déclenchement de procédures de gestion des épisodes de pollution. Plusieurs types de valeurs, définies par ce même article du code de l'environnement, permettent de caractériser différentes situations :

- Valeurs limites : niveaux de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser. Ces niveaux sont fixés sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir et de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble ;
- Seuil d'information – recommandation : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère 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 à destination de ces groupes et de recommandations pour réduire certaines émissions ;
- Seuil d'alerte : niveau de concentration de substances au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant la mise en place de mesures d'urgence ;

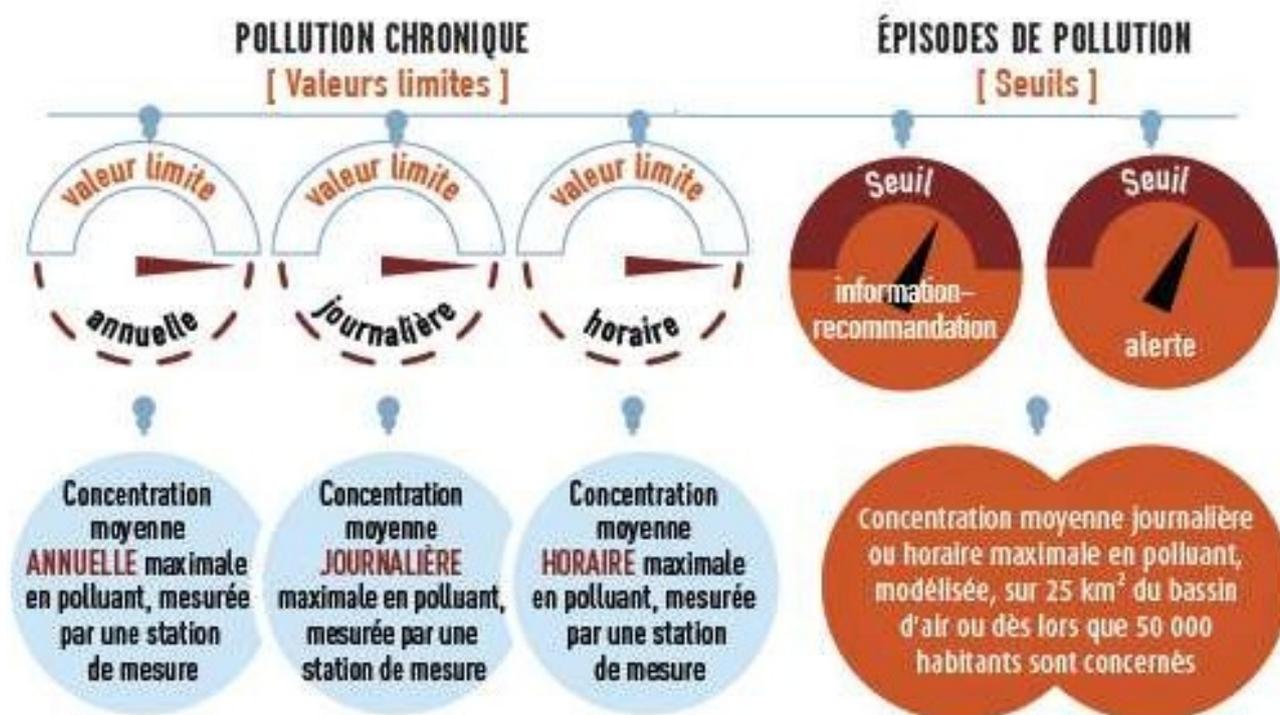


Figure 38 : Les valeurs limites et seuils de qualité de l'air

Par ailleurs, en plus de ces valeurs limites réglementaires, dont le respect doit être considéré comme obligatoire, l'article R.221-1 du code de l'environnement définit également les *valeurs cibles*, ou encore les *objectifs de qualité (OQ)* vers lesquels il convient de tendre pour limiter encore les impacts sur la santé humaine. En outre, les valeurs recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) donnent également une cible à atteindre à long terme pour minimiser ces impacts sanitaires.

- Valeurs cibles : niveaux de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixés afin d'éviter, de prévenir ou réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble ;
- Objectifs de qualité de l'air : niveaux de concentration de substances polluantes 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.
- Recommandations de l'OMS : basées sur l'analyse par des experts des données scientifiques les plus récentes concernant l'impact sanitaire des différents polluants atmosphériques. Ces valeurs sont des recommandations.

Polluant	Seuil réglementaire 1	Seuil réglementaire 2	Objectif de qualité (OQ) annuel
NO ₂	VL Horaire : 200 µg/m ³ , à ne pas dépasser plus de 18 fois	VL Annuel :	OQ : 40 µg/m ³

	par année civile	40 µg/m ³	
PM₁₀	<u>VL Journalier</u> : 50 µg/m ³ , à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile	<u>VL Annuel</u> : 40 µg/m ³	<u>OQ annuel</u> : 30 µg/m ³
PM_{2,5}	<u>VL Annuel</u> : 25 µg/m ³	À venir <u>VL Annuel</u> : 20 µg/m ³	<u>OQ annuel</u> : 10 µg/m ³
Monoxyde de carbone (CO)	<u>Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures</u> : 10 mg/m ³	-	-
Pb	<u>Annuel</u> : 0,5 µg/m ³	-	<u>OQ</u> : 0,25 µg/m ³
SO₂	<u>VL Horaire</u> : 350 µg/m ³ , à ne pas dépasser plus de 24 fois par année civile	<u>VL Journalier</u> : 125 µg/m ³ , à ne pas dépasser plus de 3 fois par année civile	<u>OQ</u> : 50 µg/m ³
O₃	<u>VC</u> : <u>Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures</u> : 120 µg/m ³ , à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (moyenne sur 3 ans)	-	<u>OQ</u> : <u>Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures</u> : 120 µg/m ³
Benzène (C₆H₆)	<u>VL Annuel</u> : 5 µg/m ³	-	<u>OQ annuel</u> : 2 µg/m ³
Métaux lourds :	<u>VC annuelle (fraction PM10)</u> :		
Hg	-	-	-
Cd	5 ng/m ³	-	-
As	6 ng/m ³	-	-
Ni	20 ng/m ³	-	-
HAP : B(a)P	<u>VC annuelle (fraction PM10)</u> : 1 ng/m ³	-	-

Figure 39 : Valeurs réglementaires et respect sur le périmètre du PPA (en gris : pas de dépassement, en orange, dépassement faible, en rouge, dépassement fort)

Concernant les concentrations de polluants dans l'air sur la zone d'étude du PPA de l'agglomération grenobloise, le tableau ci-dessus synthétise bien l'état des lieux et montre que la seule valeur réglementaire dépassée est celle concernant le **NOx**. Par ailleurs, la valeur cible concernant l'ozone est nettement

dépassée, de même que l'objectif de qualité concernant ce polluant qui l'est très nettement. L'objectif de qualité concernant les **PM_{2,5}** est également dépassé mais faiblement.

Seuils de référence OMS recommandés en 2021 par rapport à ceux figurant dans les lignes directrices sur la qualité de l'air de 2005

Polluants	Durée	Seuils de référence OMS 2005 (ref)	Seuils intermédiaires				Seuils de référence OMS 2021 (ref)
			1	2	3	4	
PM _{2,5} (µg/m ³)	Année	10	35	25	15	10	5
	24 heures ^a	25	75	50	37,5	25	15
PM ₁₀ (µg/m ³)	Année	20	70	50	30	20	15
	24 heures ^a	50	150	100	75	50	45
NO ₂ (µg/m ³)	Année	40	40	30	20	-	10
	24 heures ^a	-	120	50	-	-	25
O ₃ (µg/m ³)	Pic saisonnier ^b	-	100	70	-	-	60
	8 heures ^a	100	160	120	-	-	100
SO ₂ (µg/m ³)	24 heures ^a	20	125	50	-	-	40
CO (mg/m ³)	24 heures ^a	-	7	-	-	-	4

µg:

^a 99^e (3 à jours de dépassement par an)

^b Moyenne de la concentration moyenne quotidienne maximale d'O₃ sur 8 heures au cours des six mois consécutifs où la concentration moyenne d'O₃ a été la plus élevée

Remarque : l'exposition annuelle et l'exposition pendant un pic saisonnier sont des expositions à long terme, tandis que l'exposition pendant 24h et 8heures sont des expositions à court terme.

Ces nouvelles valeurs guides ont été publiées par l'OMS en septembre 2021 alors que l'élaboration du PPA 3 de l'agglomération grenobloise était déjà très avancée. Elles vont dans le sens d'une meilleure prise en compte de la protection de la santé humaine avec en particulier un seuil de référence divisé par 2 pour les PM_{2,5} et par 4 pour les NO_x. De plus, l'OMS a introduit pour chacun des polluants un ou plusieurs seuils intermédiaires, dont la finalité est d'aider à orienter les démarches entreprises, en se fixant des points d'étapes atteignables pour les différents pays dans des délais réalistes, dans un but d'atteindre à terme les différents seuils de référence. Pour ces différentes raisons, la prise en compte des nouvelles valeurs OMS a bien été intégré dans notre plan d'actions.

6.1.2. Réglementation des émissions

Au-delà de la réglementation des concentrations dans l'air ambiant, le niveau d'émissions de certains polluants dans l'air, ainsi que l'évolution de ces émissions font également l'objet d'un encadrement réglementaire au travers du PREPA (Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques). Parmi les polluants visés, on retrouve les NO_x, les PM_{2,5} et le SO_x, mais aussi d'autres polluants dont les concentrations ne font pas spécifiquement l'objet de valeurs limites réglementaires comme les COVnM (composés organiques volatils non méthaniques - précurseurs d'ozone) et l'ammoniac (NH₃) précurseur de particules.

Le PREPA, approuvé en 2007 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 (LETCV), ce plan 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 (SO₂), d'oxydes d'azote (NO_x), de composés organiques volatils non méthaniques (COVnM), d'ammoniac (NH₃) et de particules fines (PM_{2,5})

Objectifs de réduction fixés pour la France (exprimés en % par rapport à 2005)

	À horizon 2020	À horizon 2030
SO ₂	-55 %	-77 %
NO _x	-50 %	-69 %
COVNM	-43 %	-52 %
NH ₃	-4 %	-13 %
PM _{2,5}	-27 %	-57 %

- D'un arrêté qui :
 - Détermine les actions de réduction des émissions à renforcer et à mettre en œuvre ([arrêté du 10 mai 2017](#)), en particulier, dans les secteurs de l'industrie, des transports et de la mobilité, du résidentiel-
 - 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.
- D'un arrêté ministériel qui :
 - Détermine les actions de réduction des émissions anthropique à renforcer ou/et à mettre en œuvre ([arrête du 10 mai 2017](#)), en particulier, concernant les secteurs de l'industrie, de l'habitat, des transports et de la mobilité.
 - Fixe des orientations concernant la mobilisation des acteurs locaux, l'amélioration des connaissances et l'innovation ou encore concernant les financements à déployer ou pérenniser pour des actions en faveur de la qualité de l'air.

En application du code de l'environnement, notamment son article L.222-9, cette trajectoire nationale de baisse des émissions inscrite au PREPA doit également être prise en compte dans la détermination des objectifs à l'échelle des PPA. Elle conduit de surcroît à prendre en considération, dans le cadre du PPA, des polluants comme le NH₃ et les COVnM dont les concentrations dans l'air ne sont pas réglementées, mais pour lesquels des objectifs spécifiques de baisse d'émissions devront donc être retenus en cohérence avec la trajectoire du PREPA. Il est à noter au passage qu'une mise à jour du PREPA est en cours, afin de faire évoluer son volet Plan d'actions. Les trajectoires d'objectifs de baisse d'émissions devraient être maintenues inchangées.

6.2. Dispositifs de surveillance de la qualité de l'air et descriptions des phénomènes de transport et de diffusion de la pollution

6.2.1. Dispositif de surveillance de la qualité de l'air

Les missions de surveillance et d'information sur la qualité de l'air ont été confiées en France aux AASQA. Pour notre région, cette mission est réalisée par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes. L'évaluation de la qualité de l'air sur la zone d'étude détaillée ci-après se base donc sur les bilans et études publiés par cette organisation, ainsi que les données qui ont été fournies. L'ensemble des bilans annuels de qualité de l'air peuvent être retrouvés en ligne sur le site internet d'Atmo AURA : www.atmo-auvergnerhonealpes.fr

La surveillance de la qualité de l'air en Auvergne-Rhône-Alpes est réalisée à partir de différents outils conformément à la directive européenne 2008/50/CE définissant le type de surveillance nécessaire en fonction des niveaux de pollution estimés. Elle est réalisée sur le territoire à partir :

- D'un réseau métrologique composé :
 - De stations de mesures permanentes représentatives des différents types d'exposition (fond urbain, fond périurbain, proximité trafic, proximité industrielle, observation spécifique) ;
 - De stations de mesures temporaires équipées d'analyseurs, ou autres dispositifs de prélèvement ;
- D'un inventaire spatialisé des émissions atmosphériques. Les émissions de polluants correspondent aux quantités de polluants directement rejetées dans l'atmosphère par les activités humaines (cheminées d'usines ou de logements, pots d'échappement, agriculture...) ou par des sources naturelles (composés émis par la végétation et les sols, etc.). L'inventaire des émissions des polluants consiste à identifier et recenser la quantité des polluants émis en masse par unité de temps (généralement en tonnes par an) par une source donnée pour une période donnée. Cet outil permet une restitution des résultats à l'échelle du km² ;
- D'une plateforme de modélisation composée :
 - D'un modèle déterministe régional PREVALP d'évaluation de la pollution atmosphérique à une échelle kilométrique ;
 - D'un modèle fine échelle (10 m) permettant une meilleure évaluation de la pollution en proximité du trafic automobile (SIRANE) ;
 - D'un modèle composite regroupant le modèle régional et le modèle fine échelle.

Ils permettent d'évaluer l'exposition des territoires et des populations à la pollution de fond mais aussi en proximité d'installations fixes ou d'infrastructures de transports fortement émettrices qui peuvent localement augmenter les concentrations en polluants.

L'implémentation de scénarios d'émissions prospectifs dans les modèles permet de caractériser l'exposition des populations et l'impact de la mise en œuvre d'actions à un horizon donné.

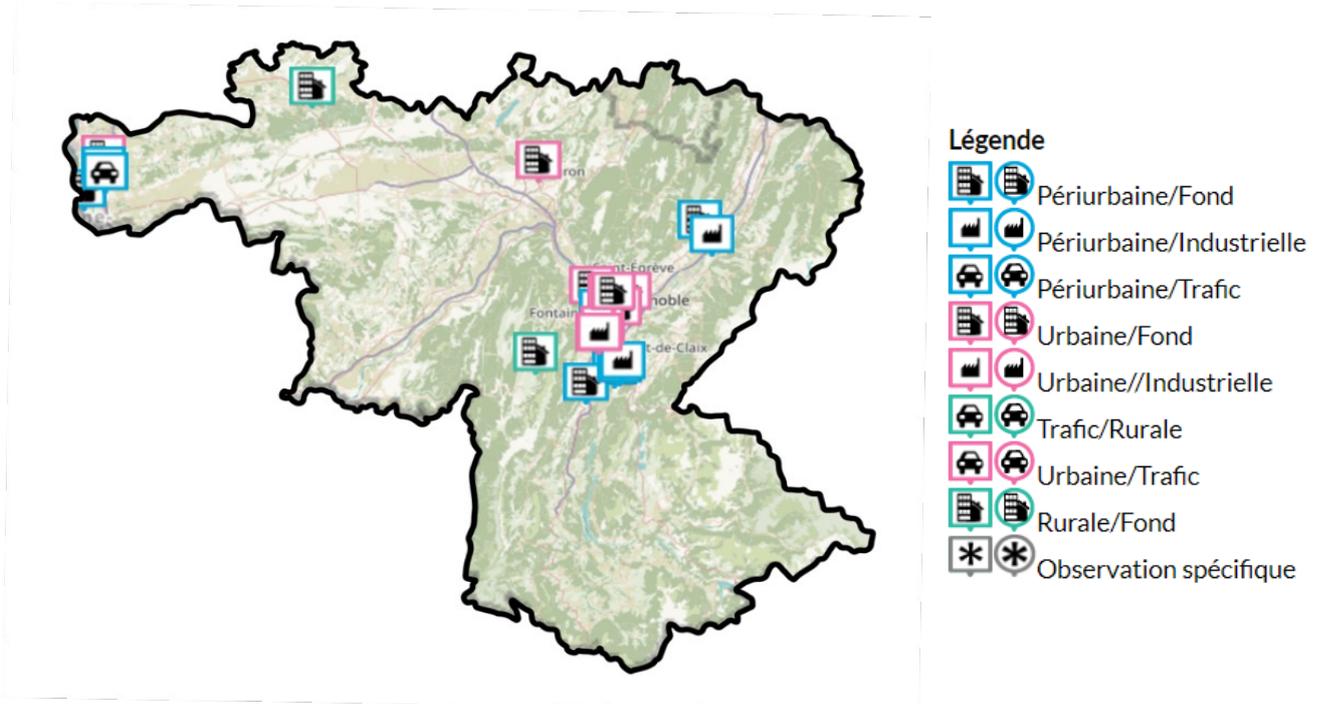


Figure 40 : Carte du réseau de mesure de la qualité de l'air sur la zone d'étude (Source : Atmo AURA)

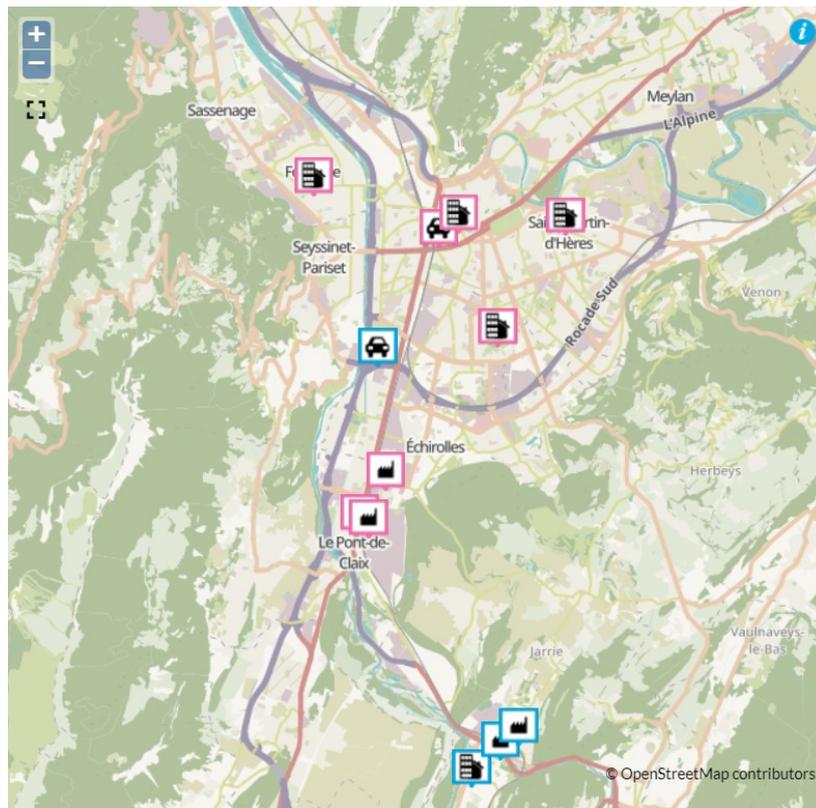


Figure 41 : Carte du réseau des stations de mesure de la métropole grenobloise (Source : Atmo AURA)

Plus d'informations au lien suivant : <https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/donnees/acces-par-station/15049>

6.2.2. Des émissions de polluants aux expositions des populations

La présence de polluants dans l'air ambiant s'explique par les différentes sources d'émissions en présence qu'elles soient liées aux activités humaines (transports, industrie, chauffage, agriculture, etc.) ou d'origine naturelle (fumées volcaniques, envol de poussières désertiques, embruns maritimes, etc.). Les niveaux de concentration des polluants atteints dans l'atmosphère en un lieu donné dépendent ensuite à la fois de l'intensité des émissions des polluants sur ce territoire, du caractère plus ou moins persistant dans l'air de ces polluants, mais également des conditions météorologiques et de la topographie qui conditionnent les phénomènes de diffusion et de dispersion. De plus, certains polluants peuvent interagir avec d'autres, entraînant leur transformation par réactions chimiques en d'autres polluants dits secondaires (voir encadré ci-après). In fine, la présence de personnes en un lieu concerné par un certain niveau de pollution permet de calculer l'exposition de ces personnes à la pollution de l'air.

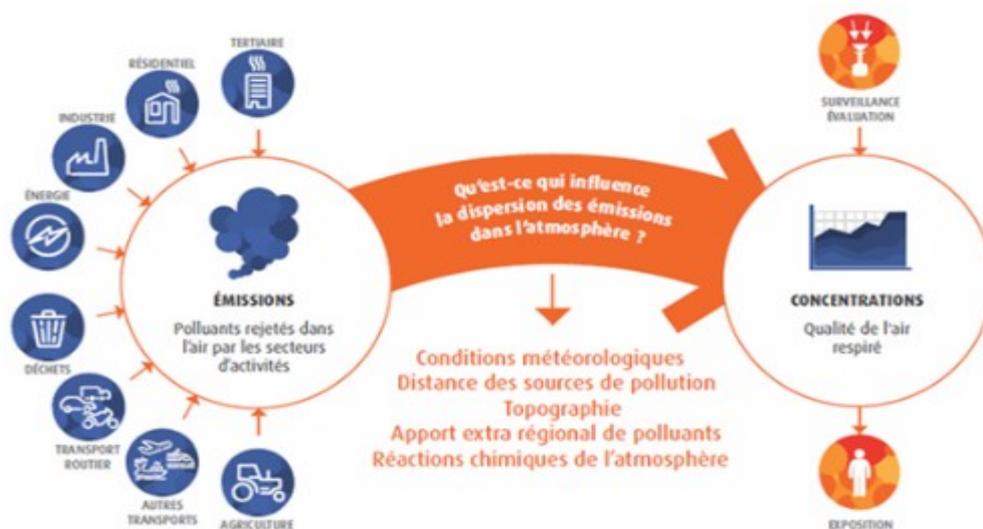


Figure 42 : Des émissions de polluants aux expositions des personnes

6.2.3. Phénomènes de transport et de diffusion de la pollution

Le caractère persistant des polluants

Les polluants émis dans l'atmosphère sont des éléments chimiques qui ne vont pas tous se comporter de la même façon. Certains de ces éléments vont se dégrader rapidement et disparaître dans les heures suivant leur émission ; d'autres peuvent persister plusieurs jours, plusieurs semaines, voire plusieurs années et se déplacer au gré des mouvements des masses d'air.

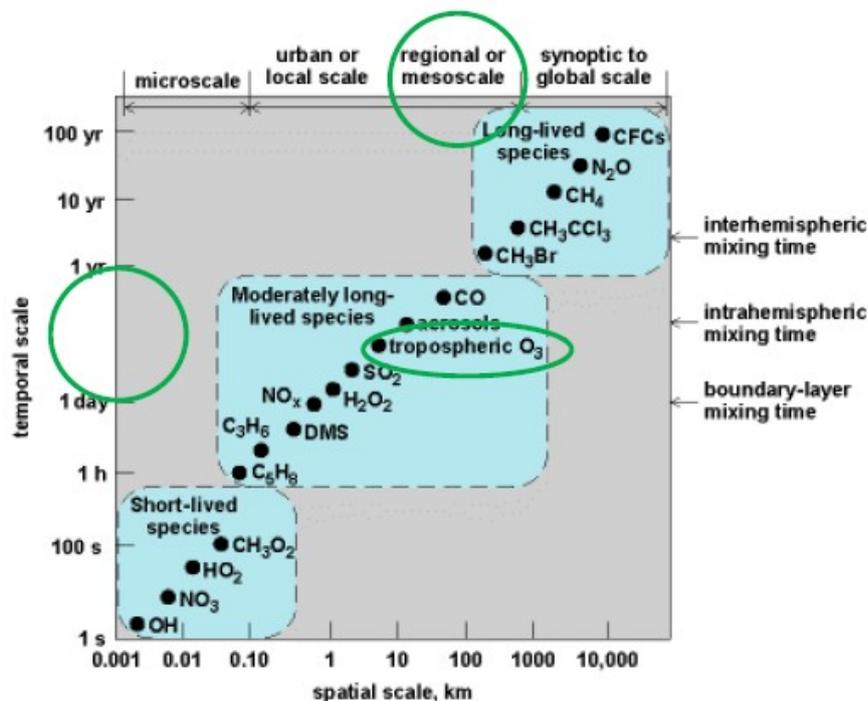


Figure 43 : Différence de persistance dans l'air des différents polluants (source : LCSQA)

Exemple des phénomènes de transformation chimique des polluants

Des polluants dits **primaires** peuvent réagir entre eux et former par réaction chimique de nouveaux polluants dits **secondaires** (cf. encart ci-après). Parmi ces phénomènes de transformation, le plus connu concerne l'ozone dont la formation a lieu par réactions photochimiques, en faisant intervenir les oxydes d'azotes, les composés organiques volatils (COV) et l'oxygène en présence de rayonnement solaire.

En zone urbaine, où les émissions de précurseurs sont importantes (COV, NO_x), l'ozone formé est immédiatement détruit par la présence de monoxyde d'azote (NO). En périphérie des villes, la présence des précurseurs est moins importante, de même que celle du monoxyde d'azote. L'ozone formé n'est alors plus détruit et sa concentration va alors augmenter. C'est pourquoi, l'ozone est souvent présent en quantité plus importante dans les zones périurbaines et rurales que dans les agglomérations mêmes.

On peut également citer l'exemple des émissions d'ammoniac (NH₃) issues principalement des activités agricoles, dont un des enjeux est lié au fait qu'en réagissant avec le NO₂ également présent dans l'air, il peut former des particules fines de nitrates d'ammonium (PM). Ces particules peuvent notamment être présentes en concentrations importantes lors d'épisodes de pollution printaniers consécutifs à des épandages agricoles.

Par ailleurs, sous l'effet de l'humidité le SO₂ peut se transformer en acide sulfurique et le NO₂ 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 (SO₂, O₃...).

Les polluants dits « primaires » sont émis directement par une source. C'est notamment le cas du dioxyde de soufre (SO₂) et des oxydes d'azotes (NO_x). Leurs concentrations dans l'air sont maximales à proximité des sources, puis tendent à diminuer au fur et à mesure que l'on s'éloigne de celles-ci en raison de leur dispersion.

Les polluants dits « secondaires » sont le produit de la transformation chimique de polluants primaires. C'est le cas de l'ozone, qui se forme à partir de précurseurs comme les oxydes d'azotes et les composés organiques volatils sous l'effet du rayonnement solaire.

Exemple des phénomènes de transformation chimique des polluants

Des polluants dits **primaires** peuvent réagir entre eux et former par réaction chimique de nouveaux polluants dits **secondaires** (cf. encart ci-après). Parmi ces phénomènes de transformation, le plus connu concerne l'ozone dont la formation a lieu par réactions photochimiques, en faisant intervenir les oxydes d'azotes, les composés organiques volatils (COV) et l'oxygène en présence de rayonnement solaire.

En zone urbaine, où les émissions de précurseurs sont importantes (COV, NO_x), l'ozone formé est immédiatement détruit par la présence de monoxyde d'azote (NO). En périphérie des villes, la présence des précurseurs est moins importante, de même que celle du monoxyde d'azote. L'ozone formé n'est alors plus détruit et sa concentration va alors augmenter. C'est pourquoi, l'ozone est souvent présent en quantité plus importante dans les zones périurbaines et rurales que dans les agglomérations mêmes.

On peut également citer l'exemple des émissions d'ammoniac (NH₃) issues principalement des activités agricoles, dont un des enjeux est lié au fait qu'en réagissant avec le NO₂ également présent dans l'air, il peut former des particules fines de nitrates d'ammonium (PM). Ces particules peuvent notamment être présentes en concentrations importantes lors d'épisodes de pollution printaniers consécutifs à des épandages agricoles.

Par ailleurs, sous l'effet de l'humidité le SO₂ peut se transformer en acide sulfurique et le NO₂ 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 (SO₂, O₃...).

Description simplifiée des divers phénomènes de dispersion

Les paramètres relatifs à la source du polluant (hauteur et température du rejet atmosphérique...), ainsi que les conditions météorologiques, climatiques et topographiques jouent un rôle prépondérant dans le transport et la transformation chimique des polluants. Ils ont une incidence importante sur les niveaux de polluants observés au voisinage du sol. Parmi les facteurs pouvant influencer la dispersion des polluants on peut citer :

- les turbulences et le vent : le vent et les turbulences thermiques par différence de température des masses d'air permettent de disperser les polluants ;
- la stabilité ou l'instabilité de la masse d'air : la dispersion est favorisée par une atmosphère instable.
- la pluie : les précipitations ont pour effet de « lessiver » l'atmosphère et ramener les polluants au sol.
- les situations anticycloniques (hautes pressions atmosphériques) : par nature stables avec peu de vent, ces situations sont défavorables à la qualité de l'air en été comme en hiver : la stabilité de la masse d'air, s'oppose à la dispersion des polluants et conduit à l'inverse à une accumulation de ceux-ci au niveau des zones d'émissions ;

- Géométrie du site : les reliefs, vallées ou encore les rues dites canyon (rues étroites bordées d'immeubles hauts) ne sont pas propices à la dispersion horizontale des polluants. Ainsi, les polluants émis par le trafic automobile s'accumulent à proximité immédiate de l'axe de circulation.

Zoom sur l'inversion thermique : habituellement, la température de l'air décroît avec l'altitude, ce qui permet un brassage vertical des masses d'air, l'air chaud situé près du sol est plus léger et s'élève entraînant avec lui les polluants. Dans certains cas, il peut se produire un phénomène d'inversion de température ; les couches d'air sont plus chaudes en altitude qu'au niveau du sol ce qui bloque la dispersion verticale des masses d'air plus froides et plus lourdes situées au niveau du sol. Les polluants se trouvent alors bloqués dans les basses couches. Les inversions thermiques se produisent notamment en hiver et par ciel clair. Le sol peut ainsi subir un fort refroidissement pendant la nuit, et au matin la température de l'air près du sol devient plus faible que la température de l'air en altitude.

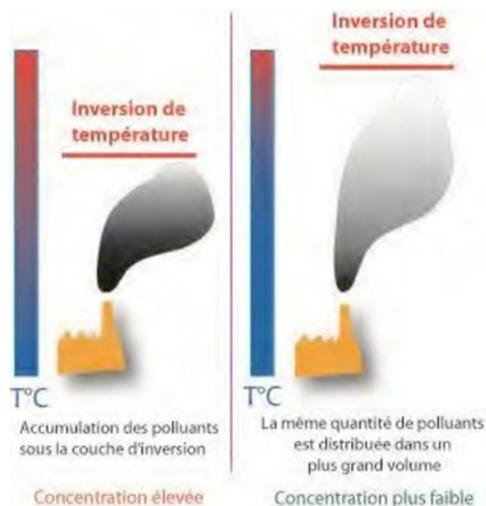


Figure 44 : Inversion de température (Source : Atmo AURA)

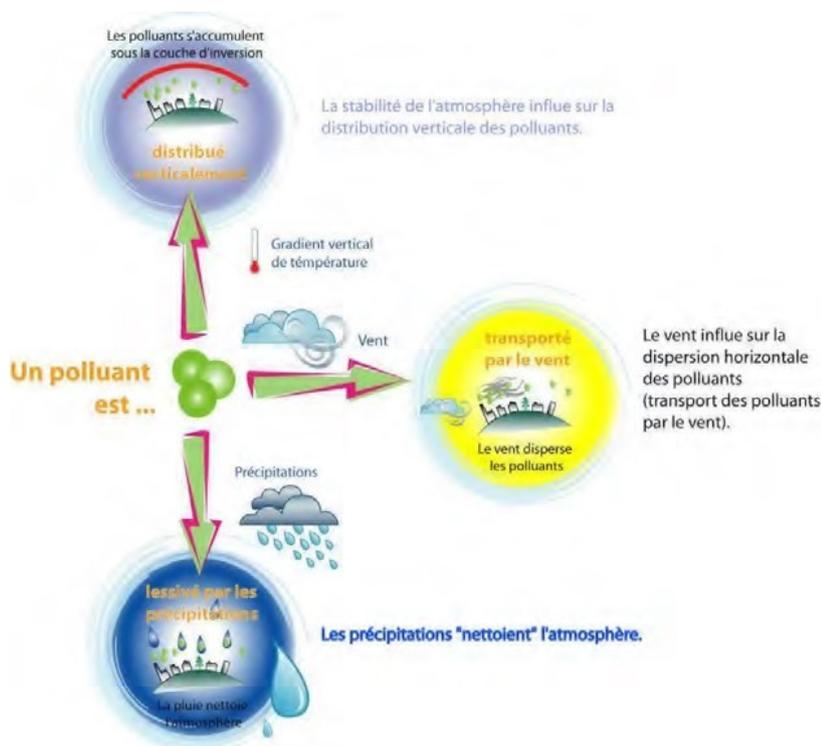


Figure 45 : Les facteurs influençant la dispersion des polluants – Source Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

Dans le cas de l'agglomération grenobloise, avec un type de climat favorisant des hivers froids et des étés chauds, les épisodes de pollution sont fréquents pendant ces deux saisons. En effet, les jours les plus froids favorisent les inversions de température et en l'absence de vent, les polluants s'accumulent jour après jour. C'est notamment le cas pour les particules, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre. En période estivale, les périodes anticycloniques stables et ensoleillées favorisent la hausse des niveaux d'ozone.

À noter également qu'en zone densément urbanisée, les phénomènes de rues canyon sont fréquemment observés : ce type de rues très encaissées constituent un obstacle à la dispersion horizontale des polluants. Les polluants émis par le trafic automobile s'accumulent à proximité immédiate de l'axe de circulation.

Enfin, il ne faut pas oublier l'effet cuvette grenobloise avec un régime de vent pendulaire entre les trois vallées de la cuvette. Ces conditions ne sont pas favorables à la dispersion des polluants.

6.3. Analyse de l'importance relative des différentes sources de pollutions

Les émissions de polluants sont présentées à partir des données de l'inventaire de l'année de référence 2017 qui constituera l'année de référence retenue pour l'évaluation du PPA3. L'analyse des émissions détaillée ci-après couvre l'ensemble de la zone d'étude prise en compte pour la révision du PPA3.

6.3.1. Justification du choix de l'année de référence (2017)

Comme exposé ci-avant, les niveaux de pollution de l'air observés sur un territoire peuvent être influencés en partie par des facteurs météorologiques (cf. 6.2.). D'une année à l'autre, sur un territoire donné, ce facteur météorologique peut faire varier de manière non négligeable les niveaux moyens de pollution observés en influençant à la fois l'ampleur des émissions des polluants (en particulier les émissions dues au chauffage en fonction de la rigueur de l'hiver) et les conditions de dispersion de la pollution.

En premier lieu, le nombre d'épisodes anticycloniques et leur durée peut se traduire par davantage de jours d'épisode de pollution. Ainsi, un été chaud, sec et ensoleillé va se traduire par des niveaux plus élevés d'ozone qu'un été plus frais et marqué par des perturbations fréquentes. De même, un hiver froid, peu agité et peu pluvieux va à la fois se traduire par des émissions de polluants plus importantes en lien avec une utilisation accrue des chauffages, mais également par une moindre dispersion de ces polluants émis. Alors qu'un hiver plus doux, humide et perturbé va être favorable à une dispersion fréquente des polluants et à une meilleure qualité de l'air.

Compte tenu de ces éléments, il est important, pour assurer une comparabilité adéquate dans les analyses portant sur la qualité de l'air, de retenir une année de référence représentative de la moyenne de la période récente et dont la météo n'a donc pas présenté de caractéristiques atypiques. À ce titre, **il a été choisi d'établir ce diagnostic sur l'année de référence 2017**. En effet bien que des données plus récentes soient disponibles, cette année apparaît pertinente au regard des conditions météorologiques rencontrées qui s'avèrent être représentatives de la moyenne de la dernière décennie :

- une température moyenne en France plus élevée que la normale (mais qui reste sous la barre de +1°C contrairement aux années 2018 à 2020),
- un hiver conforme aux normales de températures avec deux épisodes de froid en janvier,
- plusieurs épisodes de fortes chaleurs durant l'été en alternance avec des périodes plus fraîches.

6.3.2. Les principales sources d'émissions de polluants

L'analyse des émissions développée ci-après prend en considération 6 polluants :

- les **NO_x**, les **PM_{2,5}**, les **PM₁₀** qui sont les polluants réglementés dont les concertations dans l'air soulèvent encore une problématique importante sur l'agglomération grenobloise compte tenu de dépassements réglementaires pour les NO_x ou au vu de leur impact sanitaire marqué pour les PM ;
- les **COVnM** et le **NH₃**, qui représentent un enjeu dans le cadre des objectifs de réduction d'émissions fixés par le PREPA et qui constituent en outre des polluants primaires impliqués dans la formation d'autres polluants à enjeux pour le PPA ;
- le **SO_x** polluant dont la concentration est réglementée, mais sans que cela ne pose de difficulté majeure sur le territoire grenoblois et qui présente surtout un enjeu dans le cadre des objectifs de réduction d'émissions fixés par le PREPA ;

Concernant les autres polluants réglementés :

- l'ozone, polluant secondaire et donc non-émis directement par les activités humaines, est traité dans la partie concernant les concentrations (6.3.4) ;

– le monoxyde de carbone (CO), le benzo-(a)-pyrène (B-[a]-P), le benzène C₆H₆ et les métaux lourds (plomb, nickel, arsenic, cadmium, mercure) ne présentent pas ou plus d'enjeux, en ce qu'ils respectent assez largement les valeurs limites réglementaires ou/et les valeurs cibles sur le périmètre d'étude considéré. Les données mesurées pour attester ce constat sont en outre disponibles sur le site internet d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes.

Concernant les 6 polluants considérés, sur le périmètre d'étude du PPA, les émissions détaillées ci-après représentent en 2017 environ 10 100 tonnes pour les NO_x, 2 900 tonnes pour les PM₁₀, et 2 300 tonnes de PM_{2,5}, 9 000 tonnes de COVnm, 4 800 tonnes d'ammoniac et 2 000 tonnes de SO_x. Le poids relatif des différentes sources d'émissions est très variable d'un polluant à l'autre.

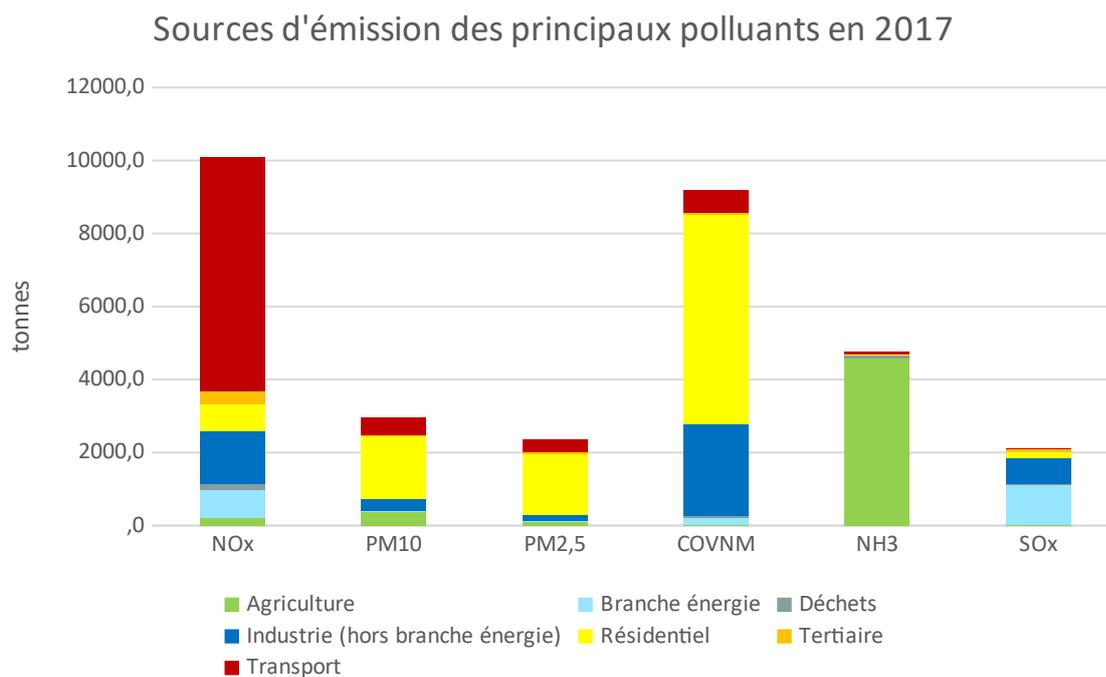


Figure 46 : Quantité et origine des émissions des principaux polluants (Source : données AtmoAURA)

NB : Le secteur de la production d'énergie regroupe entre autres : le chauffage urbain et les chaufferies associées, les UIOM/ISDND/méthaniseurs (avec valorisation énergétique), les centrales thermiques, les centrales nucléaires. Chacun de ces sites est considéré dans l'inventaire comme une source ponctuelle et est traité individuellement.

Concernant les NO_x, environ 60 % sont émis par le transport routier ; le deuxième secteur le plus émetteur mais avec une part moindre (15 %) est l'industrie.

Pour les PM₁₀, près des deux tiers proviennent du secteur résidentiel. La contribution de ce secteur monte à trois quarts pour les émissions de PM_{2,5}. L'origine des émissions de particules de secteur résidentiel est principalement le chauffage bois des particuliers. Les autres secteurs émetteurs de particules sont le transport (14 % des PM₁₀ et 16 % des PM_{2,5}) et l'industrie (12 % des PM₁₀ et 7 % des PM_{2,5}).

Les émissions anthropiques de composés organiques volatils non méthaniques (COVnm) précurseurs de l'ozone, sont principalement émis par le secteur résidentiel via le chauffage au bois et l'usage de produits domestiques émetteurs de COV. Ce secteur représente ainsi 63 % des émissions en 2017, le second contributeur majeur en COVnm est l'industrie avec 29 % des émissions (dont 2 % pour la branche énergie).

Les émissions d'ammoniac (NH₃) relèvent pour la quasi-totalité du secteur agricole.

Quant aux émissions d'oxydes de soufre, elles proviennent du secteur énergétique en premier lieu ainsi que du secteur industriel.

6.3.3. Évaluation des émissions et évolution tendancielle

Depuis les années 2000, les émissions de polluants sont en assez nette diminution sur l'ensemble de la zone d'étude. Les principaux facteurs expliquant cette évolution favorable sont les durcissements réglementaires concernant les émissions industrielles et les véhicules routiers. L'amélioration de l'efficacité énergétique des logements et l'amélioration des systèmes de chauffage y contribuent aussi à la marge.

Evolution des émissions de NOx

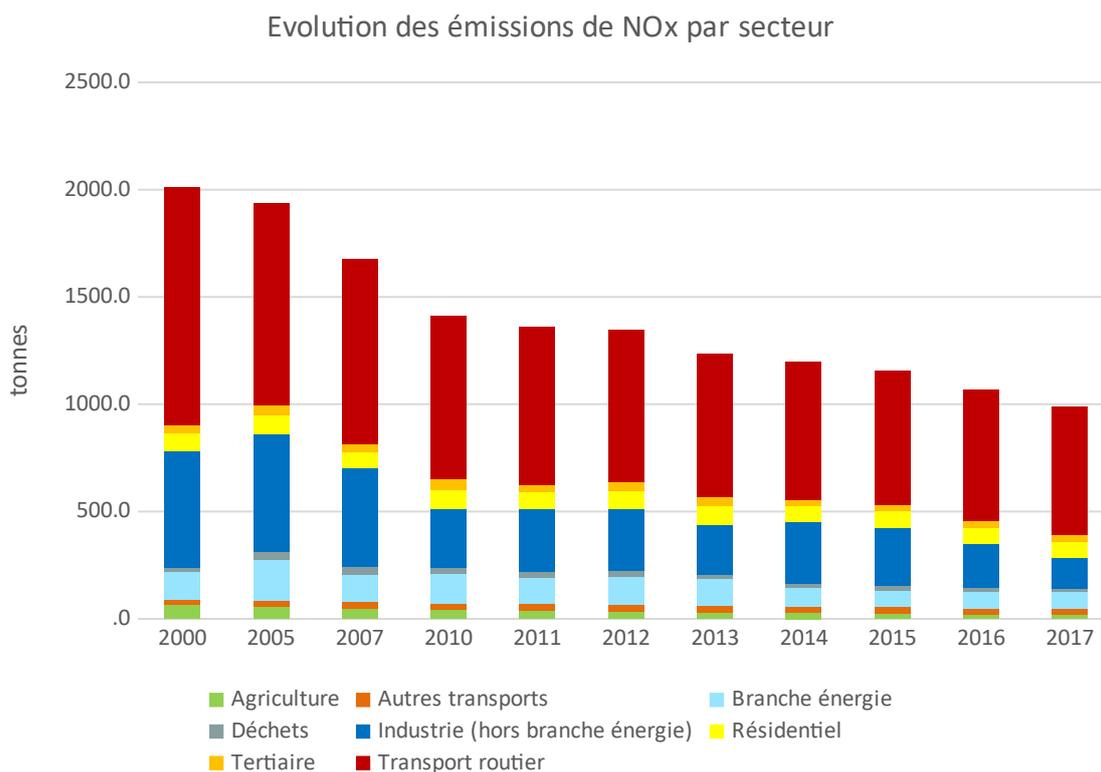


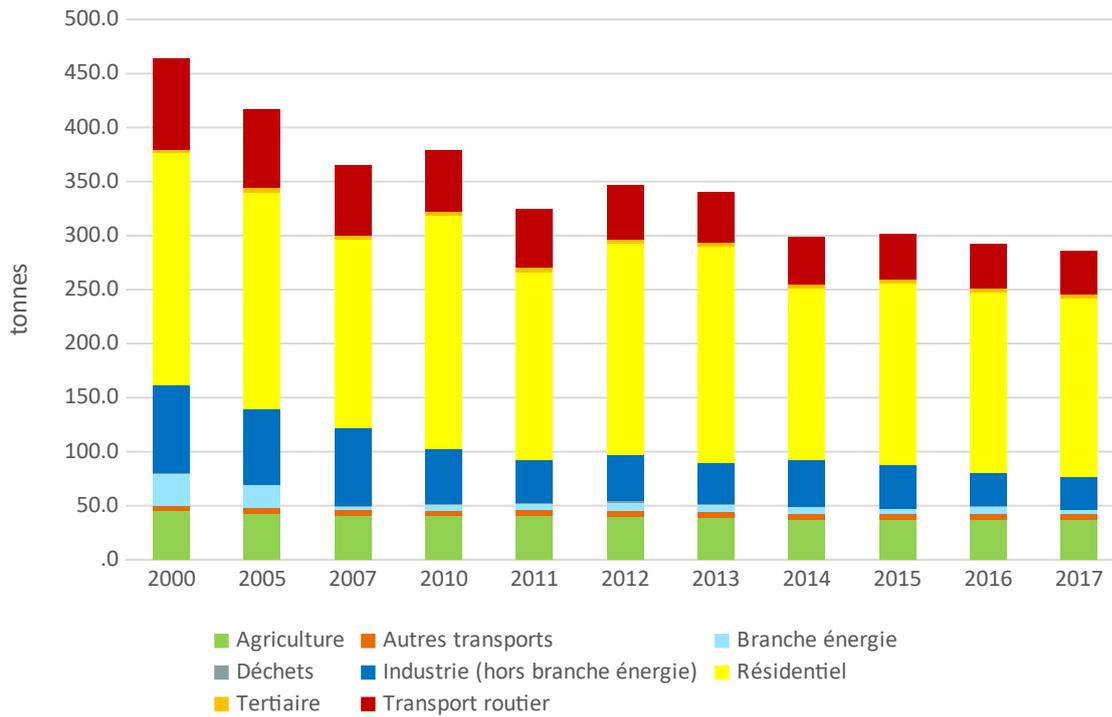
Figure 47 : Evolution des émissions de NOx par secteur sur le périmètre d'étude du PPA (Source : données Atmo AURA)

La baisse significative observée depuis 2000 concernant les émissions de NOx est surtout liée aux secteurs de l'industrie et du transport routier. La diminution des émissions industrielles, principalement entre 2005 et 2010, est en grande partie imputable à une efficacité grandissante des technologies de dépollution (en lien avec le durcissement des réglementations appliqués à cette période).

La diminution des émissions du transport routier s'explique par le renouvellement continu du parc de véhicules en circulation, avec en particulier la généralisation des systèmes de dépollution sur les véhicules neufs à compter du milieu des années 2000 imposée par les normes EURO successives. Cette baisse des émissions unitaire des véhicules est en partie contrebalancée par l'augmentation du trafic routier.

Evolution des émissions de PM₁₀ et PM_{2,5}

Evolution des émissions de PM10 par secteur



Evolution des émissions de PM2.5 par secteur

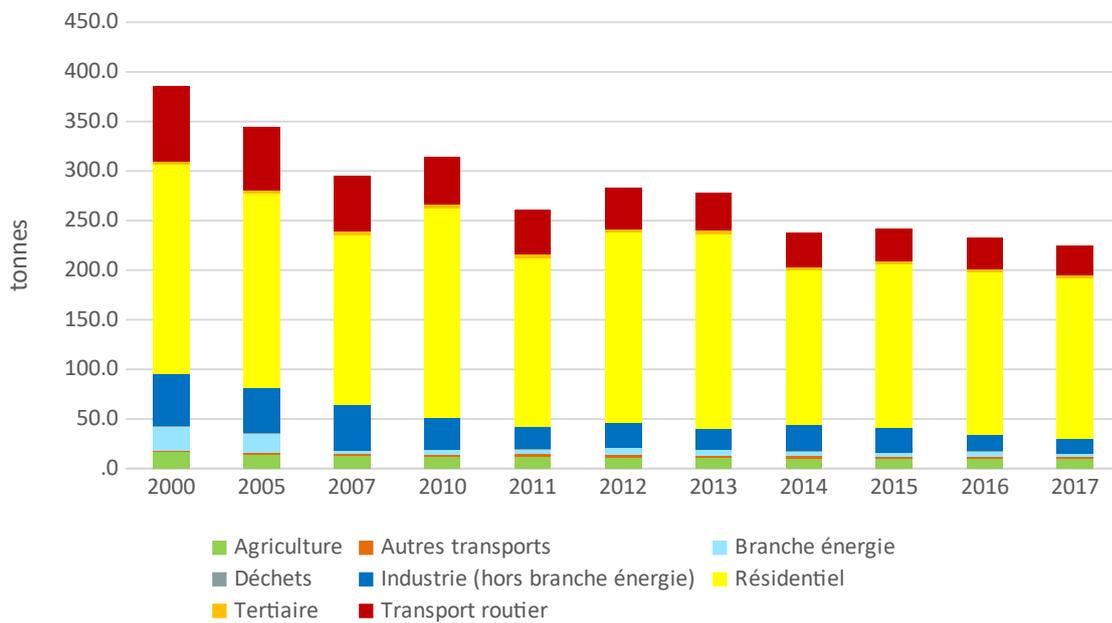


Figure 48 : Evolution des émissions de PM₁₀ et PM_{2.5} par secteur sur le périmètre d'étude du PPA (Source : Atmo AURA)

Les PM_{2.5} étant un sous-ensemble des PM₁₀, la chronique des émissions suit logiquement la même trajectoire. La baisse observée sur plusieurs années est avant tout imputable au transport routier (renouvellement du parc automobile, avec la généralisation des filtres à particules pour les véhicules neufs à partir de 2011) ainsi qu'à l'industrie (amélioration des procédés de fabrication, renforcement des normes relatives aux rejets des ICPE, réduction d'activités ou fermeture de certaines unités).

En corollaire, les émissions du secteur résidentiel ont baissé moins fortement : l'amélioration de l'efficacité énergétique des logements et des systèmes de chauffage est avérée pour les logements neufs ; toutefois, l'amélioration du bâti existant constitue un chantier très vaste avec un taux de renouvellement annuel bien moins élevé que ce qu'on peut observer pour les véhicules. De plus, les surfaces à chauffer continuent à augmenter.

Au-delà de cette tendance à la baisse sur le long terme, les émissions chroniques ci-dessus font apparaître des fluctuations annuelles s'expliquant par les variations météorologiques d'une année à l'autre. En effet, les hivers plus rigoureux occasionnent des besoins en chauffage accrus et donc des consommations de combustible associées, en particulier pour le bois de chauffage. C'est pourquoi ces émissions de PM sont plus fortes en 2010 par exemple, année marquée par un hiver plus froid.

Evolution des émissions de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)

Les émissions de COVnM ont connu une baisse marquée au cours des années 2000 notamment du fait de la baisse des émissions du secteur des transports et de l'industrie. Cependant, depuis 2014, ces émissions stagnent et sont même en légère hausse (2015) notamment dans le secteur de l'industrie.

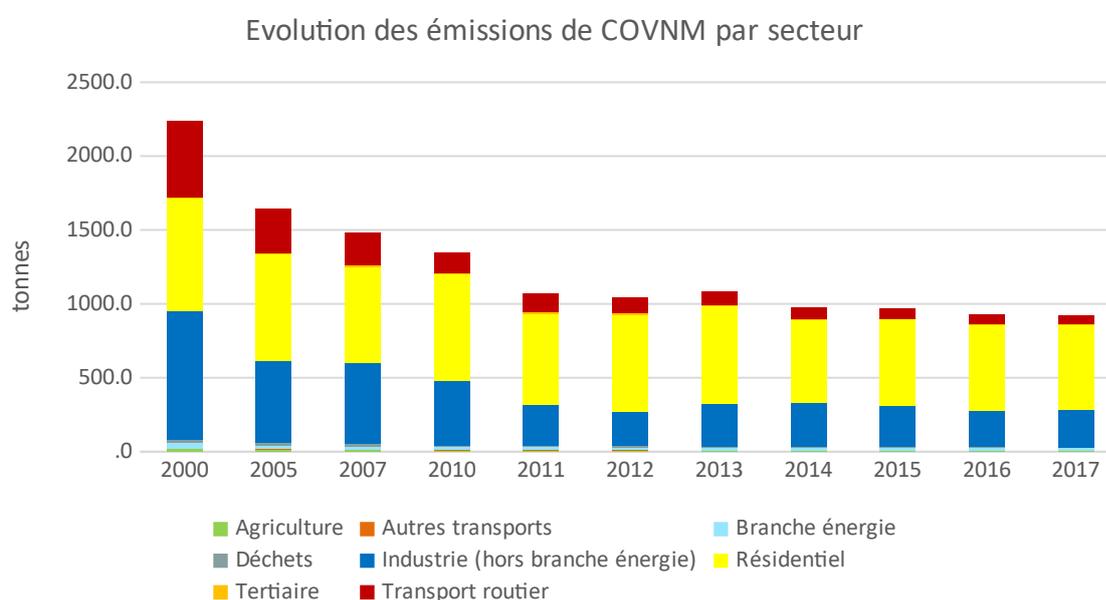


Figure 49 : Evolution des émissions de COVNM par secteur sur le périmètre d'étude du PPA (Source : Atmo AURA)

Evolution des émissions d'ammoniac NH₃

Les émissions d'ammoniac sur la zone d'étude présentent une variabilité annuelle mais sont globalement stables sur la période considérée et restent pour la quasi-totalité en provenance du secteur agricole.

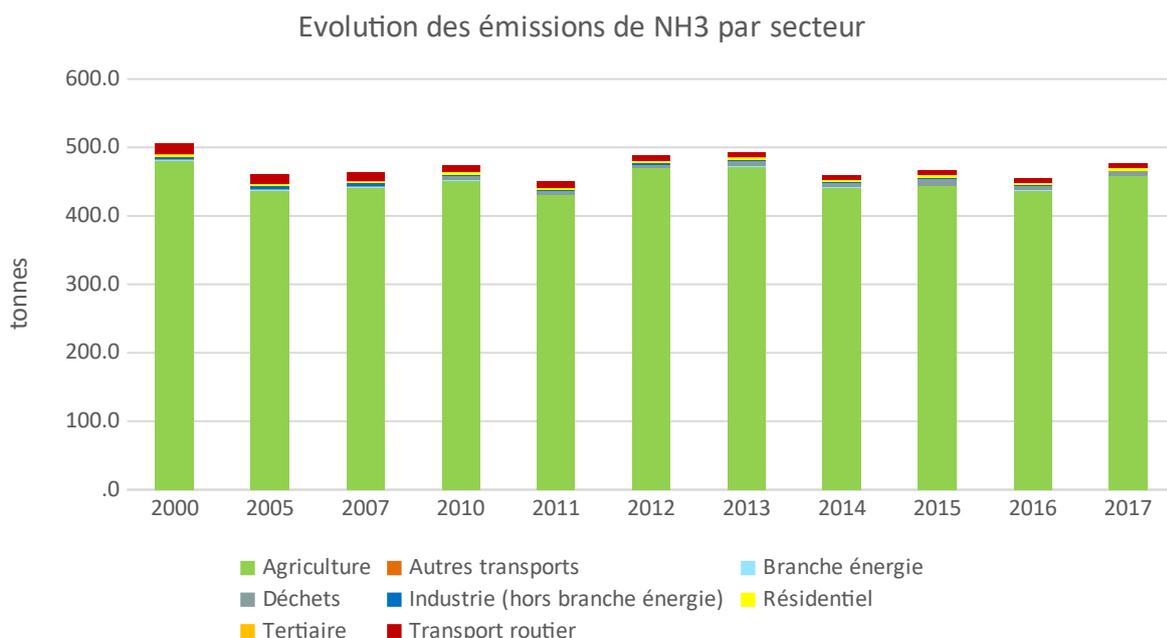


Figure 50 : Evolution des émissions de NH₃ par secteur sur le périmètre d'étude du PPA (Source : Atmo AURA)

Evolution des émissions des autres polluants

- 1 Pour le monoxyde de carbone, la baisse des émissions est consécutive à des gains réalisés sur les secteurs résidentiels et transports routiers, en particulier grâce à l'amélioration technologique des systèmes de chauffage (rendement) et des véhicules routiers.
- 2 Pour le SO₂, le niveau d'émissions était à l'origine très élevé sur le territoire grenoblois en lien avec la forte concentration d'activités industrielles. Une baisse importante est intervenue au début des années 2000, en lien avec les évolutions réglementaires appliquées à ce secteur, ainsi qu'au transport et à la branche énergie (réduction de la teneur en soufre des combustibles, mise en œuvre de limitations réglementaires plus sévères, etc.) La baisse est moins marquée depuis 2009 et on observe une légère variabilité des émissions annuelles en lien avec la variation de l'activité des sites industriels émetteurs.

Evolution des émissions de SOx par secteur

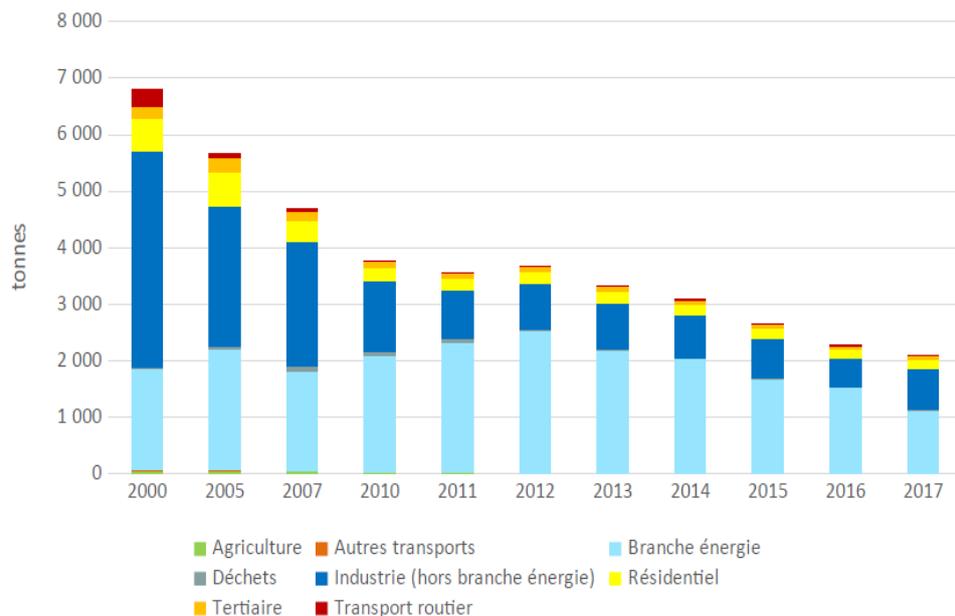


Figure 51 : Evolution des émissions de SOx par secteur sur le périmètre d'étude du PPA (Source : données Atmo AURA)

ANALYSES PAR EPCI

La figure ci-dessous présente la contribution des EPCI pour chacun des polluants présents dans l'inventaire réalisé par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes.

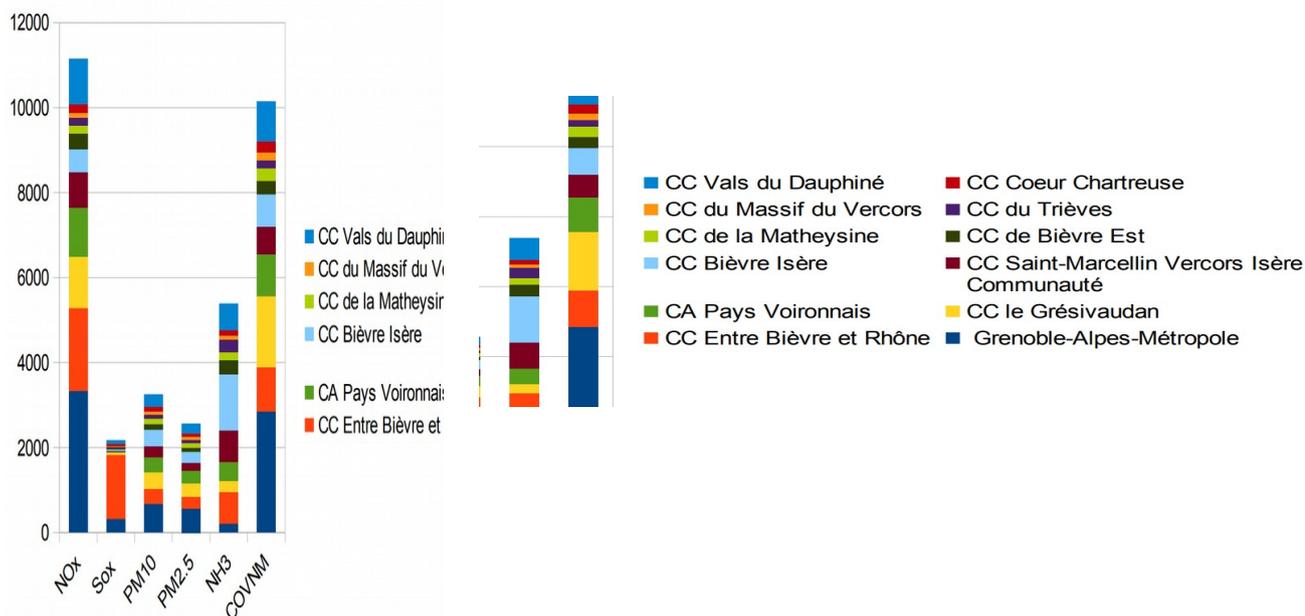


Figure 52 : Répartition des émissions de polluants par EPCI pour l'année 2017 (Source : Atmo AURA)

Pour les NOx, les principaux EPCI contributeurs sont les suivants :

EPCI	Emissions 2017 (t)	EPCI	Emissions 2017 (t)
Grenoble-Alpes-Métropole	3731	CA du Pays Voironnais	1188

CC Entre Bièvre et Rhône	2435	CC Vals du Dauphiné	1078
CC le Grésivaudan	1225	CC Saint-Marcellin Vercors Isère Communauté	826

Pour les SO_x, les principaux EPCI contributeurs sont les suivants :

EPCI	Emission 2017 (t)	EPCI	Emissions 2017 (t)
CC Entre Bièvre et Rhône	1496	CC Cœur de Chartreuse	78
Grenoble-Alpes-Métropole	327	CC le Grésivaudan	53
CC Vals du Dauphiné	78	CC Bièvre Isère	38

Pour les PM₁₀, les principaux EPCI contributeurs sont les suivants :

EPCI	Emissions 2017 (t)	EPCI	Emissions 2017 (t)
Grenoble-Alpes-Métropole	678	CC Entre Bièvre et Rhône	360
CC le Grésivaudan	382	CA du Pays Voironnais	358
CC Bièvre Isère	378	CC Vals du Dauphiné	291

Pour les PM_{2,5}, les principaux EPCI contributeurs sont les suivants :

EPCI	Emission 2017 (t)	EPCI	Emissions 2017 (t)
Grenoble-Alpes-Métropole	562	CC Entre Bièvre et Rhône	273
CC le Grésivaudan	331	CC Bièvre Isère	250
CA du Pays Voironnais	290	CC Vals du Dauphiné	236

Pour le NH₃, les principaux EPCI contributeurs sont les suivants :

EPCI	Emission 2017 (t)	EPCI	Emissions 2017 (t)
CC Bièvre Isère	1266	CC Vals du Dauphiné	626
CC Saint-Marcellin Vercors Isère Communauté	704	CA du Pays Voironnais	419
CC Entre Bièvre et Rhône	683	CC de Bièvre Est	306

Pour les COVNM, les principaux EPCI contributeurs sont les suivants :

EPCI	Emission 2017 (t)	EPCI	Emissions 2017 (t)
-------------	--------------------------	-------------	---------------------------

Grenoble-Alpes-Métropole	2789	CA du Pays Voironnais	1009
CC le Grésivaudan	1663	CC Vals du Dauphiné	946
CC Entre Bièvre et Rhône	1055	CC Bièvre Isère	776

Les émissions de polluants proviennent principalement de six EPCI : Grenoble-Alpes Métropole, Entre Bièvre et Rhône, le Grésivaudan, le Pays Voironnais, Vals du Dauphiné et Bièvre Isère.

Grenoble-Alpes Métropole est le principal EPCI émetteur de NO_x, de particules PM₁₀ et PM_{2,5} ainsi que de COVNM. Les SO_x sont principalement émis sur le territoire de la CC entre Bièvre et Rhône du fait du pôle industriel présent sur ce territoire. Enfin le principal EPCI contributeur aux émissions de NH₃ est la CC Bièvre Isère.

Les trois EPCI Cœur de Chartreuse, Massif du Vercors et la Matheysine sont systématiquement moins contributeurs aux émissions que les autres EPCI du territoire. On peut également noter que l'EPCI du Trièves contribue très modérément aux émissions.

Tous ces éléments ont été repris pour construire le tableau d'aide à la décision pour la définition des différents périmètres possibles pour le PPA 3 et figurent en annexe 1.

6.4. Évaluation de la qualité de l'air

En complément de ces analyses des niveaux d'émissions des différents polluants atmosphériques, il est utile d'analyser l'évolution des concentrations de ces polluants qui sont plus directement révélatrices de la qualité de l'air sur le territoire. Les analyses présentées ci-après portent sur les différents polluants dont les concentrations représentent un enjeu pour le PPA3 : les NO_x, les PM₁₀ et PM_{2,5} ainsi que l'ozone (O₃).

Dans un souci de cohérence entre les différents travaux portés par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, l'évaluation est figée à l'année 2017. En effet, 2017 sert d'année météorologique de référence pour l'évaluation ex-ante du PPA. Il convient de préciser que les années 2018 à 2020 ont été marquées par une amélioration de la qualité de l'air, notamment en lien avec des conditions météorologiques plus favorables (hiver peu prononcé, périodes de chaleur courte, printemps perturbés,...).

6.4.1. Dioxyde d'azote

Informations relatives à l'évolution de la qualité de l'air pour le NO₂

Ce paragraphe présente l'évolution des niveaux de concentration en NO₂ sur les différents types de stations de mesures du réseau d'Atmo sur le périmètre d'étude : en proximité routière et en fond urbain/péri-urbain.

En cohérence avec l'évolution des émissions décrite précédemment, les concentrations de dioxyde d'azote ont tendance à diminuer régulièrement ces dernières années.

Sur le périmètre de l'aire d'étude, deux stations sont en dépassement : les grands boulevards et le rondou à Grenoble.

La valeur limite ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est dépassée tous les ans sur les sites trafics de la métropole grenobloise. Ces stations présentent une tendance légère (mais relativement continue) à la baisse. Les valeurs atteintes aujourd'hui sont proches des valeurs limites annuelles.

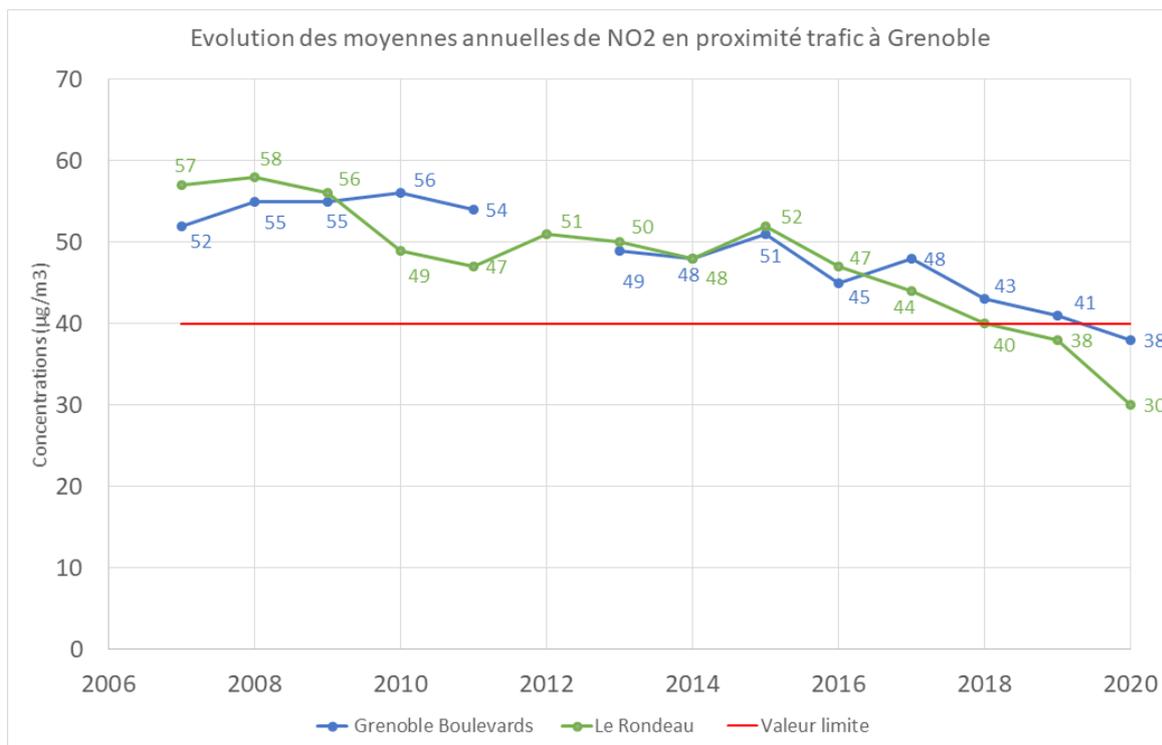


Figure 53 : Historique des moyennes annuelles en NO₂ en proximité de trafic (Source : Atmo AURA)

Concernant les stations implantées en situation de fond urbain/périurbain et renseignant sur le niveau moyen en NO₂ sur l'agglomération grenobloise, les moyennes annuelles respectent la valeur réglementaire. Même si on observe une diminution relativement faible des niveaux de concentrations, elle est régulière sur l'ensemble de la période.

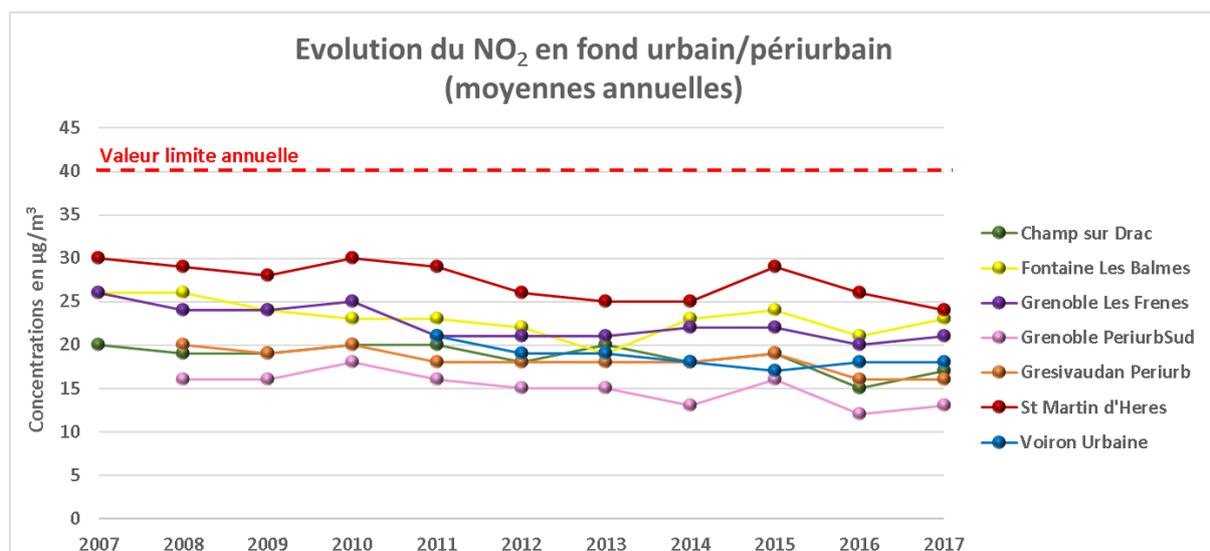


Figure 54 : Historique des moyennes annuelles en NO₂ en fond urbain et périurbain (Source : Atmo AURA)

Modélisation des concentrations annuelles en NO₂ à l'échelle du territoire pour l'année de référence

Un modèle est un outil complémentaire à la mesure et aux inventaires d'émissions de polluants (cf 6.2.1). Il permet d'estimer les concentrations de divers polluants en tout point d'un domaine géographique donné, pour des périodes passées, présentes ou futures.

La carte ci-dessous présente les niveaux de concentrations annuelles en NO₂ modélisés sur l'aire d'étude pour l'année 2017, avec une valeur limite réglementaire annuelle à 40 µg/m³.

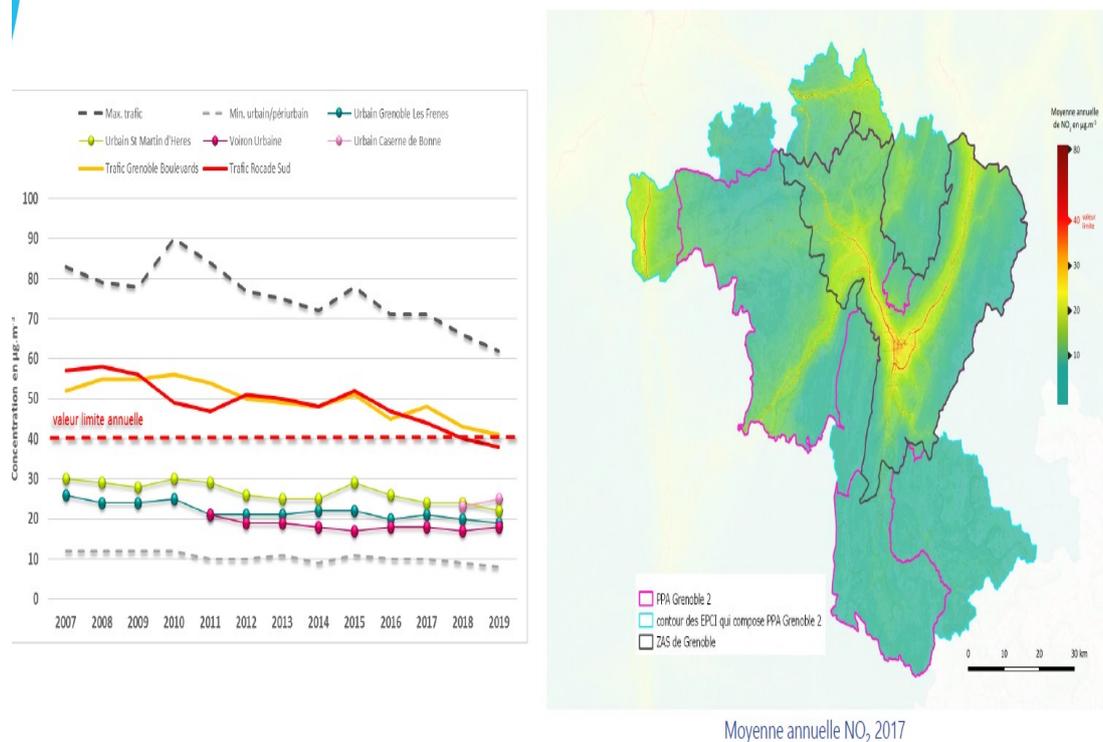


Figure 55 : Concentrations annuelles en NO₂ en 2017 (Source : Atmo AURA)

Le NO₂ étant très lié aux émissions routières, ce polluant pose des problèmes réglementaires uniquement en bordure de grandes voiries ; sur le périmètre d'étude du PPA, environ 3 500 personnes sont exposées à des niveaux supérieurs à la valeur limite annuelle.

Dépassements des seuils pour le NO₂ et exposition des populations par EPCI

En 2017, l'exposition des populations à des dépassements de la valeur limite annuelle (40 µg/m³) se concentre dans la métropole grenobloise où près de 2 800 habitants sont exposés à ces dépassements. Le deuxième EPCI le plus exposé est celui de la Communauté d'Agglomération du Pays Voironnais avec environ 250 habitants exposés à ces dépassements.

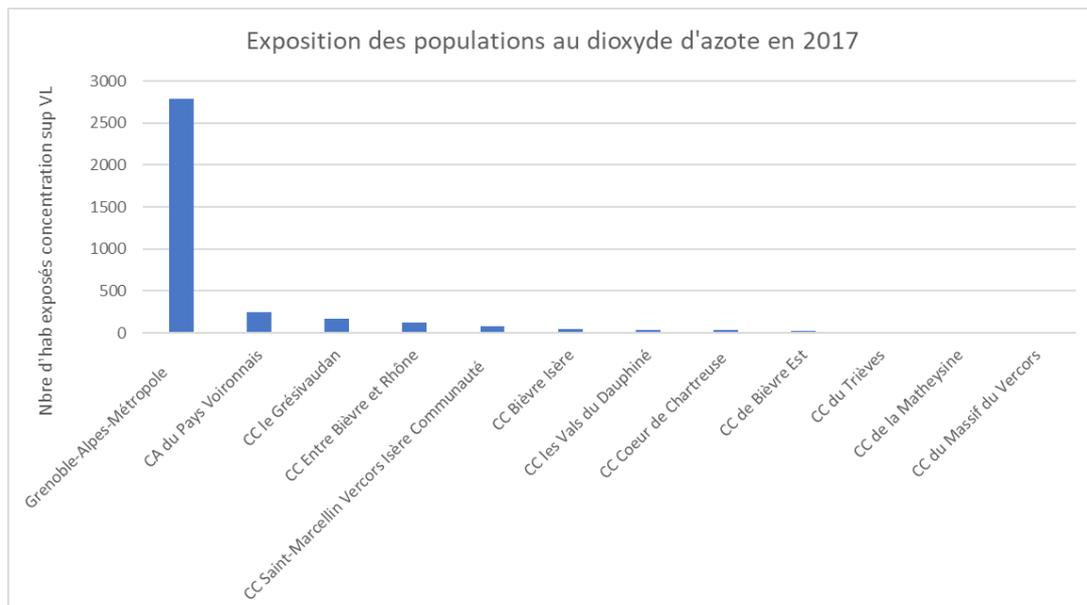


Figure 56 : Exposition de la population des EPCI au dioxyde d'azote en 2017 (Source : Atmo AURA)

Sur l'ensemble du périmètre d'étude, la population exposée à un dépassement des valeurs limites en NO_2 est de 3 500 habitants ; 80 % résident au sein de la métropole grenobloise.

6.4.2. PM_{10}

Informations relatives à l'évolution de la qualité de l'air pour les PM_{10}

Ce paragraphe présente l'évolution des niveaux de concentration en PM_{10} en proximité trafic et en fond urbain/périurbain sur le périmètre d'étude.

Depuis 2007, Les niveaux de particules fines sont en baisse régulière, que ce soit en zone urbaine ou le long des axes de circulation : la valeur limite annuelle est respectée depuis plusieurs années, mais ce n'est encore pas le cas pour le seuil recommandé par l'OMS, en particulier pour les zones proches des voiries.

Cependant depuis 2014, les concentrations sur tous les sites de fond urbain et périurbain restent au niveau du seuil préconisé par l'OMS, et sont même égales ou inférieures au seuil pour les années 2016 et 2017.

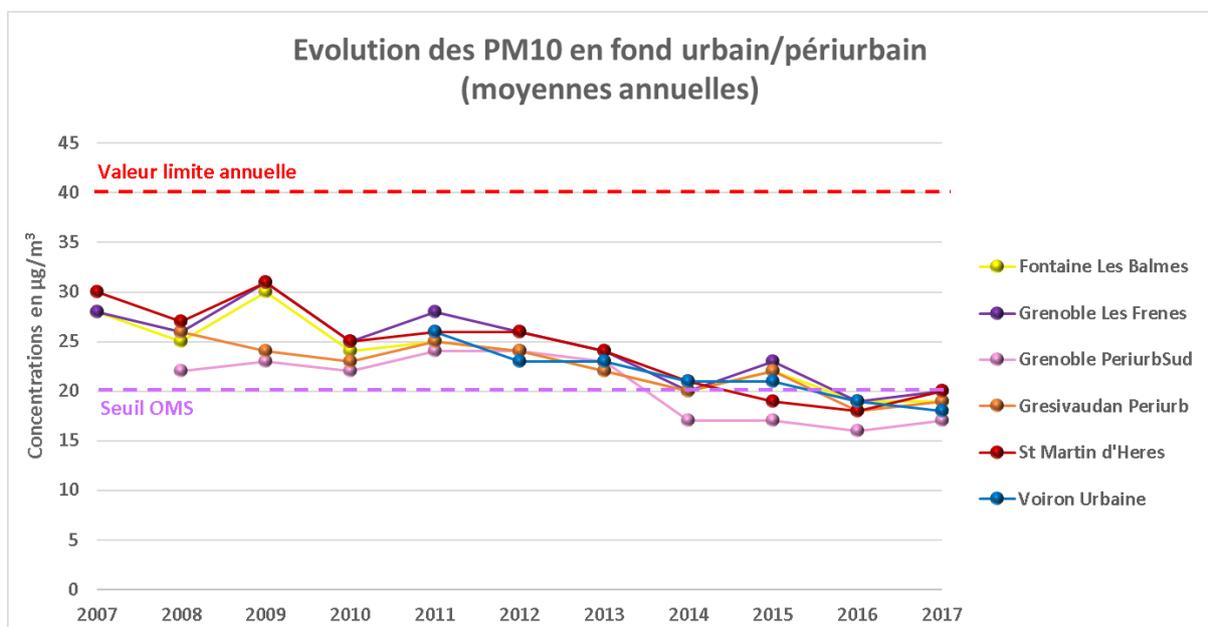
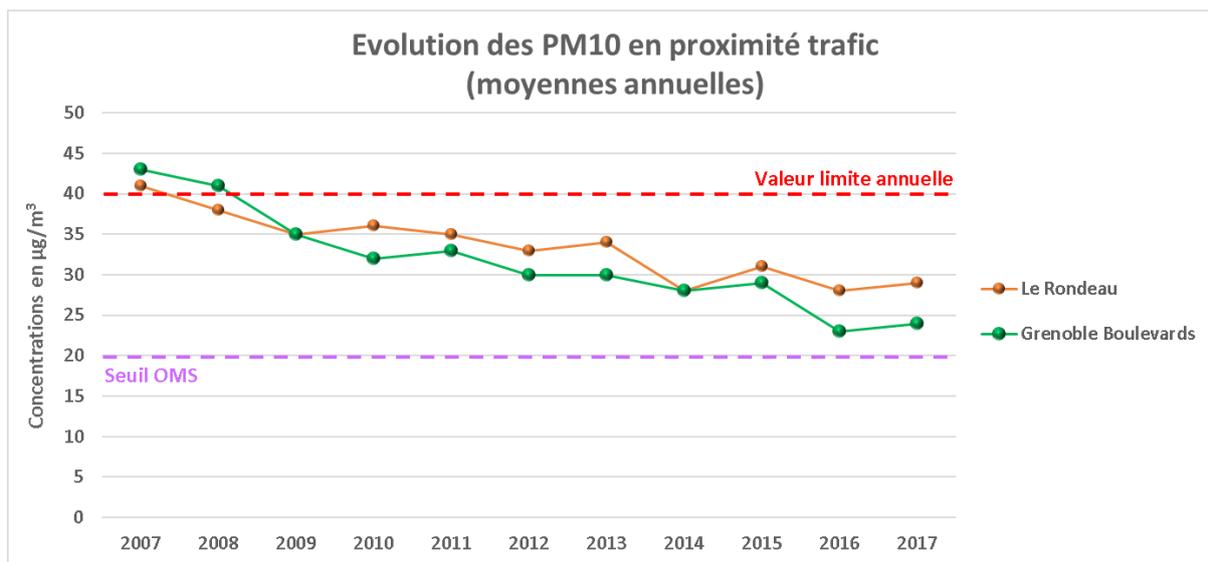
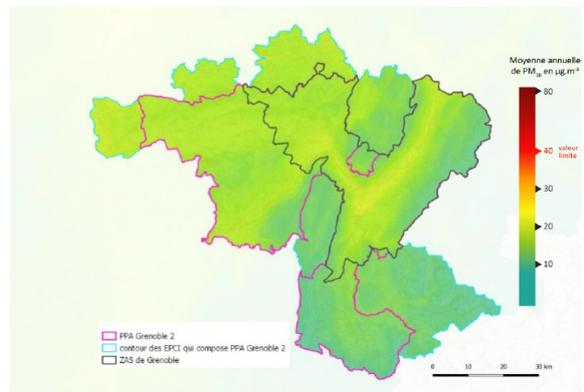
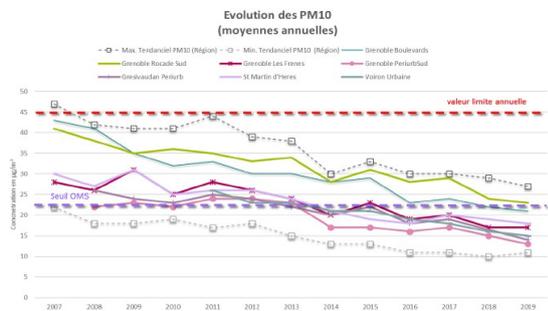


Figure 57 : Historique des moyennes annuelles en PM₁₀ à proximité de trafic (haut) et en situation de fond urbain/périurbain (bas) (Source : Atmo AURA)

Modélisation des concentrations annuelles et journalières en PM₁₀ à l'échelle du territoire pour l'année de référence

La carte ci-dessous présente les niveaux de concentration annuelle en PM₁₀ modélisés sur l'aire d'étude pour l'année 2017, avec une valeur limite réglementaire annuelle à 40 µg/m³.



Moyenne annuelle PM10 2017

Figure 58 : Concentrations annuelles en PM₁₀ en 2017 (Source : Atmo AURA)

La valeur limite annuelle est respectée sur l'ensemble du département isérois en 2017. Cependant, le seuil recommandé par l'OMS (20 µg/m³) est quant à lui encore dépassé. Le bassin grenoblois est particulièrement exposé car il regroupe 2/3 des habitants du département exposés au dépassement du seuil OMS, ce qui représente 275 000 personnes soit 62 % des grenoblois.

La carte ci-dessous présente le nombre de jours au-dessus du seuil de la valeur limite journalière en PM₁₀ en 2017, avec une valeur limite réglementaire journalière à 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.

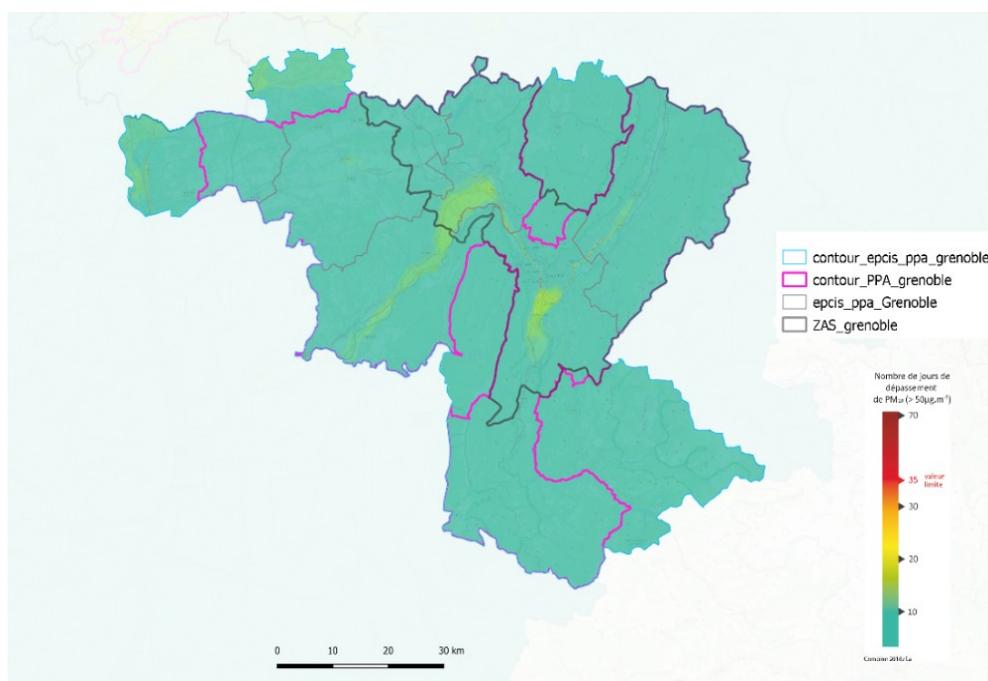


Figure 59 : Nombre de jours au-dessus du seuil de la valeur limite journalière en PM₁₀ en 2017 (Source : Atmo AURA)

Les mesures en station fixe ne montrent pas de dépassement de la valeur réglementaire journalière.

L'évaluation des niveaux par modélisation fait apparaître une sensibilité à cette valeur réglementaire uniquement en bordures des grandes voiries et dans l'agglomération grenobloise.

6.4.3. PM_{2,5}

Informations relatives à l'évolution de la qualité de l'air pour les PM_{2,5}

À l'instar des PM₁₀, les niveaux de PM_{2,5} sont aussi en diminution régulière depuis une dizaine d'années, mais cette baisse a tendance à stagner depuis 2014, notamment en situation de fond urbain. Si la valeur limite annuelle (25 µg/m³ en moyenne) est respectée, ce n'est pas le cas du seuil recommandé par l'OMS (10 µg/m³ en moyenne annuelle).

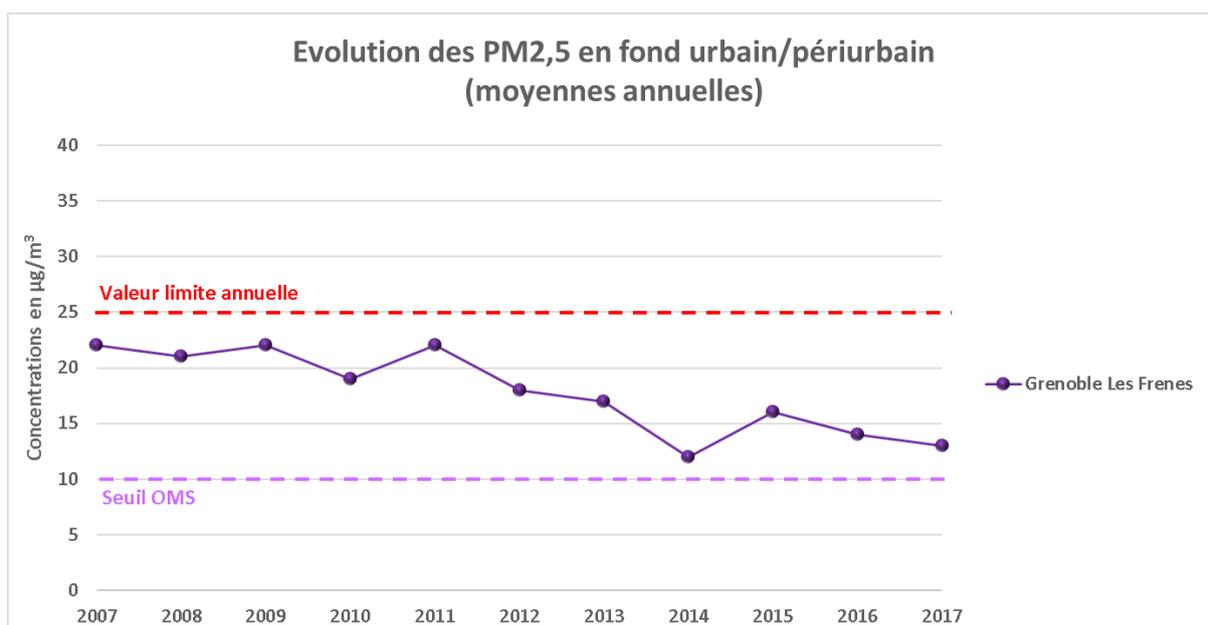
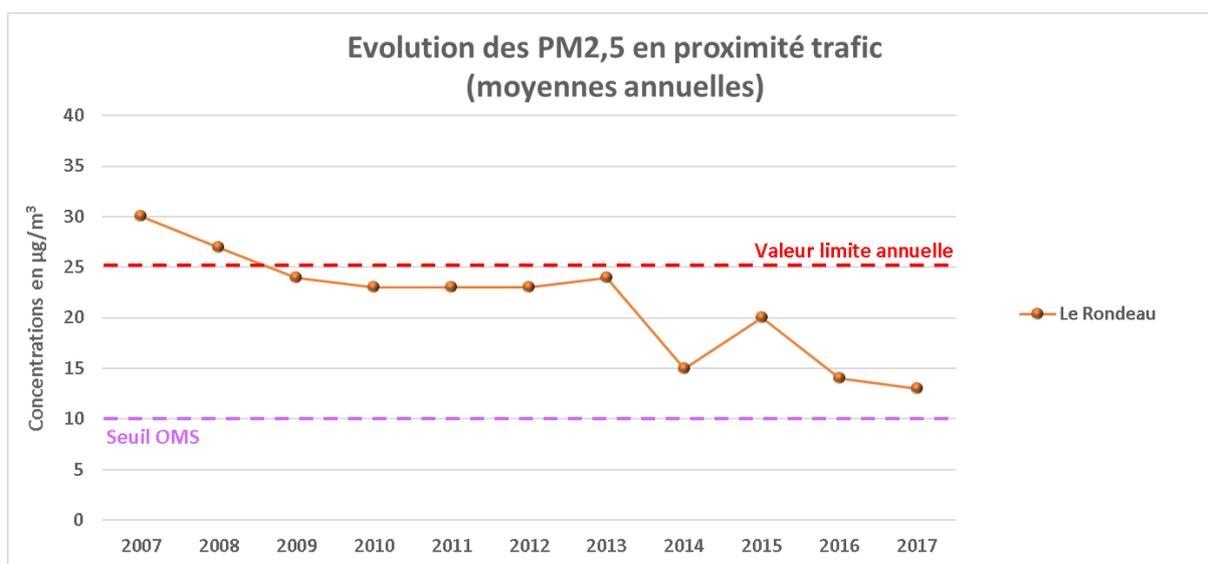


Figure 60 : Historique des moyennes annuelles en PM_{2,5} à proximité de trafic (haut) et en situation de fond urbain/périurbain (bas) (Source : Atmo AURA)

Modélisation des concentrations annuelles en PM_{2,5} à l'échelle du territoire pour l'année de référence

La carte ci-dessous présente les niveaux de concentration annuelle en PM_{2,5} modélisés sur l'aire d'étude pour l'année 2017, avec une valeur limite réglementaire annuelle à 25 µg/m³.

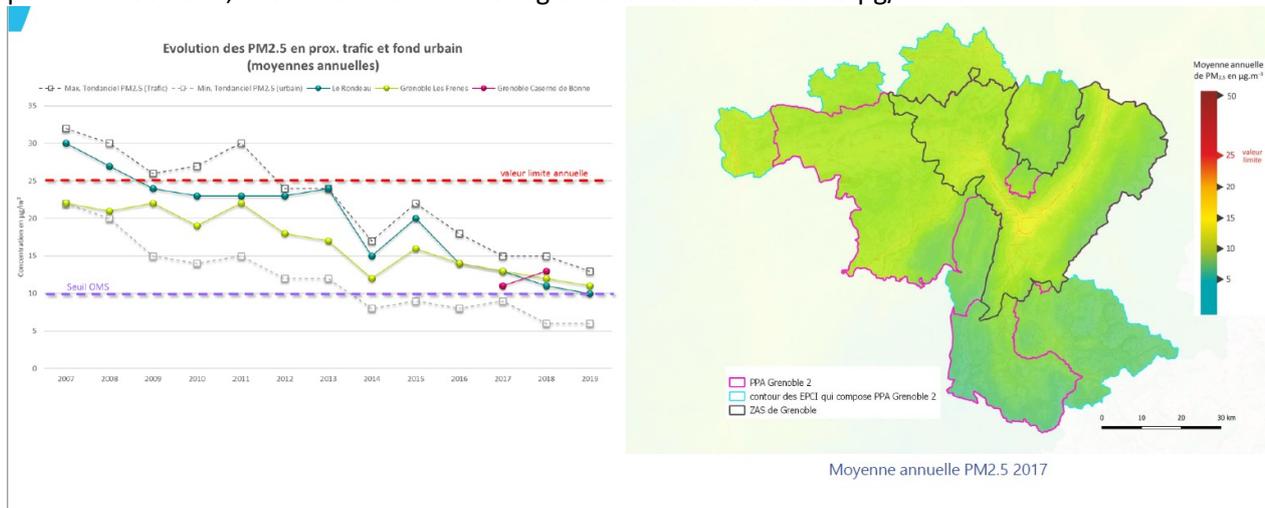


Figure 61 : Concentrations annuelles en PM_{2,5} en 2017 (Source : Atmo AURA)

La valeur limite annuelle est respectée sur l'ensemble du périmètre. Cependant, le seuil recommandé par l'OMS (10 µg/m³) est loin d'être respecté : 95% de la population est exposée à des valeurs supérieures à ce seuil.

Dépassements des seuils pour le PM_{2,5} et exposition des populations par EPCI

Il n'y a aucune exposition à un dépassement de la valeur limite de concentration annuelle de 25 µg /m³ en 2017. L'exposition au seuil de 20 µg /m³ (valeur cible en 2017 et nouvelle valeur limite au 1^e janvier 2020) est par ailleurs quasi nulle.

En revanche, la quasi-totalité de la population (95 %) du périmètre d'étude est exposée à des dépassements de la concentration annuelle maximum recommandée par l'OMS (10 µg /m³).

Les particules fines étant un polluant sans effet de seuil, c'est-à-dire ayant des effets sanitaires également à faible concentration, il est intéressant de considérer l'exposition à la concentration moyenne annuelle. Cette donnée est présentée dans le graphique ci-dessous

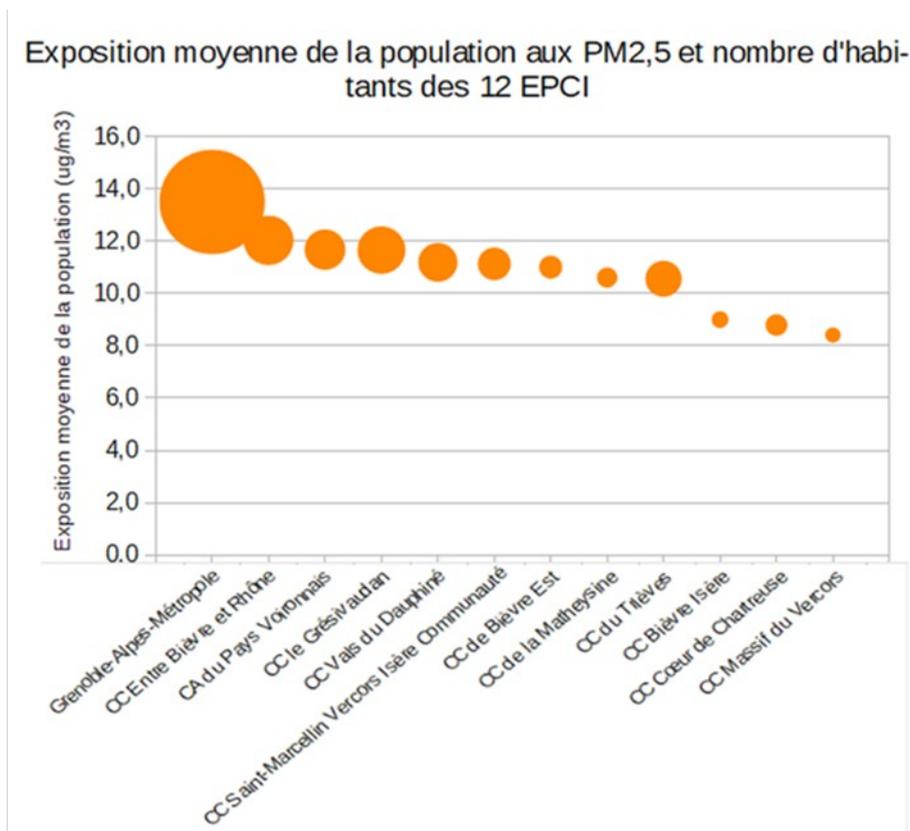


Figure 62 : Exposition moyenne de la population et nombre d'habitants des 12 EPCI (Source : ATMO AURA)

Il apparaît que les EPCI du Trièves, de la Matheysine et du Vercors présentent des concentrations annuelles inférieures à $10 \mu\text{g} / \text{m}^3$. D'autre part la métropole grenobloise présente une concentration annuelle en $\text{PM}_{2.5}$ ($13,5 \mu\text{g} / \text{m}^3$) sensiblement supérieure aux autres EPCI.

6.4.4. Ozone

Informations relatives à l'évolution de la qualité de l'air pour l'ozone

Les évolutions récentes montrent une tendance à l'augmentation des concentrations annuelles, en particulier entre en 2017 qui a été marquée par une période estivale chaude et ensoleillée.

En effet, les niveaux d'ozone connaissent des variations interannuelles liées principalement aux conditions météorologiques qui conditionnent la formation de ce polluant : le sud-grenoblois, les zones d'altitude mais aussi le Nord-Isère restent des zones touchées par ce polluant.

Sur le périmètre de l'aire d'étude, quatre stations sont en dépassement : Grenoble sud périurbain, Champ sur Drac, Saint-Martin-d'Hères et Voiron.

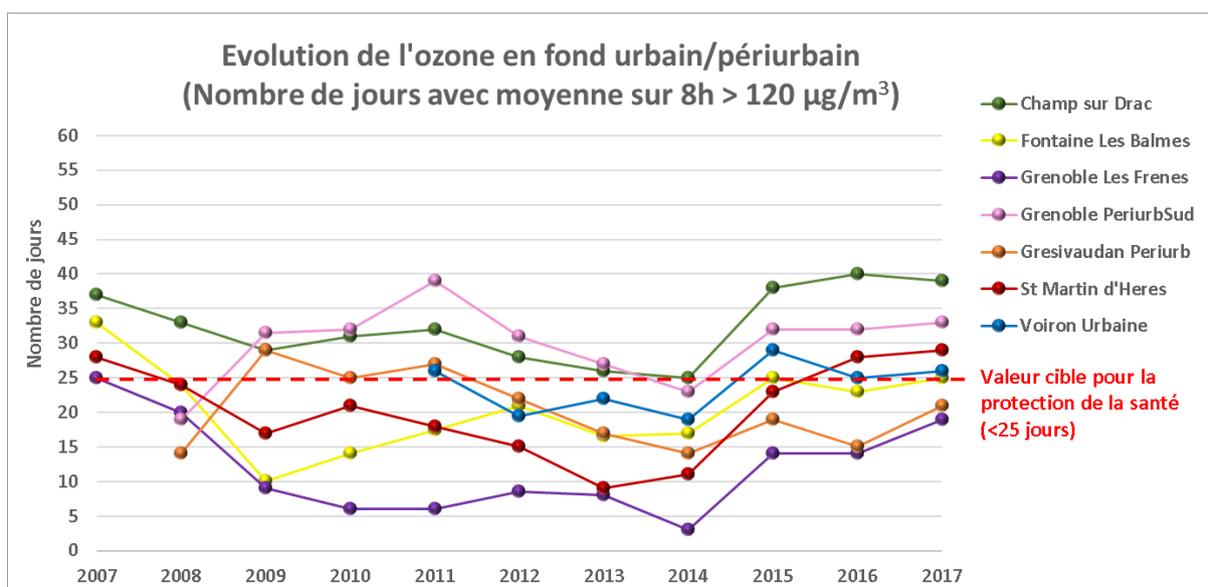


Figure 63 : Historique des moyennes annuelles en ozone à situation de fond urbain et périurbain (Source : Atmo AURA)

Modélisation des concentrations annuelles en ozone à l'échelle du territoire pour l'année de référence

La carte ci-dessous présente le nombre de jours au-dessus du seuil de la valeur cible journalière en ozone en 2017.

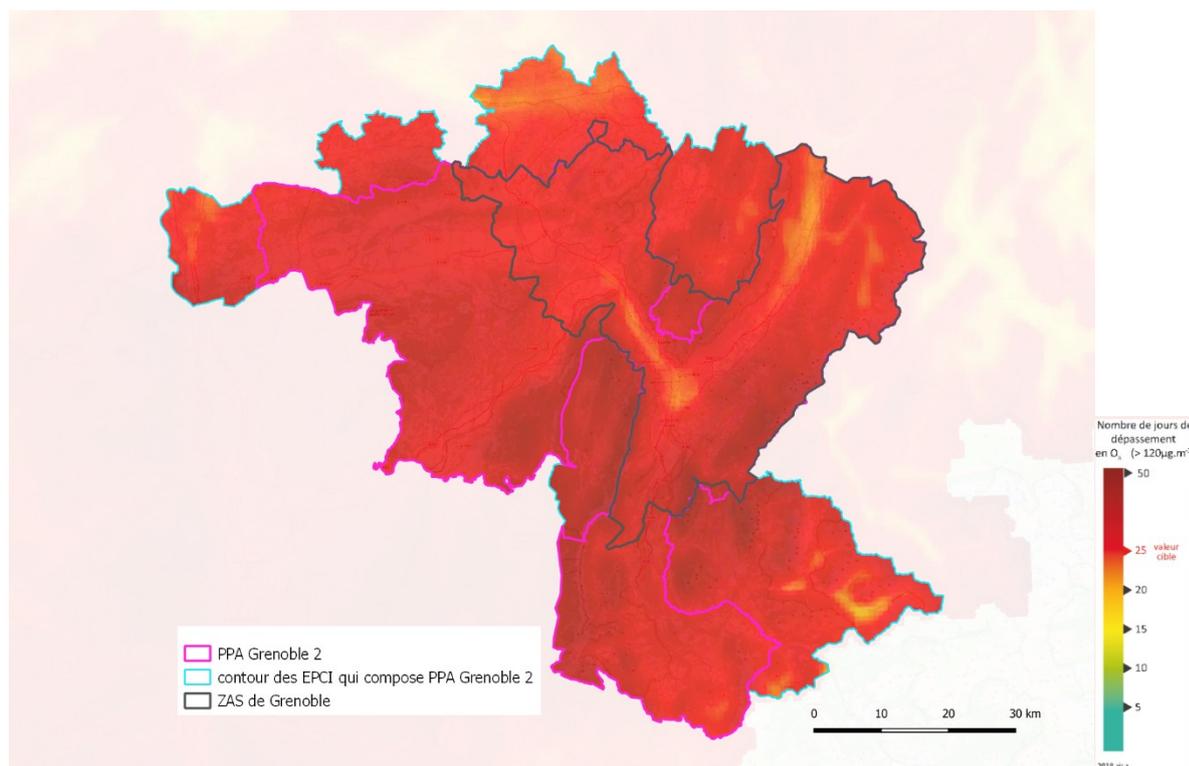


Figure 64 : Nombre de jours de dépassement en O₃ en 2017 (Source : Atmo AURA)

Le territoire du périmètre d'étude connaît des problèmes d'ozone avec un dépassement de la valeur cible pour la protection de la santé qui affecte une large partie de la population. Sur la métropole, cela concerne 191 000 habitants en 2017 soit 43 % de la population.

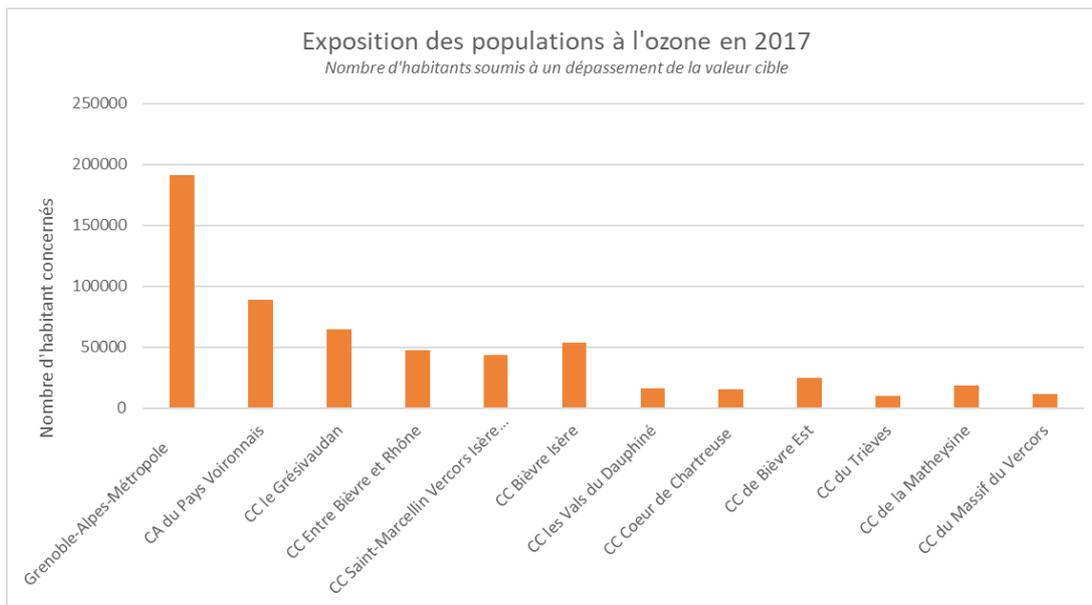


Figure 65 : Exposition de la population des EPCI à l'ozone en 2017 (Source : Atmo AURA)

6.4.5. Zoom sur quelques polluants émergents

Sont appelés polluants émergents des polluants de l'air non réglementés à ce jour, mais dont les effets sanitaires sont connus ou pressentis. Certains font l'objet d'un suivi au niveau de quelques stations de mesures des réseaux des AASQA à titre expérimental, dans le but de réunir de premières données sur leur concentration observée dans l'air et préparer un dispositif national de surveillance de ces polluants. Cela concerne en particulier les pesticides, le carbone suie (ou black carbon), les particules ultra-fines (PUF) et le 1,3 butadiène.

- **Les pesticides**

La contamination de l'air par les pesticides est une composante de la pollution atmosphérique qui demeure moins documentée que d'autres milieux. Ainsi, il n'existe pas à ce jour de plan de surveillance national, ni de valeur réglementaire sur la contamination en pesticides dans les différents milieux aériens (air ambiant et air intérieur). C'est en 2000 que les premières mesures de pesticides dans l'air ont été réalisées par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) afin d'établir un premier état des lieux de la présence de ces substances dans l'atmosphère sur le territoire national.

Malgré la grande richesse de ces données, l'exposition aux pesticides présents dans l'air ambiant des populations agricoles, riverains de zones agricoles ou de la population générale, reste difficile à estimer. En effet, en l'absence de réglementation spécifique, la connaissance des niveaux de contamination en pesticides dans l'air ambiant demeure partielle et hétérogène.

L'Anses a ainsi été saisie par les ministères en charge de l'agriculture, de l'écologie, de la santé et du travail afin d'apporter son expertise scientifique à la définition de modalités de mise en œuvre d'une surveillance nationale des pesticides dans l'air ambiant en France métropolitaine et dans les départements et régions d'outre-mer (DROM).

Dans ce contexte, un partenariat a été mis en place entre l'Anses, l'Ineris, en tant que membre du Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA) et la Fédération ATMO France pour la définition et la réali-

sation de l'une campagne nationale exploratoire (CNEP). Les mesures se sont déroulées entre juin 2018 et juin 2019, selon le protocole harmonisé.

En Auvergne-Rhône-Alpes, quatre sites ont été sélectionnés pour faire partie de la campagne :

- 1 site urbain, de typologie « Grandes cultures » dans le Puy-de-Dôme ;
- 1 site urbain, de typologie « Viticulture » dans le Rhône ;
- 1 site urbain, de typologie « Arboriculture » dans la Drôme ;
- 1 site rural, de typologie « Élevage » dans le Cantal.

Les résultats obtenus pour 75 substances sur 50 sites, couvrant des situations variées et réparties sur l'ensemble du territoire national (métropole et DROM), ont été publiés en juillet 2020³.

Leur exploitation a permis d'établir une première photographie annuelle nationale des niveaux de concentration en résidus de pesticides dans l'air ambiant au regard de critères quantitatifs comme leur fréquence de quantification, les ordres de grandeurs des concentrations rencontrées et leurs distributions statistiques. En s'appuyant sur ce socle robuste de données, l'Anses a été en mesure d'établir une première interprétation sanitaire des résultats de cette campagne⁴.

Courant 2020, sur la base du retour d'expérience de cette campagne et dans l'optique de mettre en place un suivi pérenne du niveau d'imprégnation de fond, et de son évolution, des pesticides dans l'air ambiant, un groupe de travail a été mis en place au sein du dispositif de surveillance de la qualité de l'air pour définir les modalités de ce suivi. Ce dernier a démarré en juillet 2021, en 18 sites du territoire (1 par région), représentatifs de bassins de vie urbain/péri-urbain, répartis selon différents profils agricoles (grandes cultures, viticulture, arboriculture, maraîchage). 75 substances sont recherchées, identiques à celles de la CNEP, selon les méthodes de mesure déployées pendant la CNEP. L'ensemble de ces substances ayant été déclaré comme polluant d'intérêt national par le LCSQA (<https://www.lcsqa.org/fr/rapport/liste-des-polluants-dinteret-national>), les résultats de ce suivi pérenne seront intégrés dans la base de données nationale de la qualité de l'air, GEOD'AIR, qui sera ouverte au public à partir de l'automne 2021. Les données seront également accessibles sur la base de données PhytAtmo et sur les portails régionaux open data des AASQA (<https://atmo-france.org/lesdonnees>) dès l'été 2022.

• **Particules ultrafines**

Les particules ultrafines (PUF) se caractérisent par leur taille infiniment petite : moins de 0,1 micromètre, on les retrouve également sous le nom de nanoparticules ou de PM_{0,1}.

Comme toutes les particules, en revanche, elles restent suspendues dans l'air pendant un certain temps, et sont ainsi susceptibles d'être inhalées. Leur composition ainsi que leur origine varient fortement : des sources naturelles – comme les particules issues des poussières sahariennes, des sels marins, des éruptions volcaniques, des feux de forêts... – ou résultantes des activités humaines, dites de sources anthropiques, comme l'industrie, les transports, le chauffage, l'agriculture...

Elles ne sont à l'heure actuelle pas réglementées, à savoir que leur mesure n'est pas obligatoire et qu'aucun seuil quotidien ou annuel de dépassement n'est imposé, ni même recommandé.

L'Anses a publié un rapport en juillet 2019 qui évalue les effets sur la santé des particules selon leurs compositions, leurs sources et leurs tailles. L'organisme confirme « l'effet sanitaire de ces fractions » appuyant

3 <https://www.lcsqa.org/fr/rapport/resultats-de-la-campagne-nationale-exploratoire-de-mesure-des-residus-de-pesticides-dans>

4 <https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2020SA0030Ra.pdf>

la préconisation déjà exprimée de l'organisme de tendre vers une surveillance nationale des PUF dans l'air ambiant.

Surveillance par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes des particules ultrafines

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes a lancé, en 2011, l'Observatoire régional des Particules Ultra Fines grâce au soutien de la Région. Deux appareils pour la mesure automatique en nombre (comptage) et en taille (granulométrie) des PUF ont été acquis permettant la réalisation de campagnes de surveillance spécifiques à Lyon et à Grenoble.

Il ressort de ces études que les concentrations en PUF aux abords des voiries sont deux fois plus élevées qu'en situation de fond urbain. Ces premiers résultats viennent corroborer le fait que les PUF sont des polluants fortement émis par le trafic routier et constitueraient donc un indicateur plus pertinent que les PM10 pour évaluer l'impact sanitaire lié à cette source.

Les graphiques ci-dessous illustrent ces phénomènes. Ils sont issus d'une présentation réalisée par les AAS-QA et le LCSQA dans le cadre du congrès Français sur les Aérosols de 2018⁵

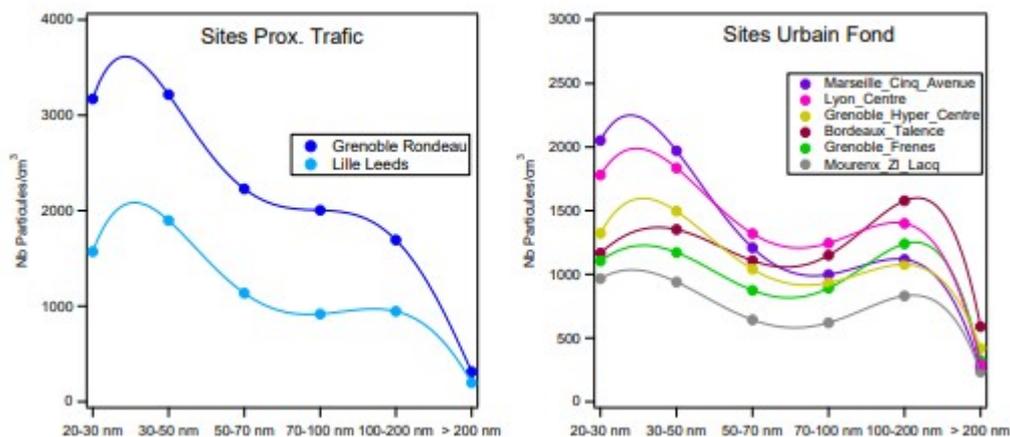


Figure 66 : Distribution granulométrique moyenne des PUF par site [Source : Atmo AURA]

- **Le carbone suie**

Le carbone suie mesurée est un type de particules, produit par les combustions incomplètes de combustibles d'origine fossile et biomassique, débarrassé de sa fraction organique. Ses principales sources sont les moteurs à combustion (diesel essentiellement), la combustion résidentielle de bois et de charbon, les centrales électriques, l'utilisation de fioul lourd ou du charbon, la combustion de déchets agricoles, ainsi que les incendies de forêt et de végétation. Il appartient aux particules fines PM_{2,5} (diamètre inférieur à 2,5 µm), mais se retrouve principalement dans la partie la plus petite de celles-ci, les PM₁, dont le diamètre est égal ou inférieur à 1 µm (plus petite qu'une bactérie)

Le rapport de l'Anses de 2019 sur les effets des particules sur la santé traite de l'impact de certaines sources de pollution en particule et pointe pour le carbone suie en particulier les émissions en provenance des gaz d'échappement des véhicules Diesel et leur impact à court et long terme sur la santé.

5 <https://www.asfera.org/medias/files/articles/2018/12554.pdf>

Surveillance par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes du carbone suie

L'éthalomètre est un appareil d'analyse de mesure en continu du Carbone Suie (ou Black Carbon).

Celui-ci permet de différencier les poussières ayant pour origine la combustion de biomasse (dont la combustion du bois) de celles émises par la combustion de combustibles pétroliers (issus en partie du trafic routier). Atmo Auvergne-Rhône-Alpes dispose de 7 appareils de mesure de ce type dans la région. Le premier a été installé en 2012. Ces appareils effectuent des mesures à Lyon, Grenoble, Clermont-Ferrand, Chamonix et dans la Vallée de l'Arve.

- **Le 1,3 butadiène**

Le 1,3-butadiène est un polluant émis notamment par des activités industrielles traitant du plastique et du caoutchouc mais aussi par l'échappement des moteurs automobiles et la fumée de cigarette.

Le 1,3-butadiène est classé cancérigène avéré pour l'homme. Le 1,3-butadiène ne fait l'objet d'aucune valeur réglementaire en France. En revanche, le Royaume-Uni a adopté en 2007 un objectif de qualité de 2,25 µg.m³ à respecter en moyenne annuelle

Ce polluant fait l'objet de différentes campagnes de mesures ponctuelles en France, conduisant fréquemment à des dépassements de VTR (Valeur Toxicologique de Référence) quelle que soit la typologie des sites de mesures.

Dans le cadre d'un avis sur la surveillance des nouveaux polluants publiés en 2018, l'Anses souligne la nécessité d'une surveillance nationale du 1,3-butadiène dans l'air ambiant.

Surveillance par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes du 1-3 butadiène

En plus des campagnes ponctuelles, un suivi permanent des concentrations est effectué sur 3 sites de la région Auvergne-Rhône-Alpes à Grenoble et à proximité de la raffinerie de Feyzin.

6.5. Analyse de la contribution des régions voisines à la pollution locale

Dans le cadre des travaux d'accompagnement de la stratégie Eau-Air-Sol de l'État en Auvergne-Rhône-Alpes lancée le 28 mai 2021 et plus particulièrement de l'action 19 relative au Plan Ozone, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes a été amené à produire une expertise sur la contribution des sources extérieures à la région en faisant une par modélisation.

Les cartographies ci-dessous représentent la contribution relative des polluants intrants sur la région Auvergne-Rhône-Alpes à la pollution moyenne modélisée sur la zone PPA en pourcentage de la concentration moyenne annuelle.

Elles ont été obtenues via le modèle CHIMERE sur l'année météorologique 2018 en éliminant du modèle toutes les émissions anthropiques régionales.

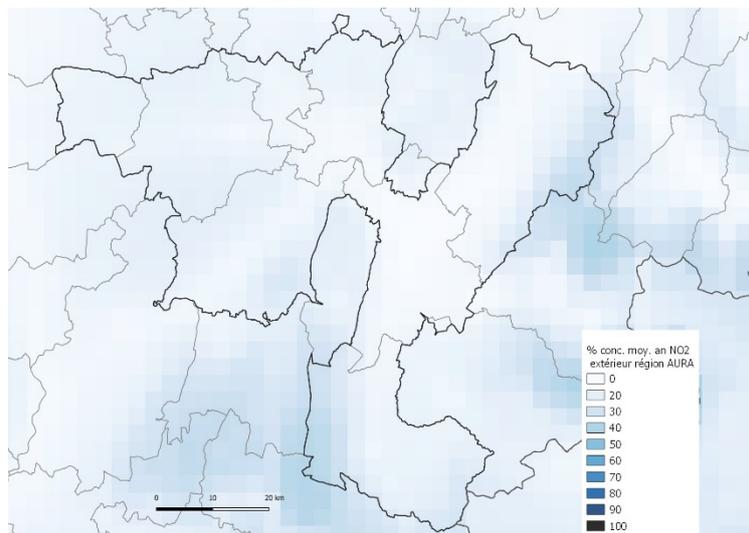


Figure 67 : Contribution de la pollution extérieure à la région AURA à la moyenne annuelle en NO₂

Pour la NO₂, la pollution locale est la principale source de pollution quelque soit le territoire considéré avec des contributions relatives de l'ordre de 87 % aux concentrations annuelles de NO₂ sur la zone du PPA de Grenoble. Ce résultat est cependant variable selon les mailles, allant de 63 % en milieu rural à 99 % dans les zones urbaines fortement circulées.

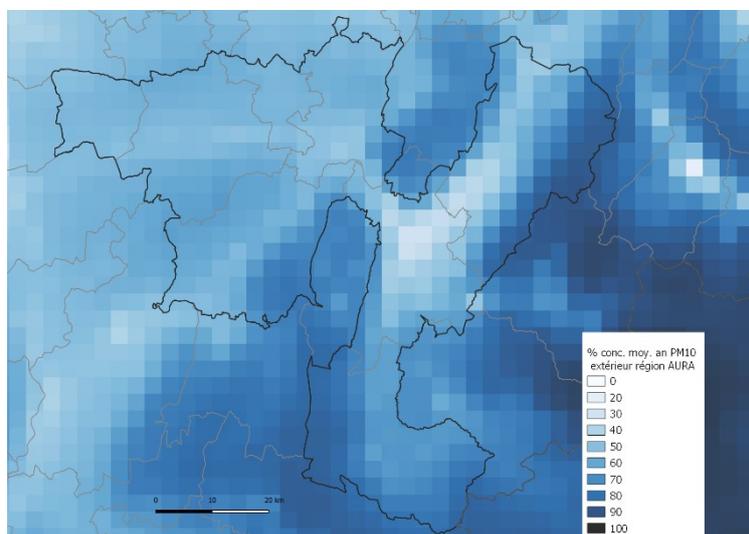
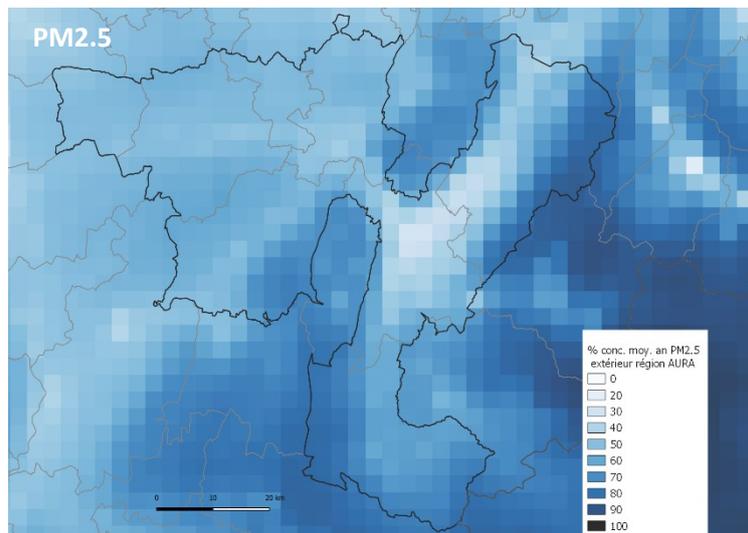


Figure 68 : Contribution de la pollution extérieure à la région AURA à la moyenne annuelle en $PM_{2,5}$ et en PM_{10}

Pour les $PM_{2,5}$ comme pour les PM_{10} , la pollution locale reste la principale source de pollution dans les zones urbaines denses (70 % de la concentration moyenne en PM_{10} à Grenoble est liée à des phénomènes intra régionaux). Néanmoins les contributions relatives hors région Auvergne-Rhône-Alpes peuvent devenir majoritaires en milieu rural à l'échelle annuelle.

Ces cartes doivent être interprétées avec précautions car il s'agit de simulations réalisées avec des hypothèses de travail irréalistes comme la suppression de toutes les émissions anthropiques à l'échelle régionale. Par ailleurs il existe de très fortes variabilités saisonnières. Ainsi en cas d'épisode de pollution aux particules fines l'hiver par exemple les contributions locales augmentent fortement. L'étude DECAMBIO⁶ conduite dans la vallée de l'Arve montre que la source de combustion de la biomasse contribue en moyenne hivernale entre 60 % et 70 % des PM_{10} .

⁶ https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/deconvolution-combustion-biomasse-particules-vallee-arve_2018.pdf

6.6. Les épisodes de pollutions

Le dispositif préfectoral de pic de pollution est déclenché en cas de concentration importante de particules, de dioxydes d'azote, de dioxydes de soufre et/ou d'Ozone. Ces niveaux de concentration s'apprécient à l'échelle de bassins d'air qui sont des zonages infra ou supra-départementaux définis dans l'arrêté cadre zonal relatif aux procédures en cas d'épisode de pollution.

Les niveaux de vigilance ont été introduits par l'arrêté préfectoral n°69-2017-11-16-002 du 16 novembre 2017, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes a reconstitué un historique des niveaux de vigilance depuis 2011 afin d'appréhender les tendances en matière de « pic de pollution ». Le graphique ci-dessous illustre les évolutions sur les deux bassins d'air concernés par le PPA.

Le bassin lyonnais Nord-Isère, le bassin grenoblois, la vallée de l'Arve et la vallée du Rhône ont été les bassins d'air les plus touchés par des épisodes pollués, alors qu'aucun dispositif préfectoral n'a été déclenché sur le Cantal et sur la zone Est Drôme cette année.

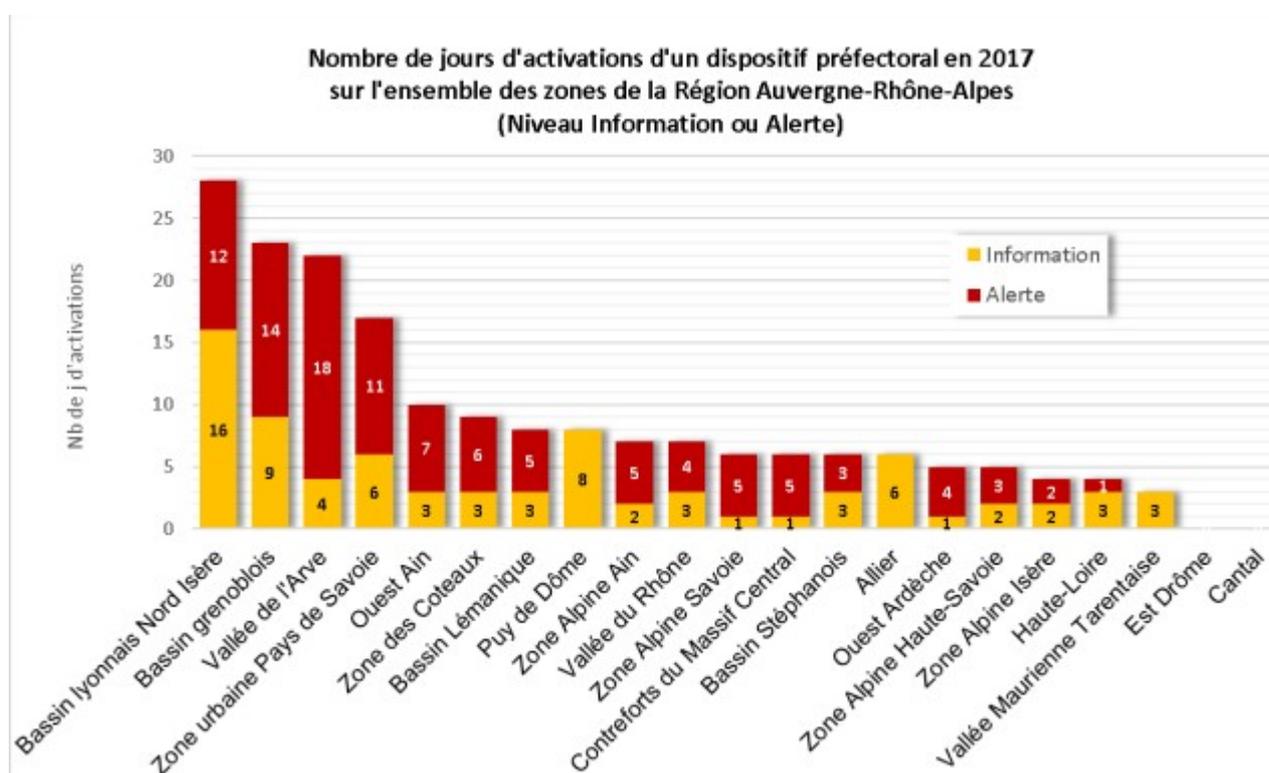


Figure 69 : Activation du dispositif préfectoral en 2017 sur l'ensemble de la région AURA (Source : Atmo AURA)

Comparativement aux années antérieures, le bassin grenoblois a connu une augmentation des situations de vigilance (15 vigilances en 2015 et 17 en 2016).

A l'échelon régional, les particules PM₁₀ restent responsables d'une large majorité des activations (85 %). À noter cependant que durant la période estivale, les concentrations d'ozone ont également été à l'origine de 14 % des activations de dispositif

Les facteurs responsables des dépassements

Ainsi il apparaît que sur cette période plus de 80 % des vigilances sont imputables aux particules fines que l'on peut retrouver dans deux types d'épisode de pollution :

- épisodes 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.
- épisodes 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_x et les composés organiques volatils COV, ce qui entraîne des dépassements.

À la marge et de plus en plus rarement, il est possible de rencontrer des épisodes de pollution au SO_2 ou NO_2 (en cas de problème sur une installation industrielle).

Les dépassements ne sont pas uniquement liés aux émissions, mais également aux conditions de dispersion, aux imports d'autres territoires (pour l'ozone, pour les particules fines), aux mécanismes de destruction, etc. comme cela a été décrit précédemment.

6.7. Conclusions sur la qualité de l'air

Le périmètre d'étude pris en compte pour l'élaboration du PPA 3 est un territoire qui présente des problématiques notables vis-à-vis de plusieurs polluants réglementés : le dioxyde d'azote, les particules en suspension (PM_{10} et $\text{PM}_{2.5}$) et l'Ozone.

L'analyse rétrospective tant des niveaux d'émissions que des concentrations mesurées montre cependant qu'entre 2013 et 2018, une nette amélioration se dessine pour les particules et le dioxyde d'azote. Globalement, les moyennes annuelles relevées sur les stations fixes pour ces polluants baissent d'année en année et suivent la tendance régionale d'amélioration de la qualité de l'air. En revanche les concentrations en ozone sont orientées à la hausse depuis quelques années après une période de stagnation.

En conclusion, à l'issue de 5 années de mise en œuvre du PPA 2, plusieurs problèmes subsistent :

- Les concentrations en dioxyde d'azote dans le cœur de la métropole grenobloise avec des dépassements pour les stations en situation trafic ;
- Les concentrations en particules PM_{10} et $\text{PM}_{2.5}$ bien qu'inférieures aux valeurs limites réglementaires mais qui sont encore supérieures aux valeurs recommandées par l'OMS ²⁰⁰⁵.
- Sur ces mêmes particules, les dépassements journaliers en particules qui restent réguliers en hiver, lorsque les conditions météorologiques sont favorables à l'accumulation des polluants ;
- La progression des niveaux d'ozone qui concerne une large partie de l'ex-région Rhône-Alpes conduit depuis ces dernières années à une augmentation du déclenchement des dispositifs

préfectoraux pour ce polluant et à un dépassement de la valeur cible au niveau de plusieurs stations de l'ensemble du territoire.

7. Evolution du territoire à horizon 2025 et incidences potentielles sur la qualité de l'air

7.1. Les évolutions socio-économiques

7.1.1. Démographie

Evolution globale de la démographie

La carte ci-dessous rend compte de l'évolution annuelle de la population entre 2013 et 2030 via le modèle Insee « Omphale ». Ce modèle étant basé sur les évolutions par ScoT (Schéma de cohérence territoriale), l'intégralité de la zone d'étude est comprise, à l'exception des EPCI montagneux, d'une partie de la métropole grenobloise, d'une partie de Vals du Dauphiné et de l'EPCI Entre Bièvre et Rhône non couvert par le ScoT.

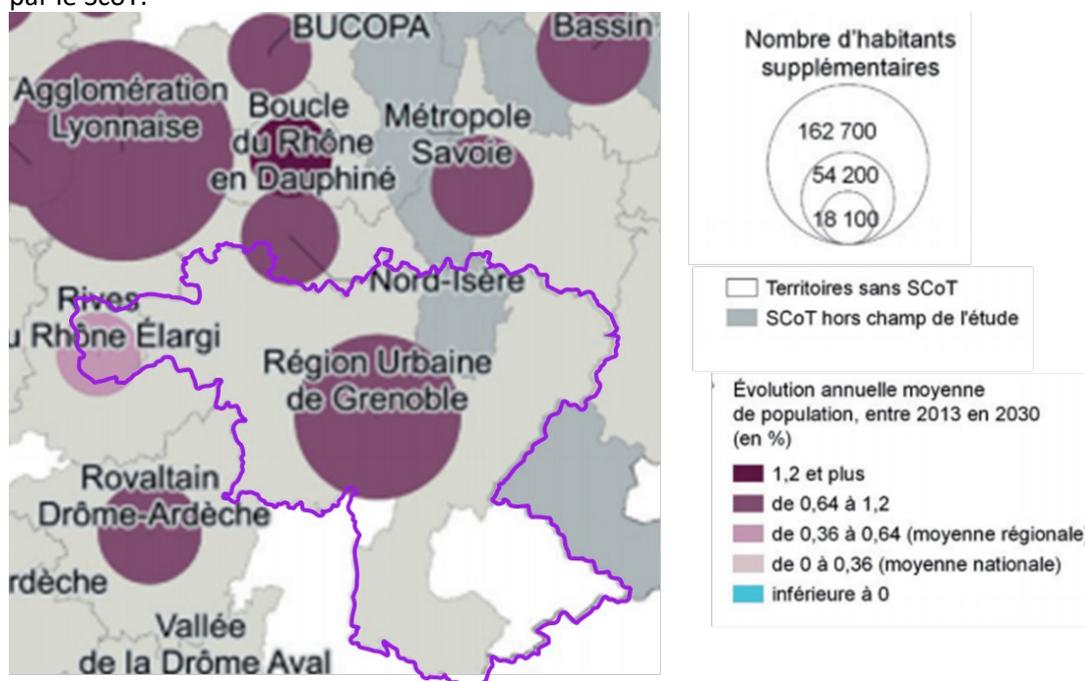


Figure 70 : Evolution de la population à l'horizon 2030 par rapport à 2013((Source : Insee Analyses AuRA n°49 Nov. 2017)

Cette carte rend compte du taux marqué de croissance démographique au niveau du périmètre du ScoT Grenoblois, avec un taux supérieur ou égal à 1,2 %. La région urbaine de Grenoble devrait compter plus de 160 000 habitants supplémentaires d'ici 2030.

Evolution par secteur de la démographie

Le tableau ci-dessous présente l'évolution démographique par secteurs.

L'agglomération grenobloise apparaît ainsi comme le principal moteur de la croissance démographique de la zone d'étude : le secteur métropolitain présente des taux de croissance marqués, à l'exception du cœur métropolitain qui enregistre une croissance plus mesurée de 0,1 % annuel et de la zone de Le Pont de Claix (+0,4 %). Les croissances les plus marquées se retrouvent au niveau des couronnes sud et nord de la métropole avec des gains respectifs de 28 910 et de 16 426 habitants à l'horizon 2030.

N° zone	Nom zone	Population 2013	Population 2030	Population 2050	Evolution 2013-2030 (en NB)	Evolution 2013-2030 (en % par an)	Evolution 2013-2050 (en NB)	Evolution 2013-2050 (en % par an)
1	2 Bièvres	74 424	85 970	96 137	11 546	0,9%	21 713	0,7%
2	CAPI + Nord	126 120	145 210	162 165	19 090	0,8%	36 045	0,7%
3	GAM_Couronne Nord	55 199	65 096	71 625	9 897	1,0%	16 426	0,7%
4	GAM_Couronne Sud	100 383	117 332	129 293	16 949	0,9%	28 910	0,7%
5	GAM_Fontaine	56 550	62 783	68 334	6 233	0,6%	11 784	0,5%
6	GAM_Grenoble	160 214	162 462	171 263	2 248	0,1%	11 049	0,2%
7	GAM_Pont de Claix	70 404	75 555	80 586	5 151	0,4%	10 182	0,4%
8	Grésivaudan	99 768	115 259	128 239	15 491	0,9%	28 471	0,7%
9	Haut Rhône Dauphinois	98 553	120 765	139 514	22 212	1,2%	40 961	0,9%
10	Montagne (Trièves, Matheysine, Oisans, Vercors)	51 566	48 243	48 417	-3 323	-0,4%	-3 149	-0,2%
11	Pays Roussillonnais + Beaurepaire	66 606	71 621	77 487	5 015	0,4%	10 881	0,4%
12	Sud Grésivaudan + Drôme	50 179	54 498	58 553	4 319	0,5%	8 374	0,4%
13	Vals du Dauphiné	60 549	72 733	83 309	12 184	1,1%	22 760	0,9%
14	Vienne Condrieu Agglomération	67 792	71 250	75 836	3 458	0,3%	8 044	0,3%
15	Voironnais	103 377	119 094	133 323	15 717	0,8%	29 946	0,7%
	ENSEMBLE	1 241 684	1 387 871	1 524 081	146 187	0,7%	282 397	0,6%

Scénario central (Source : Insee, projections Omphale)

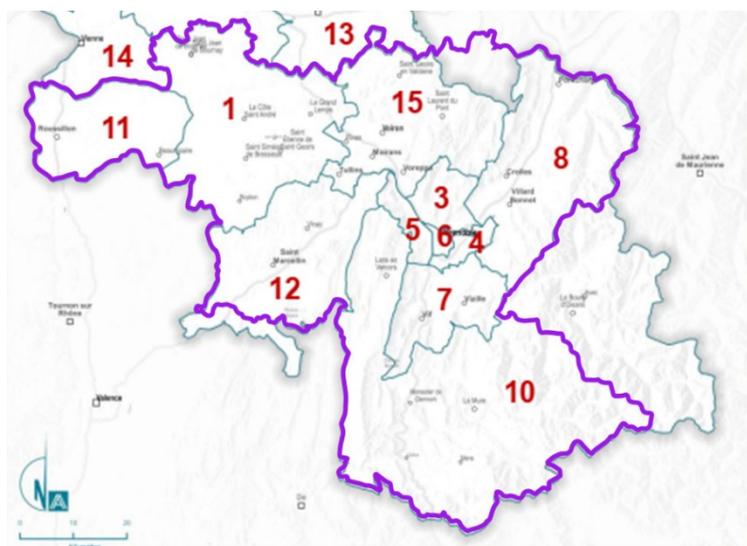


Figure 71 : Cartographie projections de population sur le département de l'Isère (Source : Insee, projections Omphale)

La croissance démographique projetée dans les autres EPCI de la zone d'étude est la suivante

- Tous les EPCI de la zone d'étude sont en croissance démographique, à l'exception du secteur montagne, avec un taux d'évolution démographique annuel de -0,4%.
- Les territoires présentant une croissance démographique importante sont les suivants :
 - o EPCI du Grésivaudan avec un gain estimé de 15 491 habitants, soit 0,9 % de croissance annuelle ;
 - o EPCI du Pays Voironnais, avec un gain estimé de 15 717 habitants, soit 0,8 % de croissance annuelle.

Synthèse des évolutions pour la démographie :

La croissance démographique des territoires contribue à l'augmentation des émissions du fait des contributions individuelles des habitants à celles-ci.

A l'horizon 2030, la population de la zone d'étude devrait augmenter de 1,2 % par an en moyenne. En valeur absolue la métropole de Grenoble connaîtrait à l'horizon 2030 la plus forte augmentation. Les deux autres territoires avec la croissance démographique la plus marquée sont le Voironnais et le Grésivaudan.

Les EPCI du secteur montagne (Trièves, Matheysine, Vercors) verraient en revanche leur population décroître à l'horizon 2030.

7.1.2. Emplois

Une polarisation des emplois au niveau du cœur métropolitain : tel que détaillé dans la partie du diagnostic dédiée (partie 5.1), l'agglomération grenobloise constitue le plus grand bassin d'emploi de la zone d'étude, et compte le taux de sortie le plus faible, rendant compte de la polarisation des emplois au niveau de la zone métropolitaine. Le SCoT de la grande région urbaine de Grenoble indique notamment les objectifs suivants :

- Conforter le pôle d'équilibre du Voironnais, s'assurer de ses capacités de développement économique suffisantes, de l'emploi privé et public, de l'implantation de services et équipements d'enjeu de région urbaine et de renforcer ses fonctions résidentielles ;
- Conforter les grands espaces économiques stratégiques des territoires périphériques, tels que les grands pôles technologiques du Grésivaudan, du Voironnais (Voreppe, Moirans), de Bièvre Dauphine, le site économique de l'aéroport de Saint-Étienne de Saint Geoirs, les sites de la chimie du Sud Grenoblois, les sites économiques proches des principaux pôles urbains comme Saint-Marcellin, Vinay, Beaurepaire, La Côte Saint-André, Tullins, Pontcharra, Villard-Bonnot, Vizille... ;
- Conforter les spécificités de chaque territoire, développer leurs filières principales, renforcer les services à la population et les commerces, qui y sont souvent déficitaires ;
- Assurer un développement équilibré des territoires ruraux : tous les territoires ruraux ont également vocation à se développer de manière équilibrée, dans le respect de leurs spécificités ; ils doivent, à la fois, conforter l'emploi (en développant, par exemple, le télétravail), les équipements et services à la population et développer l'habitat, en cohérence avec leur développement économique ;
- Développer de nouvelles filières et l'ensemble des éléments nécessaires à l'attractivité de la région : de nombreux domaines de l'économie peuvent être concernés, en particulier les activités productives, moins sensibles à leur localisation à l'intérieur du bassin d'emplois ;
- Plus généralement, ce sont tous les éléments de l'attractivité locale qui doivent être renforcés : la qualité des espaces urbains et naturels, des sites touristiques, mais aussi une offre d'habitat adaptée aux besoins locaux (des actifs du secteur, des touristes, des retraités...).

7.1.3. Logements

Le SCoT de la Grande Région Urbaine de Grenoble fixe un objectif de production globale de 4 500 logements /an en moyenne à l'échelle de la GREG. Cet objectif global se décline avec des objectifs moyens de production de logement en moyenne par an et pour 1 000 habitants, par secteur et par nature de communes, pour programmer la construction et le dimensionnement du foncier nécessaire.

Secteurs de la région grenobloise	Armature territoriale de la région grenobloise	Objectifs de construction annuels moyens pour 1000 habitants	Seuil minimum ou maximum à atteindre selon les cas
Agglomération grenobloise	Ville centre	6,5 logements	au moins
	Cœur d'agglomération		
	Pôles principaux et pôles d'appui		
	Pôles secondaires et locaux	5,5 logements	
Grésivaudan	Pôles principaux	6 logements	au moins
	Pôles d'appui	6 logements	au plus
	Pôles secondaires et locaux		
Voironnais	Ville centre	6,5 logements	au moins
	Pôles principaux	5,5 logements	au moins
	Pôles d'appui	5,5 logements	au plus
	Pôles secondaires et locaux		
Bièvre-Valloire	Pôles principaux	5,5 logements	au moins
	Pôles d'appui	5,5 logements	au plus
	Pôles secondaires et locaux		
Sud-Grésivaudan	Ville centre	6,5 logements	au moins
	Pôles principaux	5,5 logements	au moins
	Pôles d'appui	5,5 logements	au plus
	Pôles secondaires et locaux		
Sud-Grenoblois	Pôles principaux	5,5 logements	au moins
	Pôles d'appui	5,5 logements	au plus
	Pôles secondaires et locaux	5,5 logements	
Trièves	Pôles secondaires	5,5 logements	au plus
	Pôles locaux	5,5 logements	au plus

Objectifs de production de logement moyens pour 1000 habitants par secteur et par nature des communes (Source : SCoT)

Les objectifs sont de conforter l'organisation du développement du territoire essentiellement pour :

- Maîtriser les besoins en déplacements ;
- Mettre en cohérence développement économique, de l'habitat et optimisation des finances publiques, lutte contre l'étalement urbain.

Un bilan effectué en 2018 de la mise en œuvre des politiques de logement définies dans le SCoT dresse l'analyse suivante en termes de production de logements :

- Un volume de production de logements en deçà des objectifs très ambitieux du SCoT ;
- Un accroissement de la production de logements dans le secteur agglomération et un rééquilibrage à l'échelle de la GReG ;
- un renversement de tendance au profit des communes structurantes (à partir des pôles d'appui) ;
- La production de logements, portée entre 2003 et 2008 par les pôles locaux et secondaires, connaît un report vers les pôles de catégorie supérieure ; Dans chaque commune : une localisation préférentielle dans les espaces déjà bâtis et bien équipés.

Synthèse des évolutions pour le logement

La construction de nouveaux logements s'est ralentie entre la période 2003-2008 et 2011-2016. Les nouveaux logements ont sur cette période 2011-2016 plus souvent été construits au sein de la métropole grenobloise. Par ailleurs, à l'intérieur de chaque secteur, ces constructions ont été préférentiellement

réalisées dans les pôles principaux qui concentrent les emplois.

Cette tendance, si elle se poursuit, devrait permettre de limiter à l'horizon 2025 les besoins en déplacements induits par ces nouveaux logements et ainsi les émissions de polluants.

7.1.4. Transports et déplacements

Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) de l'agglomération grenobloise a été approuvé le 7 novembre 2019 par le comité syndical du SMTC (Syndicat Mixte des Transports en Commun). Depuis le 1er janvier 2020, l'autorité organisatrice de la mobilité, le SMTC, est devenu le SMMAG, par intégration dans son périmètre de compétences du Grésivaudan et du Pays Voironnais.

Ce Plan est un document de planification qui organise à l'horizon 2030 les déplacements à court et moyen terme : transports en commun, vélo, marche, voiture, train...

Il vise les grands objectifs suivants :

- Baisse de 16 % des kms parcourus en voiture d'ici 2030, notamment par un recours accru au covoiturage et à une amélioration du système global de mobilité en le réorientant vers les transports collectifs et les modes doux ;
- Baisse de 76 % des émissions d'oxyde d'azote et de 50 % des émissions de particules fines ;
- Mise en place dès 2019 d'une Zone Faibles Emissions (ZFE) sur 10 communes, étendue en 2020 à 28 communes ;
- Optimisation du réseau de transports collectifs par une amélioration forte du système ferroviaire en l'orientant progressivement vers un service express métropolitain, en particulier entre Grenoble et Voiron.
- Usages partagés de la voiture, grâce à des aménagements dédiés et des mesures incitatives ;

Le projet d'aménagement de l'A480 et de l'échangeur du Rondeau constitue une véritable opportunité : en redonnant un fonctionnement normal au système de rocade, il contribue à désengorger les voies de desserte internes de la métropole et dégage des capacités en cœur d'agglomération pour un meilleur partage de la voirie. Il s'accompagne de voies réservées au covoiturage et aux transports en commun sur les axes irriguant la métropole, en cours d'études ou dont la réalisation est imminente. Son effet sur la qualité de l'air est jugé globalement neutre (cf l'étude d'impact).

Afin de limiter les émissions dues aux trajets domicile-travail, le SCoT prévoit à horizon 2030 des aménagements routiers pour les principaux pôles d'activités :

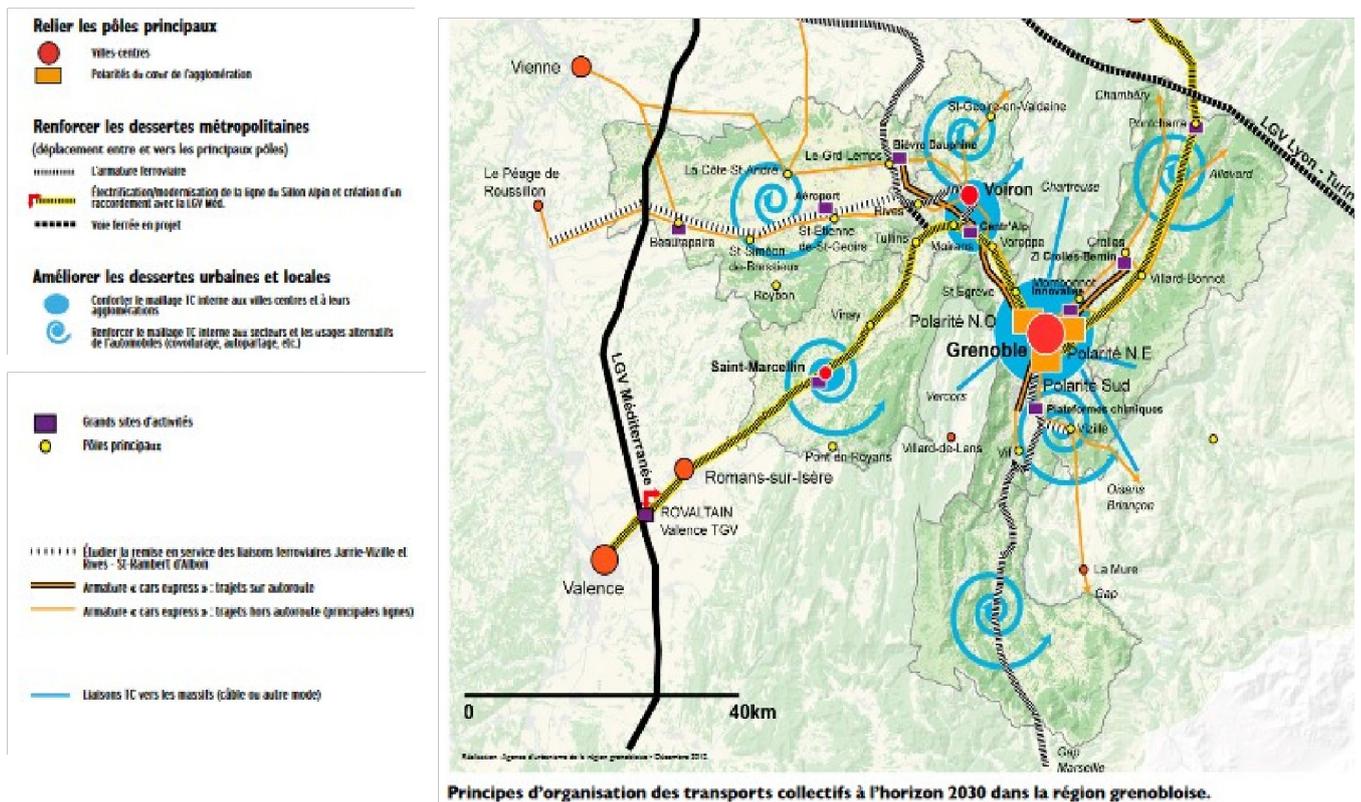


Figure 72 : Principe d'organisation des transports collectifs à l'horizon 2030 dans la région grenobloise (ScoT 2030)

L'aménagement du réseau Chrono vélo d'ici 2022 devrait également favoriser le report modal des employés des gros pôles industriels (plate-forme de Le Pont de Claix notamment).

Avec la loi LOM, la question des mobilités entre domicile et lieu de travail doit être prise en compte dans les négociations annuelles. À défaut d'accord, les entreprises ont obligation d'établir un plan de mobilité employeur.

Enfin, les émissions dues au transport de marchandises devraient baisser suite à la mise en place de la ZFE.

Synthèse des évolutions pour les transports et déplacements

L'autorité organisatrice des transports de Grenoble intègre aujourd'hui Le Grésivaudan et le Pays Voironnais en plus de la métropole. Le PDU dont a la charge cette autorité prévoit la mise en œuvre sur la période 2019-2030 de plusieurs actions qui auront un impact sur la qualité de l'air : mise en œuvre de la ZFE, développement du covoiturage avec des voies réservées, optimisation du réseau de transport collectif et développement des mobilités alternatives notamment avec le déploiement du réseau Chrono vélo.

7.1.5. Industrie et consommation énergétique

Émissions industrielles

Concernant les chaufferies : il est prévu dans la région une augmentation de 60 à 70 chaufferies biomasse/an, soit une augmentation annuelle probable et approximative de 5 à 8 chaufferies biomasse en Isère.

Concernant l'activité industrielle globale : les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sont très actives sur le territoire. Des dossiers de nouvelles demandes d'autorisation d'exploiter ou des demandes de modifications pour des installations existantes ainsi que des demandes d'extensions sont

reçues à la DREAL régulièrement. L'activité économique devrait se maintenir d'ici 2025. En revanche, les valeurs limites d'émissions atmosphériques vont également évoluer à la baisse (voir les exigences de la directive européenne IED et les arrêtés spécifiques combustion et incinération notamment). Même si toutes ces nouvelles restrictions ne seront pas applicables avant la fin du futur PPA 3, il est très probable que les industriels mettent en œuvre des techniques de réduction des émissions dans les prochaines années. En conclusion, les émissions des industriels devraient stagner, voire légèrement diminuer entre 2018 et 2025. À noter par contre qu'entre 2005 et 2016, sur le territoire de Grenoble-Alpes Métropole, l'emploi industriel a diminué de 25 %.

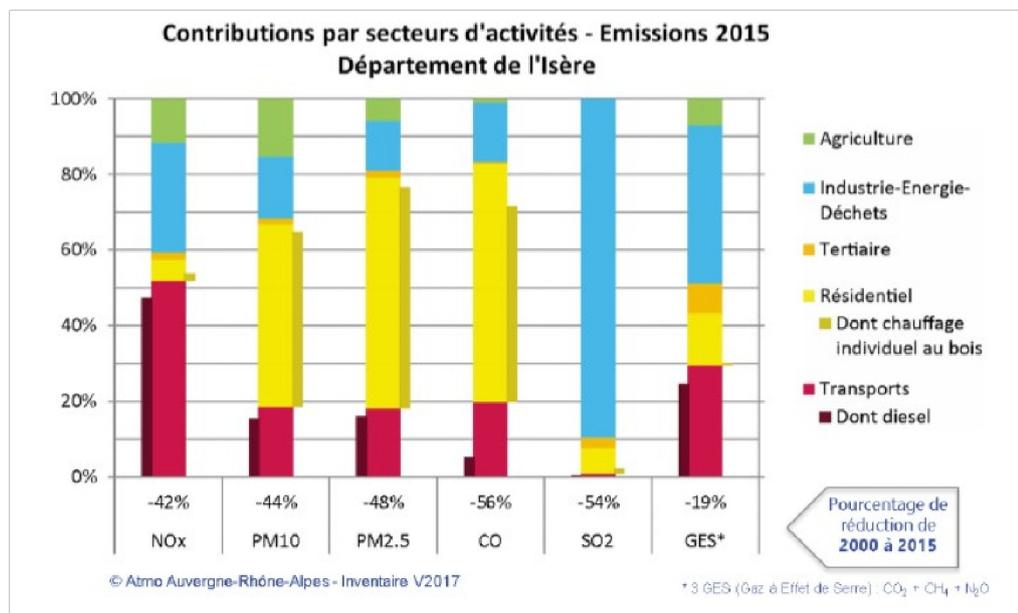


Figure 73 : Contributions par secteurs d'activités (Source : Atmo AURA 2017)

Consommation énergétique

Les industriels sont responsables de 34 % de la consommation énergétique de Grenoble-Alpes Métropole, territoire le plus industriel de la zone d'étude. Ce chiffre est en constante diminution depuis 2005 (-20 %) et cette tendance devrait se poursuivre.

Synthèse des évolutions l'industrie et la consommation énergétique :

Dans le secteur industriel, les tendances à la baisse des émissions devraient se poursuivre d'ici à 2025.

Le développement programmé des chaufferies biomasse sera cependant un facteur d'augmentation des émissions de particules.

7.1.6. Production d'énergie renouvelable

Les deux enjeux territoriaux principaux sont les filières méthanisation et Bois-Energie.

La méthanisation

Potentiel de méthanisation agricole* à l'horizon 2035 par commune en région Auvergne-Rhône-Alpes selon le scénario ambitieux du SRB

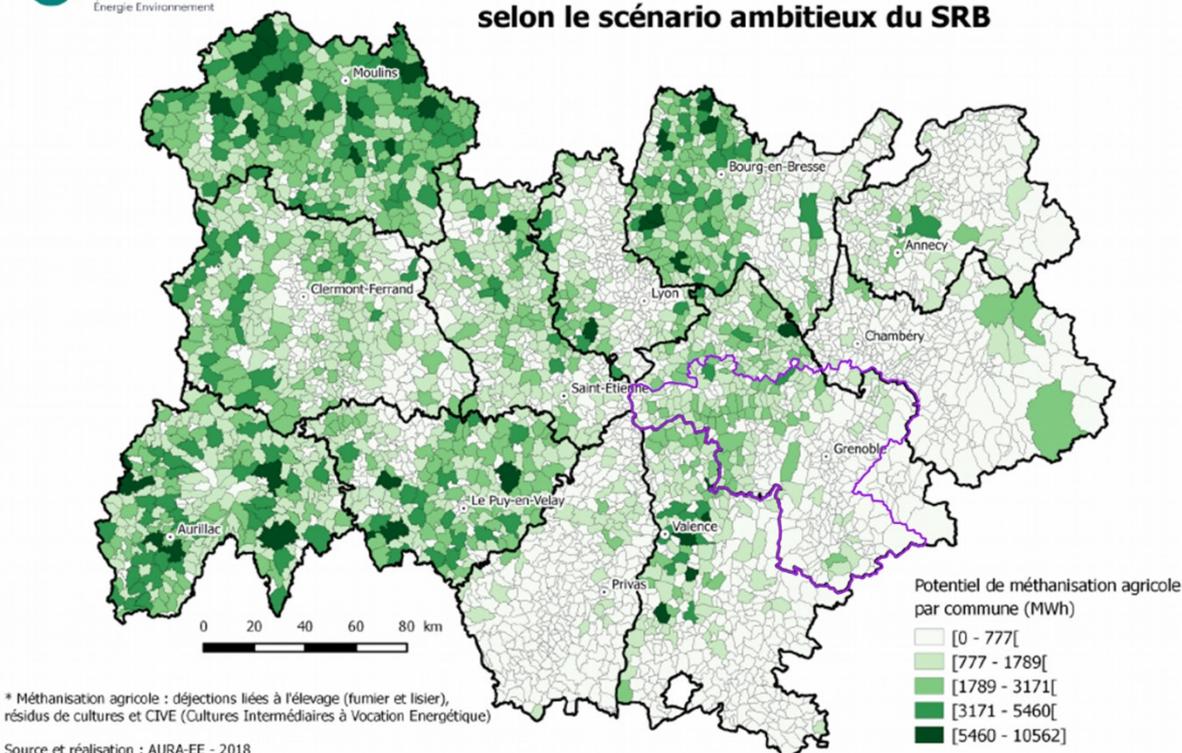


Figure 74 : Potentiel de méthanisation agricole par commune (Source : Schéma Régional Biomasse)

Création de nouvelles unités par période triennale	Période 2019-2021	Période 2022-2024
Méthanisation agricole avec mobilisation de sous-produits végétaux	30	32
Méthanisation agricole avec mobilisation de sous-produits animaux	40	50
Méthanisation territoriale	4	5
Méthanisation « boues de STEP »	3	2
Total unités nouvelles par période	77	89
Soit rythme annuel	26/an	30/an

Figure 75 : Nombre de nouvelles unités envisagées pour la région AURA à l'horizon 2024 dans le Schéma Régional Biomasse

Le Schéma Régional Biomasse définit un rythme de 26 à 30 nouvelles unités de méthanisation par an dans la région.

La zone d'étude ne fait pas l'objet de perspectives spécifiques ; cependant il peut être observé que le potentiel de la zone d'étude est contrasté géographiquement.

Les gisements en matières méthanisables agricoles se situent principalement dans les plaines de la partie Ouest de l'Isère.

Le bois énergie

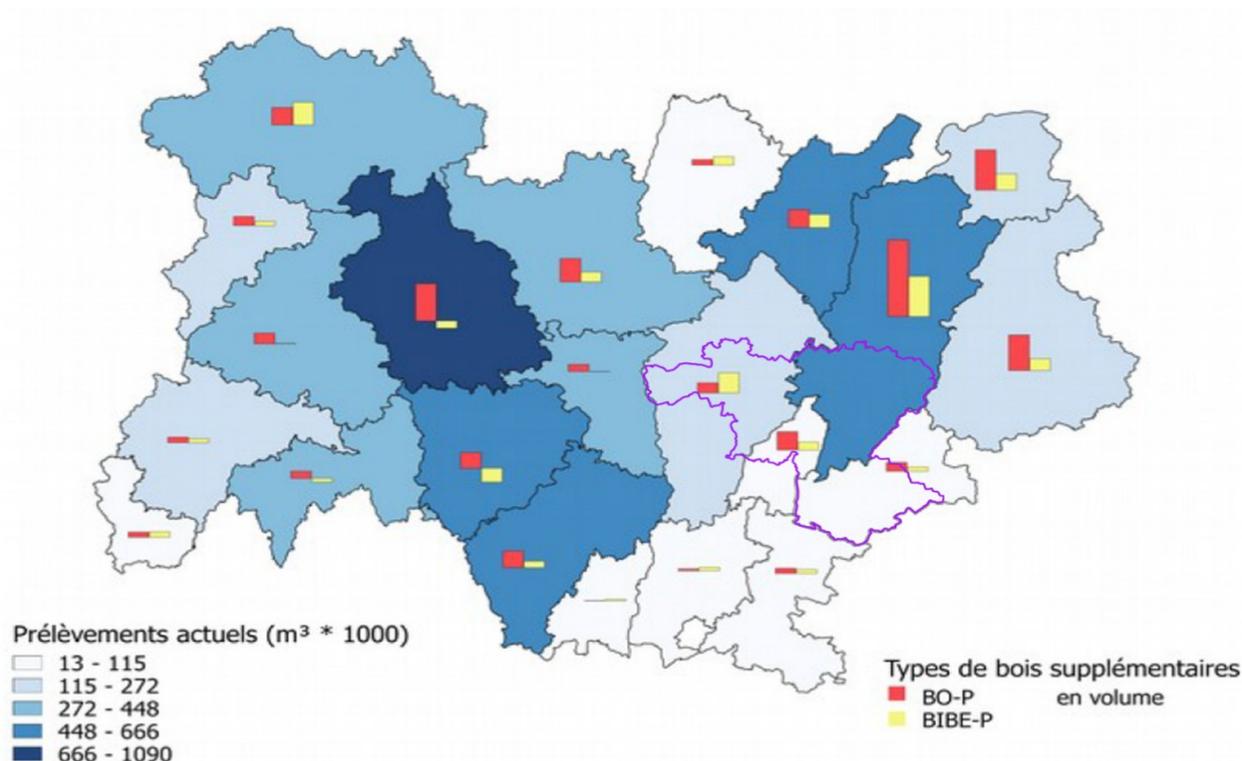


Figure 76 : Potentiel des prélèvements supplémentaires de bois et exploitabilité à l'horizon 2025 (Source : Schéma Régional Biomasse)

Création de nouvelles unités par période triennale	Période 2019-2021	Période 2022-2024
Chaufferies de 500 kW	66	66
Chaufferies de 2 MW	18	18
Chaufferies de 4 MW	33	33
Chaufferies de 5 MW	3	3
Total nouvelles chaufferies	120	120
Soit rythme annuel	+40/an	+40/an

Figure 77 : Nombre de nouvelles chaufferies bois envisagées pour la région AURA à l'horizon 2024 dans le Schéma Régional Biomasse (Source : Schéma Régional Biomasse)

Le Schéma régional Biomasse évalue la quantité maximale de bois exploitable à 1 386 000 m³/an pour la région. La zone d'étude recoupe plusieurs massifs forestiers, ces massifs présentent un potentiel important mais les prélèvements supplémentaires sont parfois difficilement accessibles.

En proportion de la production agricole, le massif du Vercors est celui qui présente la plus forte marge de progression.

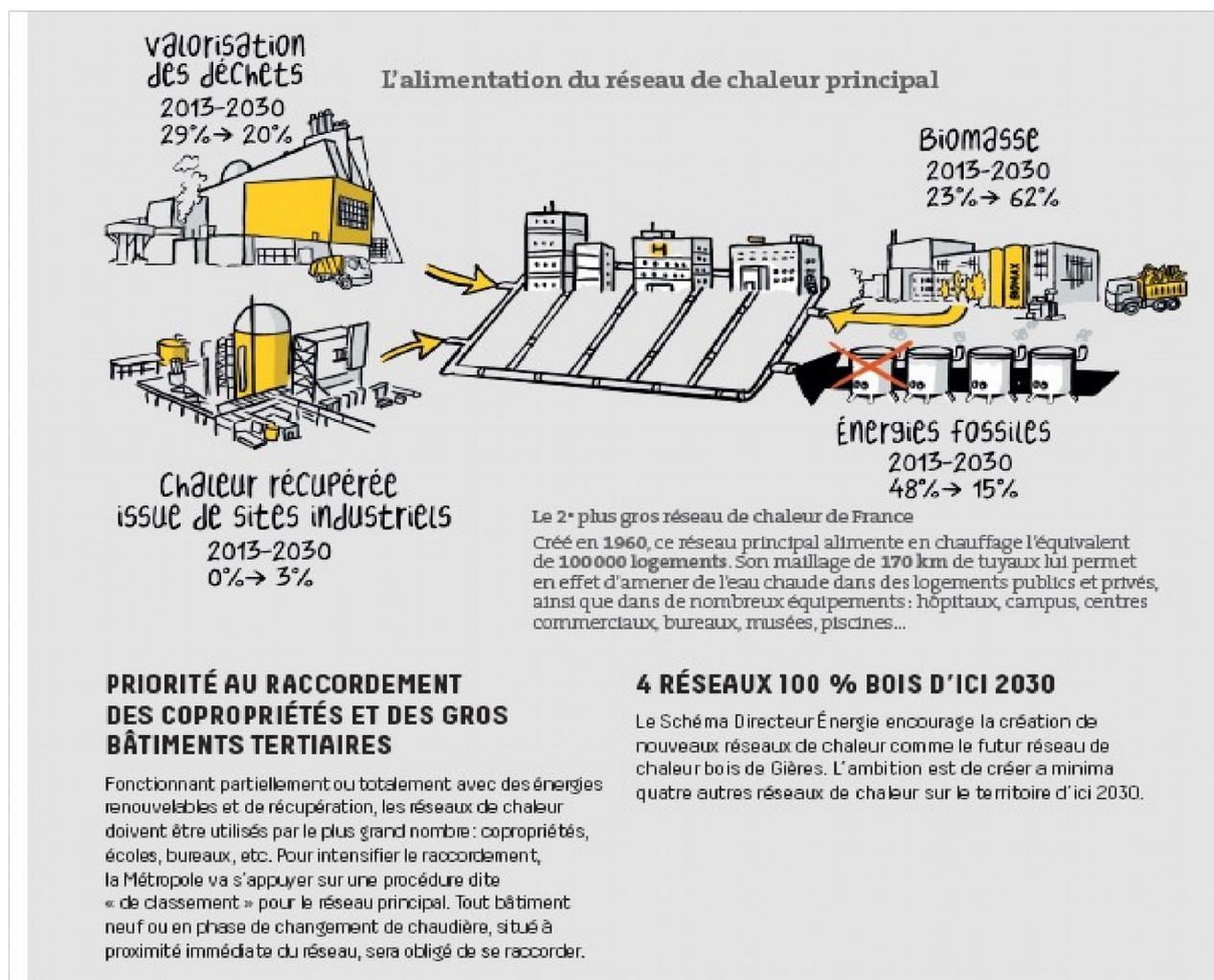
Réseau de chaleur et biomasse

Le réseau de chaleur principal intègre 62 % d'énergies renouvelables en 2017. L'objectif fixé par le Schéma Directeur des Énergies (SDE) est de faire fonctionner le réseau avec 100 % d'énergie renouvelable d'ici 2050. Le schéma directeur énergie 2030 de Grenoble-Alpes Métropole prévoit à cette fin plusieurs projets structurants devant se déployer à l'horizon 2030 concernant le réseau de chaleur principal :

- Investissement dans une nouvelle centrale biomasse « Biomax » en remplacement d'une ancienne chaudière alimentée au fioul ;
- Modification de deux centrales d'ici 2025 (centrales au charbon) ;

- Récupération de la chaleur excédentaire produite sur la plateforme chimique de Le-Pont-de-Claix et injection dans le réseau de chaleur principal. Cette solution vise à compenser la baisse prévue de chaleur issue de l'incinération des déchets puisque ceux-ci vont être orientés vers le recyclage ;
- Création de 4 réseaux de chaleur 100 % bois : le SDE encourage la création de nouveaux réseaux de chaleur comme le futur réseau de chaleur bois de Gières. L'ambition est de créer à minima quatre autres réseaux de chaleurs sur le territoire d'ici 2030 ;
- Déploiement d'une procédure dite « de classement » visant à intensifier le raccordement des copropriétés et des gros bâtiments tertiaires (écoles, bureaux, etc.) : tout bâtiment neuf ou en phase de changement de chaudière, situé à proximité immédiate du réseau, sera obligé de se raccorder.

Voici un extrait du schéma directeur énergie 2030 de Grenoble-Alpes Métropole :



L'EPCI Voironnais se distingue des autres EPCI de la zone d'étude en prévoyant la mise en place de 6 réseaux de chaleur fonctionnant en partie au bois.

Synthèse des évolutions pour les énergies renouvelables

Les énergies renouvelables peuvent être sources d'émission de polluants atmosphériques. Ainsi l'utilisation du bois émet des particules fines et des Composés Organiques Volatils. La méthanisation émet également divers polluants au cours du processus (notamment ammoniac, dioxyde d'azote, particules)

- Les véhicules utilitaires légers et poids-lourds « non classés » et classés CQA 5 étaient interdits dans 10 communes depuis le 2 mai 2019 dans 10 communes et le sont désormais dans 27 communes depuis le 3 février 2020.
- Dès le 1^{er} juillet 2020, cette interdiction sera étendue aux véhicules utilitaires légers et poids-lourds classés CQA 4.
- Dès le 1^{er} juillet 2022, cette interdiction sera étendue aux véhicules utilitaires légers et poids-lourds classés CQA 3.
- Dès le 1^{er} juillet 2025, cette interdiction sera étendue aux véhicules utilitaires légers et poids-lourds classés CQA 2. À cette échéance, l'accès à la ZFE sera réservé aux véhicules utilitaires légers et poids-lourds équipés de vignettes Crit'Air 1 et Électrique.

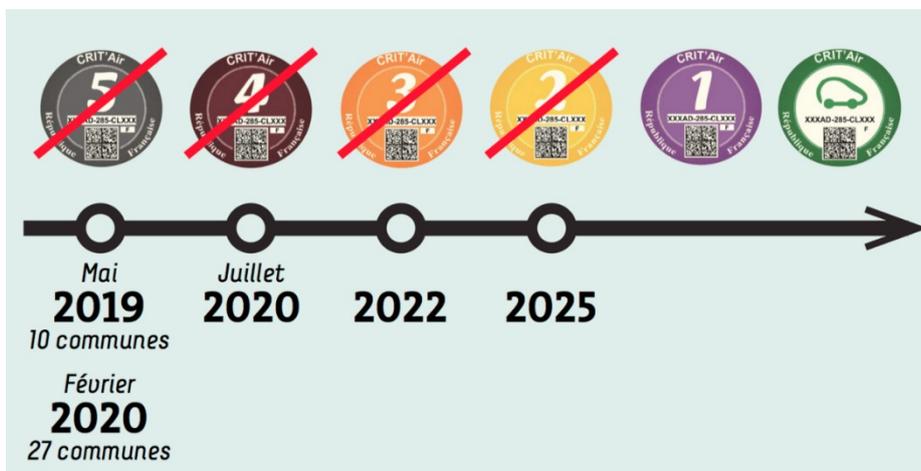


Figure 79 : Calendrier des mesures de restriction au niveau de la ZFE (Source : lametro.fr)

Les résultats attendus sont les suivants :

- un fort gain d'émissions d'oxydes d'azote. L'évolution tendancielle (taux de renouvellement et performance des véhicules) du parc roulant de VUL/PL permettrait une baisse d'émissions de NOx de 28 % entre 2018 et 2026 sur le territoire métropolitain. La mise en place de la ZFE assurerait un gain supplémentaire marqué notamment en 2026 (réduction de 69 % entre 2018 et 2026)
- associée aux effets tendanciels, une diminution marquée de l'exposition de la population au dioxyde d'azote entre 2018 et 2026 avec en 2026, plus aucun des 2000 habitants exposés à un dépassement de la valeur limite en 2018 ne le serait en 2026.

2. Les travaux A 480 et Rondeau :

L'aménagement de l'A 480 à 3 voies sera terminé fin 2023, celui du Rondeau en 2024 .

L'aménagement des autoroutes A 48 et A 480 entre Saint-Egrève et Claix sur environ 15 kms en vue de l'élargissement à 2 x 3 voies de l'A480 sont réalisés par AREA (Société autoroutière).

Le réaménagement du Rondeau, essentiellement sur la portion de RN87 (Rocade Sud) comprise entre l'échangeur proprement dit et la RD1075 (cours de la Libération), qui comportera une couverture par une dalle de 300 m de long, est porté par l'État (DREAL) .

Une voie réservée aux transports en commun sur l'autoroute A 48 au nord de Grenoble dans le sens entrant avait été mise en œuvre à titre expérimental en 2007 sur la bande d'arrêt d'urgence de l'A 48 et étendue en 2014 jusqu'à la barrière de péage de Voreppe. Cette voie, ouverte dès que les conditions de congestion deviennent trop importantes, permet la circulation sur voie réservée des autocars autorisés spécialement.

Cette voie sera transformée en VRTC – Voie Réservée aux Transports en commun : cette évolution implique des différences notables, notamment l'ouverture permanente de la voie et une augmentation de la capacité.

Par ailleurs, une voie à occupation multiple (VR2+) sur l'A 48 au nord de Grenoble dans le même sens entrant sera dédiée covoiturage entre la barrière de péage de Voreppe et l'échangeur A480/RN481, avec un dispositif d'alerte pour les usagers non autorisés, puis une vidéo-verbalisation et à terme une évolution vers un contrôle-sanction-automatisé (CSA).

Projets ferroviaires (hors nœud ferroviaire lyonnais et étoile ferroviaire de Veynes)

La réflexion relative à l'étoile ferroviaire de Grenoble réalisée en partenariat avec l'État, la Région Auvergne-Rhône-Alpes, le département de l'Isère, Grenoble-Alpes-Métropole, les communautés de commune du Grésivaudan et du Voironnais, SNCF Réseau vise à améliorer la desserte de l'étoile ferroviaire grenobloise. Les études d'exploitation et de programmation prennent en compte trois horizons d'amélioration : 2025-2030-2035. Sous réserve de disponibilité, des financements seraient alloués aux projets suivants :

- amélioration du débit à Echirolles et une amélioration de la bifurcation de Veynes : 7 M€ – horizon 2025
- création de la halte de Domène : 8 M€ – horizon 2025
- déplacement de la Halte de Pont-de-Claix : 5 M€ – horizon 2025
- création du terminus de Brignoud : 5 M€ – horizon **2024-2025**.

Les objectifs d'amélioration de la desserte sont les suivants :

- à l'horizon 2025 : gains de régularité et passage à 4 trains périurbains cadencés par heure et par sens (aux périodes de pointe) sur la branche Grenoble-Brignoud ;
- à l'horizon 2030 : gains de régularité, passage à 4 trains périurbains par heure et par sens (aux périodes de pointe) sur la branche Grenoble – Rives/St-André le Gaz, passage à 2 trains périurbains par heure et par sens (aux périodes de pointe) sur la branche Grenoble-Clelles ;
- à l'horizon 2035 : un passage à 4 trains périurbains cadencés par heure (aux périodes de pointe) sur la branche de Rives/St-André le Gaz.

L'objectif est la mise en place graduelle d'un service se rapprochant d'un SEM (Service Express Métropolitain).

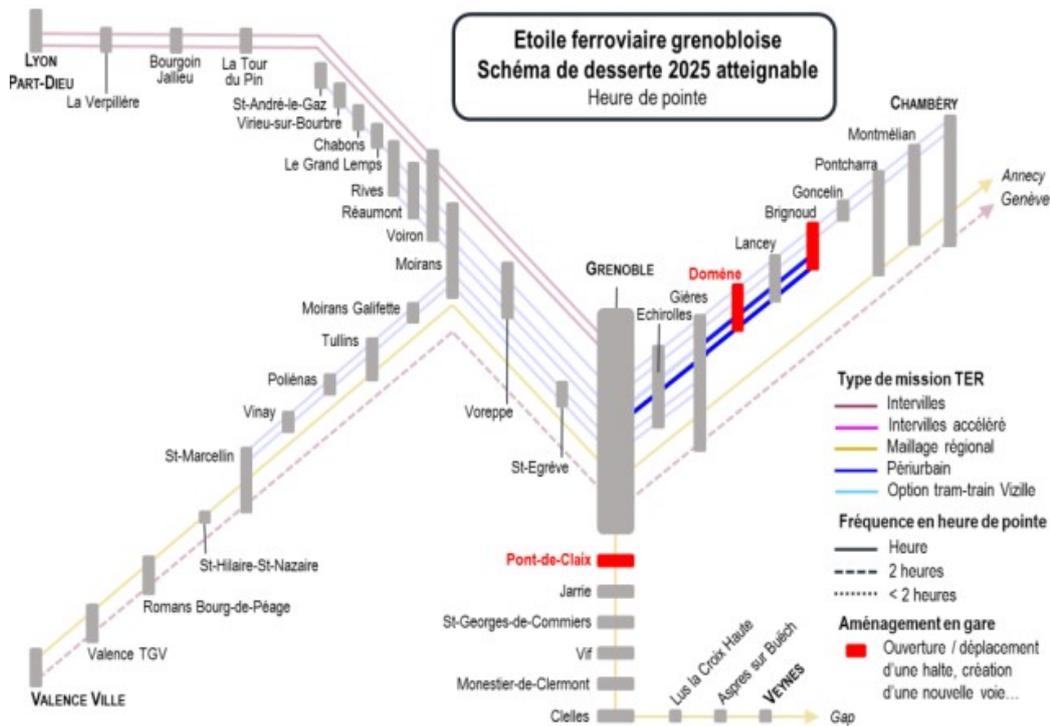


Figure 80 : Projet Étoile Ferroviaire (Source : AURG)

Autres modes

Les projets suivants sont également à noter :

- Le projet téléporté Metrocable qui s'intègre dans le schéma de mobilités du territoire nord-ouest de l'agglomération et dont les objectifs sont de faciliter l'accessibilité de ces polarités nord-ouest en transports collectifs, de franchir les obstacles grâce à une liaison rapide et fiable (Isère Drac auto-routes), de mailler le réseau de transports collectifs pour le rendre plus attractif (lignes de tramway structurantes) et d'offrir des points d'échanges supplémentaires entre les différents modes de déplacement. Sa mise en œuvre est prévue pour 2024.
- La poursuite de la création de Chrono vélo sur l'agglomération et l'amélioration des voies cyclables notamment vers le sud (Vizille par RN 85). Le réseau Chrono vélo devrait compter en 2022 quatre axes et 44 kms de voies larges et séparées de la chaussée. Quatre tronçons doivent être réalisés d'ici 2022 :
 - 1 / Fontaine – Grenoble – La Tronche – Meylan
 - 2 / Saint-Égrève – Grenoble – Saint-Martin d'Hères
 - 3 / Grenoble – Echirolles – Pont-de-Claix – Jarrie – Vizille
 - 4 / Grenoble – Eybens

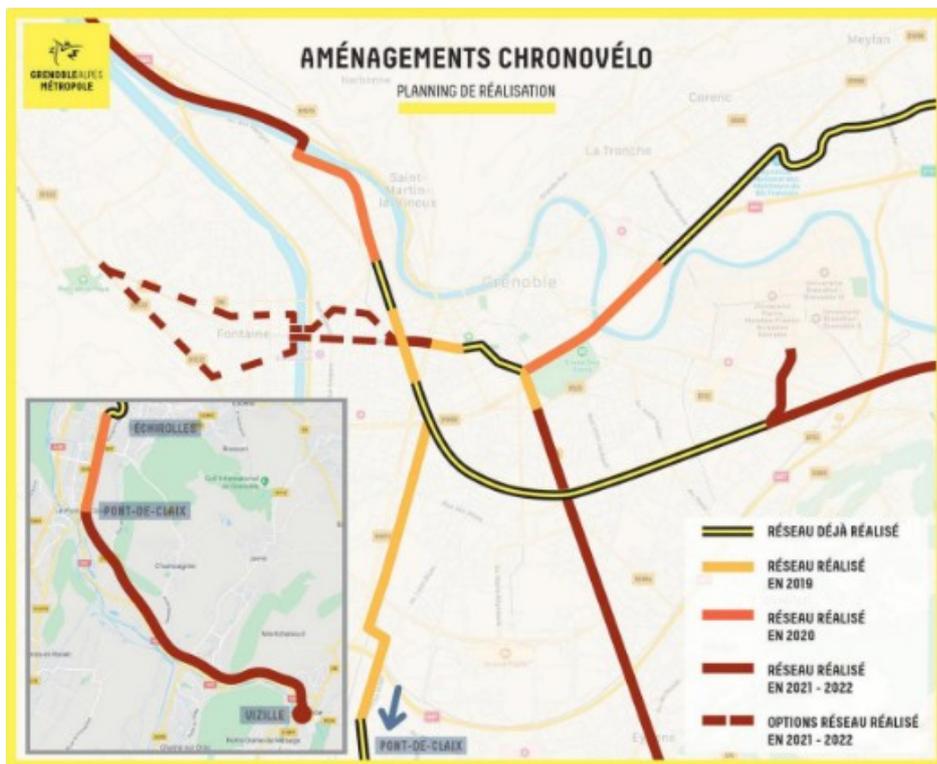


Figure 81 : Réseau Chronovélo à horizon 2022 (Site Métro)

- La mise en place de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) : Grenoble Montbonnot la ligne Chrono 1 (C1) qui relie actuellement Grenoble, Meylan et Montbonnot, est un des axes structurants du réseau de transports en commun de la métropole. Elle dessert les centres-villes de Grenoble et de Meylan ainsi que d'importants bassins d'emploi : la presque île de Grenoble, le CHU de la Tronche, le campus universitaire et Inovalée. Cette ligne sera transformée en une ligne de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) avec la création d'un pôle d'échanges au niveau de l'actuel arrêt Sablons pour améliorer la connexion avec le campus et le CHU.
- Marche : Le PDU horizon 2030 prévoit le déploiement d'un plan piéton. Un de ses objectifs est le développement de la marche pour les trajets de 600 m jusqu'à 2 kms, passant notamment par la création d'un réseau magistral piéton qui devrait être achevé en 2030. Ce réseau sera essentiellement développé dans le cœur métropolitain, c'est-à-dire la ville-centre de Grenoble et les communes de première couronne.

Sur le volet urbanisme

Les grands projets d'habitat, les zones commerciales et industrielles déployés jusqu'en 2025 à l'échelle plus restreinte de Grenoble Alpes Métropole, du Grésivaudan, du Voironnais, de Saint-Marcellin Vercors Isère communauté font l'objet d'un recensement détaillé dans cette partie. Pour les autres EPCI, les documents d'urbanisme prévoient une urbanisation plus diffuse.

Grenoble Alpes Métropole

- 1 Neyrpic à Saint-Martin d'Hères (24 000 m² Surface de Vente (SV) + 12 500 m² Surface de Plancher (SP) cinéma)
- 2 ZAC de Comboire à Echirolles (3 000 m² SV)
- 3 Botanic & Intermarché à Seyssins (5 205 m² + 2 964 m² SV)
- 4 Extension de Grand Place à Echirolles (11 450 m² SV)

5 ZAC Porte du Vercors – tranche opérationnelle – phase 1 à Fontaine (520 logements + commerces, cinéma & restaurants)

Pays voironnais

6 ZAE Central'Alp 1 à Voreppe (18ha sur 20 lots à vocation industrielle)

7 ZAC de l'Hoirie à Voreppe (200 logements – 148 000 m² SP+bureaux 800 m² SP+commerce Super U 2 500 m² SV)

8 Leclerc à Moirans (97 places stationnement et 950 m SV)

Pays du Grésivaudan

9 Quartier Bayard à Pontcharra (151 logements – 11 101 m² SP)

10 ZAE Moulin Vieux à Pontcharra (34 000 m² SP à vocation industrielle)

11 Ecoquartier (non labellisé aujourd'hui) de Crolles : 455 logements

Saint Marcellin Vercors Isère communauté

12 Poliéna : requalification du centre-bourg (DUP en cours) -> 40 nouveaux logements environ

13 Saint-Marcellin : révision du PLU approuvée en 2019 -> environ 220 nouveaux logements au total en zones U/1AU (dont 150 environ en zones U/1AU dans le périmètre de l'ORT en cours de réalisation)

14 Vinay : projet de modification du PLU -> déplacement et agrandissement du Super U (surface actuelle du bâtiment : environ 2 400 m² d'emprise au sol).

7.3. Les évolutions réglementaires

Au regard des enjeux sanitaires présentés au chapitre 1.1 et dans un contexte où le réchauffement climatique est engagé, le législateur s'est attaché à créer un cadre réglementaire modernisé et favorable :

- aux transformations qui sont nécessaires dans notre pays tant en matière de mobilités que de performances énergétiques et environnementales, pour répondre à ces enjeux ;
- à l'instauration d'une dynamique collective permettant d'amplifier les effets des politiques publiques mises en œuvre jusqu'à présent.

Ce cadre réglementaire modernisé s'appuie principalement sur la directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, la loi portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique, la loi énergie-climat et sur la loi d'orientation des mobilités. Il tient également compte des orientations de la directive européenne écoconception, présentée ci-dessous.

7.3.1. La directive 2008/50/CE

Comme indiqué au chapitre 2, les plans de protection de l'atmosphère établis sur notre territoire national visent à répondre aux exigences de cette directive qui 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, des plans relatifs à la qualité de l'air soient établis afin d'atteindre ces valeurs. À cet effet, il convient de relever que la valeur limite prévue par la directive pour les particules de taille inférieure à 2.5 microns (PM_{2.5}) a été abaissée au 1^{er} janvier 2020 de 25 µg/m³ à 20 µg/m³.

Parallèlement à cette évolution de la valeur limite réglementaire applicable aux PM_{2.5}, il convient de relever que l'arrêté du 7 décembre 2016 fixe, au regard du risque sanitaire que présentent les particules précitées,

un objectif de réduction de la moyenne annuelle des concentrations journalières de PM_{2,5} afin d'améliorer la qualité de l'air et l'état de santé de la population, notamment citadine. Cet objectif porte sur l'indicateur d'exposition moyenne (IEM)⁷ et se décline en deux étapes :

	2025	2030
IEM (µg/m ³)	11,2	10

7.3.2. Loi Elan

Adoptée le 23 novembre 2018, la loi n°2018-1021 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique, dite loi ELAN, poursuit deux objectifs :

- faciliter la démarche de construction tout en responsabilisant les acteurs sur les objectifs à atteindre, pour construire et rénover plus de bâtiments ;
- protéger et donner plus à ceux qui ont moins : renforcer le modèle du logement social, favoriser la mobilité dans le parc social et rendre les attributions plus transparentes, lutter contre l'habitat indigne, mais aussi créer de nouvelles solidarités et réduire la fracture territoriale.

Dans ce cadre, la loi ELAN a notamment introduit :

- l'obligation de réduction des consommations d'énergie dans les bâtiments à usage tertiaire pour atteindre à horizon 2030, 2040 et 2050 soit un niveau de consommation d'énergie finale réduit respectivement de 40 %, 50 % et 50 % soit un niveau de consommation d'énergie finale fixé en valeur absolue, en fonction de la consommation énergétique des bâtiments nouveaux de leur catégorie(décret publié durant l'été 2019);
- l'obligation pour les collectivités dotées de bâtiments d'une surface supérieure à 1 000 m² d'engager un programme de performance énergétique (décret publié durant l'été 2019);
- la possibilité pour les préfets de département d'interdire dans le cadre d'un PPA l'utilisation des appareils de chauffage contribuant fortement aux émissions de polluants atmosphériques.

7.3.3. Loi énergie-climat :

Adoptée le 8 novembre 2019, la loi n° 2019-1147 relative à l'énergie et au climat fixe le cadre, les ambitions et la cible de la politique énergétique et climatique de la France en fixant notamment un objectif de neutralité carbone en 2050 et en s'articulant autour de quatre axes principaux :

- la sortie progressive des énergies fossiles et le développement des énergies renouvelables ;
- la lutte contre les passoires thermiques ;
- l'instauration de nouveaux outils de pilotage, de gouvernance et d'évaluation de la politique climatique ;

⁷ IEM : concentration moyenne à laquelle est exposée la population, 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.

- la régulation du secteur de l'électricité et du gaz.

Ainsi, le texte prévoit notamment :

- la mise en place d'un service d'accompagnement à la rénovation énergétique, porté par l'ADEME et co-porté par la Région, les départements et les EPCI volontaires, visant, via une valorisation des certificats d'économie d'énergie, à renforcer les axes du service public de la performance énergétique de l'habitat (SPPEH) et à soutenir la rénovation du petit tertiaire ;
- le conditionnement dès 2021 des révisions de loyers à l'atteinte d'un certain niveau de performance énergétique ;
- la qualification à compter de 2023 des logements extrêmement consommateurs d'énergie (au-dessus de 330 kWhEP/m²/an) en tant que logements indécents (qualification contraignant les propriétaires à rénover ces logements ou à ne plus les louer) ;
- une obligation d'ici 2028 de travaux dans les passoires thermiques avec un objectif d'atteindre la classe E.

Ces actions de rénovation énergétique constituent un enjeu majeur pour l'amélioration de la qualité de l'air sur les territoires dans la mesure où elles permettront une réduction de la consommation énergétique des bâtiments et des émissions de polluants atmosphériques associées.

7.3.4. La loi d'orientation des mobilités

Les transports sont essentiels dans notre vie quotidienne : pour se former, aller au travail ou retrouver un emploi, se soigner, etc. Publiée le 26 décembre 2019, la loi n°2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation sur les mobilités prévoit des mesures pour encourager les nouvelles mobilités dont :

- couverture de l'ensemble du territoire par des autorités organisatrices de la mobilité et extension du champ d'actions de ces autorités à ces nouvelles formes de mobilité (mobilités actives, mobilités solidaires, transport de marchandises et logistique urbaine) ;
- renforcement de la coordination des autorités organisatrices de la mobilité à l'échelle de chaque bassin de mobilité via l'établissement avec la Région de contrats opérationnels de mobilité ;
- conditionnement du versement mobilité à la mise en place d'une ligne de transport collectif régulière (hors transport scolaire) ;
- intégration par Grenoble-Alpes métropole, les EPCI de plus de 100 000 habitants et ceux couverts en tout ou partie par un PPA, dans leur PCAET, d'un plan d'actions :
 - permettant d'atteindre des objectifs territoriaux biennaux, à compter de 2022, de réduction des émissions de polluants atmosphériques au moins aussi exigeants que ceux du PREPA et 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 ;
 - comportant une étude portant sur la création, sur tout ou partie du territoire concerné, d'une ou plusieurs zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m) ;
- accompagnement du développement des ZFE-m : extension de la possibilité de mise en place d'une ZFE-m aux agglomérations non situées dans le périmètre d'un PPA, obligation d'instauration de ZFE-m pour les territoires pour lesquels les normes de qualité de l'air précitées sont dépassées de manière régulière ;

- accélération de la transition des parcs de véhicules en vue d'une décarbonation des transports terrestres en 2050 avec :
 - sur les véhicules légers le double objectif de multiplier par cinq les ventes de voitures électriques d'ici 2022, la fin de la vente des voitures particulières et des véhicules utilitaires légers neufs utilisant des énergies fossiles en 2040 et le renforcement des exigences de verdissement des flottes publiques (flottes de l'État et de ses établissements publics, flotte des collectivités et de leurs groupements, flotte des entreprises nationales) et privées (flottes des entreprises gérant directement ou indirectement des parcs de plus de 100 véhicules);
 - l'obligation de pré-équipement en infrastructures de recharge pour véhicules électriques et hybrides rechargeables des bâtiments (résidentiels ou non) neufs ou rénovés de manière importante disposant d'un parking de plus de dix places et des bâtiments non résidentiels comportant un parking de plus de vingt places ;
 - la possibilité pour les EPCI, autorités organisatrices de la mobilité et autorités organisatrices de la distribution d'électricité d'élaborer un schéma de développement des infrastructures de recharge ouvertes au public et de bénéficier pour les bornes installées dans le cadre de ces schémas d'un taux augmenté de prise en charge par le TURPE⁸ jusqu'à fin 2025 ;
 - le soutien à l'acquisition de véhicules propres ;
- possibilité de raccorder des stations d'avitaillement au réseau de transport de gaz ;
- possibilité de créer des voies réservées pour les véhicules à très faibles émissions ou transportant plusieurs personnes et de contrôler de manière automatisée leur usage ;
- développement du covoiturage avec, en sus de la possibilité de créer des voies réservées :
 - la mise en place par les autorités organisatrices de transport et autorités organisatrices de la mobilité de schémas de développement des aires de covoiturage ;
 - la possibilité pour les collectivités locales de subventionner les solutions de covoiturage au quotidien, pour les conducteurs comme les passagers
- mise en place d'un forfait mobilité durable permettant aux employeurs de verser jusqu'à 400 euros par an aux salariés ayant recours au vélo ou au covoiturage pour leurs déplacements domicile-travail ;
- inscription parmi les thèmes des négociations obligatoires à mener dans les entreprises de plus de 50 salariés des mesures visant à améliorer la mobilité des salariés entre leur lieu de résidence habituelle et leur lieu de travail, notamment en réduisant le coût de la mobilité, en incitant à l'usage des modes de transport vertueux ainsi que par la prise en charge des frais ;
- encadrement des services de « free-floating »⁹ avec autorisation préalable délivrée par la commune et possibilité d'imposer via un cahier des charges le respect de diverses prescriptions (caractéristiques des engins en termes d'émissions de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre, conditions de durabilité, entretien ; émission de signaux sonores, etc.)
- mise en œuvre d'un plan vélo visant à tripler la part modale de ce mode de transport d'ici 2024 et comprenant notamment la lutte contre le vol avec la généralisation progressive du marquage des vélos et stationnements sécurisés, l'apprentissage du vélo en primaire, l'obligation de réaliser des itinéraires cyclables en cas de travaux sur des voies urbaines ou interurbaines, la réalisation d'un

8 Tarif d'Utilisation des Réseaux Publics d'Électricité

9 Service de partage de véhicules, cycles et engins permettant le déplacement de personnes ou le transport de marchandises, mis à disposition des utilisateurs sur la voie publique et accessibles en libre-service, sans station d'attache

schéma national des véloroutes et voies vertes, l'interdiction de stationnement cinq mètres en amont des passages piétons, l'équipement d'emports dans les transports en commun ou encore le maintien des continuités cyclables et piétonnes ;

- accessibilité renforcée des personnes en situation de handicap aux solutions de mobilité : politique tarifaire préférentielle pour accompagnateurs, accessibilité des bornes de recharge électrique, plateforme unique de réservation, etc.
- ouverture des données de mobilité.

7.3.5. La loi Climat et Résilience

La loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets vient renforcer et accélérer les dispositions introduites dans plusieurs grandes lois sur l'écologie telle que la loi agriculture et alimentation, la loi anti-gaspillage pour une économie circulaire, la loi énergie climat ou encore la loi d'orientation sur les mobilités. Cette loi, qui se structure autour de sept grands thèmes (consommer, produire, travailler ; se déplacer ; se loger ; se nourrir ; renforcer la protection judiciaire de l'environnement et améliorer la gouvernance climatique et environnementale) vise à accompagner durablement les Français dans leurs choix de déplacement, de logement, de consommation et de production et ainsi, à contribuer au respect des engagements climatiques pris par la France. Elle prévoit notamment :

- la promotion des alternatives à la voiture individuelle et une transition vers un parc de véhicules plus propres via :
 - l'introduction d'un objectif de fin de vente des voitures particulières neuves émettant plus de 95 g CO₂/km en 2030 et des véhicules lourds neufs utilisant majoritairement des énergies fossiles en 2040 ;
 - un renforcement des obligations de renouvellement des parcs de véhicules fixés par la loi LOM pour l'État, les collectivités territoriales et les entreprises ;
 - la possibilité donnée aux maires de réserver certaines places de stationnement aux usagers des transports en commun aux usagers des transports en commun (développement des parkings-relais aux entrées des villes) ;
 - le renforcement des zones à faibles émissions mobilité (introduction d'une obligation de mise en place pour agglomérations de plus de 150 000 habitants d'ici le 31 décembre 2024, instauration d'un calendrier de restrictions imposé sur les territoires ne respectant pas de manière régulière les normes de qualité de l'air pour véhicules particuliers, transfert de la compétence aux intercommunalités sauf cas particulier, prise en compte des impacts socio-économiques) et la possibilité d'expérimenter la mise en place de voies réservées à certaines catégories de véhicules (transports collectifs, covoiturage, véhicules à très faibles émissions) à leurs abords ;
 - l'expérimentation à partir de 2023 d'un prêt à taux zéro pour aider les ménages modestes vivant à proximité des ZFE-m à changer de véhicules, l'élargissement de la prime à la conversion aux personnes souhaitant remplacer un vieux véhicule polluant par un vélo à assistance électrique et l'instauration d'un bonus vélo pour l'acquisition de vélos-cargos ;
 - un déploiement facilité des bornes de recharge de véhicules électriques dans les copropriétés, sur voies express et autoroutes (prolongation jusqu'à 2025 de la prise en charge à 75 % des coûts de raccordement par le TURPE introduite dans la LOM) et dans les parcs de stationnement gérés en délégation de service public, régie public ou via un marché public de plus de 20 emplacements ;
 - la conception dans les zones à faibles émissions mobilité rendues obligatoires de schémas directeurs de développement des installations de recharge des véhicules électriques ;

- la réduction des émissions du transport routier de marchandises via la suppression progressive d'ici 2030 de l'avantage fiscal sur la taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques (TICPE), la possibilité donnée aux régions de collecter une contribution sur le transport routier de marchandises ou l'obligation faite aux transporteurs routiers de suivre une formation régulière à l'écoconduite.
- des mesures visant à limiter les émissions du transport aérien et à favoriser l'intermodalité train-avion : limitation des vols intérieurs lorsqu'une alternative en train de moins de 2h30 existe, encadrement des extensions d'aéroports, obligations de compensation carbone des vols intérieurs ;
- des mesures en faveur de la rénovation énergétique du bâti avec :
 - l'interdiction de mise en location des passoires énergétiques (logements F et G) dès 2028 (dès 2025 pour logements G) puis des logements classés E dès 2034 ;
 - le gel des loyers dans les passoires énergétiques dès 2023 ;
 - la mise en place d'un accompagnement de A à Z pour aider les français à rénover leur logement ;
 - la mise en place de prêts garantis par l'État pour financer le reste à charge des travaux de rénovation pour les ménages les plus modestes ;
- l'amélioration de la performance énergétique du parc d'appareils de chauffage au bois en:
 - fixant un objectif de réduction de 50 % des émissions de particules fines (PM2.5) issues du chauffage au bois entre 2020 et 2030 sur les territoires couverts par un plan de protection de l'atmosphère ;
 - permettant aux préfets d'interdire en zone PPA l'installation des appareils de chauffage de moindre performance énergétique contribuant fortement aux émissions de polluants atmosphériques ainsi que l'utilisation des combustibles contribuant fortement à ces mêmes émissions ;
 - leur permettant également de demander l'établissement et la conservation d'un certificat de conformité établi par un professionnel qualifié, attestant du respect des prescriptions édictées localement ;
- une trajectoire de réduction des émissions liées à l'utilisation des engrais azotés minéraux (ammoniac, protoxyde d'azote) avec la mise en place d'un plan d'action national et le déclenchement d'une redevance si les objectifs ne sont pas tenus pendant deux années consécutives ;
- l'extension des obligations d'approvisionnement en produits issus de l'agriculture biologique à la restauration collective privée dès 2025 ;
- le verdissement de la commande publique par l'introduction obligatoire de critères environnementaux dans les clauses des marchés publics.

7.3.6. Directive éco-conception

La directive européenne 2009/125/CE du 21 octobre 2009 établit un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconceptions applicables aux produits consommateurs d'énergie. Les règlements qui en découlent fixent le niveau des performances énergétiques et environnementales que les fabricants de produits ou équipements doivent respecter pour pouvoir les mettre sur le marché européen. À ce jour, différents types de mesures ont été prises couvrant de nombreux secteurs (produits dits « blancs » : appareils de froid, lave-linge, lave-vaisselle, sèche-linge, appareils de cuisines, aspirateurs ; produits électroniques : téléviseurs, ordinateurs et serveurs, décodeurs et alimentations externes ; éclairage : domestique et public, ballasts et luminaires ; équipements professionnels : pompes à eaux, transformateurs professionnels, unités de ventilation, etc. ; etc.). Ces mesures se poursuivent : ainsi, les chaudières au bois et plus largement les systèmes de chauffage individuels devront respectivement, à partir des 1^{er} janvier 2020 et 2022 se conformer à des niveaux de performances énergétiques et environnementales pour être mis sur le marché européen.

7.3.7. Éléments complémentaires

- Interdiction sectorielle de circuler : dans son arrêt du 24 octobre 2019, la cour de justice de l'Union européenne (CJUE) a rappelé qu'une interdiction sectorielle de circuler peut être propre à garantir la réalisation d'un objectif de protection de l'environnement et justifier une entrave au principe de libre circulation des marchandises, sous réserve qu'il n'existe pas de mesures moins restrictives de la liberté de circulation au regard de l'objectif ainsi poursuivi. La Cour confirme ainsi par ce biais la marge de manœuvre dont disposent les Etats membres pour adopter des mesures visant à réduire les émissions de NO₂ générées par le trafic routier.
- Contrôle de la vitesse maximale autorisée lorsque celle-ci est abaissée pour des motifs environnementaux : par courrier du 18 juillet 2019, le délégué interministériel à la sécurité routière a annoncé qu'une modification réglementaire était prévue de manière à aligner le régime de sanction prévue par l'article R.411-19 du code de l'environnement avec celui prévu aux articles R.412-14 et R.413-14-1 du code de la route. Cette évolution permettra notamment :
 - que tout dépassement d'une vitesse maximale autorisée donne lieu à une contravention assortie d'un retrait de point(s) ;
 - d'automatiser le contrôle de la vitesse maximale autorisée abaissée pour des motifs liés à la qualité de l'air.

8. Bilan des mesures prises antérieurement à la révision du PPA et informations sur mesures prévues

Ce chapitre retrace différentes actions déjà déployées et expliquant en partie l'amélioration tendancielle de la qualité de l'air mise en évidence dans les analyses rétrospectives du chapitre 6.

8.1. Mesures antérieures au 11 juin 2008

Comme évoqué au chapitre 1, la lutte contre la pollution de l'air représente un enjeu sanitaire et environnemental majeur. De ce fait, avant même que la directive européenne de 2008 entre en vigueur et que les États membres se voient imposer l'élaboration de plans relatifs à la qualité de l'air dans les zones ou agglomérations où les valeurs limites ou valeurs cibles de concentration de polluants atmosphériques sont dépassées ou susceptibles de l'être, des mesures étaient déjà adoptées pour réduire les problématiques de pollution sur les territoires. Ces principales mesures se traduisent notamment :

a) **au niveau international**, par les engagements à réduire les quantités de polluants rejetés, pris dans le cadre de conventions et protocoles internationaux telles que la convention sur le transport de la pollution atmosphérique à longue distance et les protocoles la déclinant (SO₂ en 1985 et 1994, NO_x en 1988, COV en 1991, polluants organiques et métaux lourds en 1998, ozone troposphérique en 1999) ou encore le protocole de Kyoto (1997)

b) **au niveau européen**, par un encadrement des concentrations de certains polluants dans l'air ambiant et l'instauration de politiques de réduction des émissions au travers :

- la mise en place dès 1992 par la commission du programme « Auto-oil », programme ayant pour objectif d'évaluer l'impact sur la qualité de l'air de différentes mesures portant à la fois sur la technologie des véhicules et la qualité des carburants et ayant conduit à l'adoption de la directive 98/69/CE relative aux émissions de polluants atmosphériques des véhicules à moteur et des directives 98/70/CE et 1999/32/CE prévoyant notamment la réduction des teneurs en soufre dans les carburants (essence et diesel pour la première, fuel domestique pour la deuxième) ;
- l'instauration via la directive 1999/13/CE de valeurs limites d'émissions visant à prévenir ou à réduire les effets directs ou indirects des émissions de COV, principalement dans l'air, dues à l'utilisation de solvants organiques dans certaines activités ou installations (directive ayant conduit aux schémas de maîtrise des émissions de COV en France) ;
- l'introduction via la directive 2001/81/CE de plafonds nationaux d'émissions de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote, de composés organiques volatils et d'ammoniac et d'une obligation incombant à chaque État membre d'établir un programme national de réduction de ces émissions afin de respecter les plafonds fixés ;
- l'établissement via la directive 2004/107/CE de valeurs cibles pour la concentration d'arsenic, de cadmium, de nickel et de benzo(a)pyrène dans l'air ambiant afin d'éviter, prévenir ou réduire leurs effets nocifs sur la santé des personnes et sur l'environnement dans son ensemble.

c) **au niveau national**, par la mise en œuvre d'un cadre réglementaire propre à la qualité de l'air et de différentes politiques sectorielles en particulier via :

- l'adoption, après la première loi sur l'air en 1961, en 1996, de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE) qui rend obligatoire une surveillance de la qualité de l'air couvrant le territoire national et la confie aux AASQA, introduit l'élaboration de plans régionaux de la qualité de l'air et de plans de protection de l'atmosphère ou rend obligatoire l'élaboration de plans de déplacements urbains dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants en sus d'imposer l'instauration de systèmes de modélisation et de prévision de la pollution ou encore de renforcer le droit à l'information du public ;

- l'introduction via l'arrêté ministériel du 2 février 1998 ou des arrêtés ministériels sectoriels (ex : unités de combustion, unités d'incinération de déchets, cimenteries, industries du verre, raffineries de pétrole) de valeurs limites d'émissions pour les poussières, oxydes de soufres, oxydes d'azote, métaux et autres substances ;
- l'adoption en 2003-2004 des plans et programmes ci-après :
 - le programme national de réduction des émissions de SO₂, NO_x, COV et NH₃ qui indique, en cohérence avec la directive sur les plafonds d'émissions, pour chaque polluant, les mesures à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs fixés et se traduit, en ce qui concerne les émissions industrielles par des arrêtés ministériels réglementant les industries soumises à la réglementation des installations classées ;
 - le plan « véhicules propres », plan visant à promouvoir le développement et l'utilisation de véhicules électriques, de véhicules GPL/GNV, de véhicules hybrides et de véhicules à pile à combustible ;
 - le plan « air », plan ayant pour objectif de réduire la fréquence et la gravité des épisodes de pollution et de renforcer la lutte contre la pollution atmosphérique autour de trois axes prioritaires : la réduction continue des émissions de SO₂, NO_x et COV, la réduction des émissions et l'information du public lors des épisodes de pollution ;
 - le premier plan national santé-environnement qui fixait comme un de ses objectifs prioritaires de « garantir un air de bonne qualité » et se traduisait par diverses actions relatives aux émissions des sources mobiles et fixes.
- l'adoption, en sus des prescriptions de la directive 1999/13/CE intégrées à l'arrêté du 2 février 1998, de mesures complémentaires sur les COV : circulaire du 29 mars 2004 fixant un cadre pour les programmes de réduction des émissions diffuses de COV dans les secteurs de la pétrochimie et de la chimie organique, arrêtés de prescriptions complémentaires actant pour les 100 plus gros émetteurs de COV la mise au point de plans d'action individuels à mettre en œuvre automatiquement en cas d'épisode de pollution à l'ozone, décret imposant la récupération des vapeurs d'hydrocarbures dans les stations-service au moment du remplissage des véhicules, campagnes de contrôles associées.

d) au niveau régional, par la consolidation d'un dispositif de surveillance et de plans d'actions à court, moyen et long-terme en faveur de l'amélioration de la qualité de l'air avec notamment :

- la mise en place au début des années 1960 des premiers réseaux de surveillance de la qualité de l'air (ex : Ampasel à Saint-Etienne) qui, à l'issue de regroupements ont donné naissance à Atmo Auvergne-Rhône-Alpes (fusion en 2012 des 6 associations opérant en Rhône-Alpes [Air-APS, Ampasel, Ascoparg, Atmo Drôme-Ardèche, Coparly et Sup'Air] pour former Air Rhône-Alpes: puis en 2016, fusion d'Air Rhône-Alpes et d'Atmo Auvergne) ;
- l'adoption en 2001 du plan régional de la qualité de l'air Rhône-Alpes qui fixe 10 orientations sur les volets de la surveillance de la qualité de l'air (étendre la surveillance sur l'ensemble de la région ainsi qu'aux substances non encore mesurées ou dont la connaissance mérite d'être améliorée ; mieux prendre en compte les préoccupations de santé publique dans les réseaux de surveillance de la qualité de l'air, renforcer la collaboration technique entre les associations de surveillance pour susciter le retour d'expérience, des économies d'échelle et l'amélioration de la qualité de la mesure, poursuivre les études portant sur la prévision et la modélisation des phénomènes de transfert de la pollution atmosphérique), de la surveillance de ses effets sur la santé et sur l'environnement (réduire l'exposition de la population à la pollution atmosphérique et aux pollens allergisants ; se doter d'outils performants de gestion de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé ; mieux évaluer l'impact de la pollution atmosphérique sur le milieu naturel et le patrimoine bâti), de la maîtrise des émissions (réduire les émissions en intensifiant les efforts pour les zones où les objectifs de qualité ne sont pas durablement atteints) ou encore de l'information du public (sensibiliser la population afin qu'elle adopte des comportements contribuant à la lutte contre la pollution atmosphérique ; délivrer une information efficace, tant de fond que de crise, aux populations notamment les populations sensibles) ;

- l'approbation en 2006 du premier plan régional santé-environnement en Rhône-Alpes prévoyant entre autres de mieux étudier l'impact sur la santé des projets de création d'infrastructures de transports et de réduire les émissions aériennes de substances toxiques d'origine industrielle.
- l'extension cette même année à l'ensemble de la région Rhône-Alpes, selon un découpage en bassins d'air homogènes, du dispositif de mise en œuvre des mesures d'urgence en cas d'épisode de pollution atmosphérique par le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et/ou l'ozone instauré en 2004 sur l'agglomération lyonnaise et le département du Rhône sur la base du retour d'expériences des épisodes à l'ozone de l'été 2003 – dispositif prévoyant :
 - la diffusion à partir d'un seuil d'information de recommandations sanitaires destinées aux populations sensibles et de recommandations relatives à l'utilisation des sources mobiles de pollution atmosphérique concourant à l'élévation des concentrations de la substance polluante considérée ;
 - la mise en œuvre à partir d'un seuil d'alerte, en sus des mesures d'informations précitées, de mesures de restriction ou de suspension de certaines activités.

e) **au niveau local** par la révision en 2005 du plan des déplacements urbains de l'agglomération lyonnaise qui confirme et complète les orientations prises dans le plan élaboré préalablement en 1997 (dont l'évaluation avait soulevé que la baisse des niveaux de polluants avait été faible malgré les évolutions technologiques des véhicules et carburants) en visant avec sa centaine d'actions les objectifs ci-après :

- Donner leur place à tous les moyens de déplacement dans l'agglomération, pour les voyageurs comme pour les marchandises ;
- Permettre l'accès à la ville pour tous, tant pour les personnes à mobilité réduite que pour les populations en situation de précarité ;
- Limiter les nuisances de la circulation, améliorer la qualité de vie en ville, pouvoir se déplacer en sécurité ;
- Informer, communiquer, sensibiliser la population car une politique de déplacements visant à limiter l'usage de la voiture en ville au profit des transports collectifs et des modes « doux », ne peut se réaliser qu'avec l'assentiment des habitants.

f) par une **amélioration globale de la qualité de l'air sur le territoire de l'ex-région Rhône-Alpes** sur la période 2000-2008 avec notamment une réduction de :

- 50 % des concentrations en dioxyde de soufre (SO₂)
- 45 % des concentrations en monoxyde de carbone (CO)
- 17 % des concentrations en particules de diamètre inférieur à 10 microns (PM₁₀)
- 9 % des concentrations en dioxyde d'azote (NO₂)

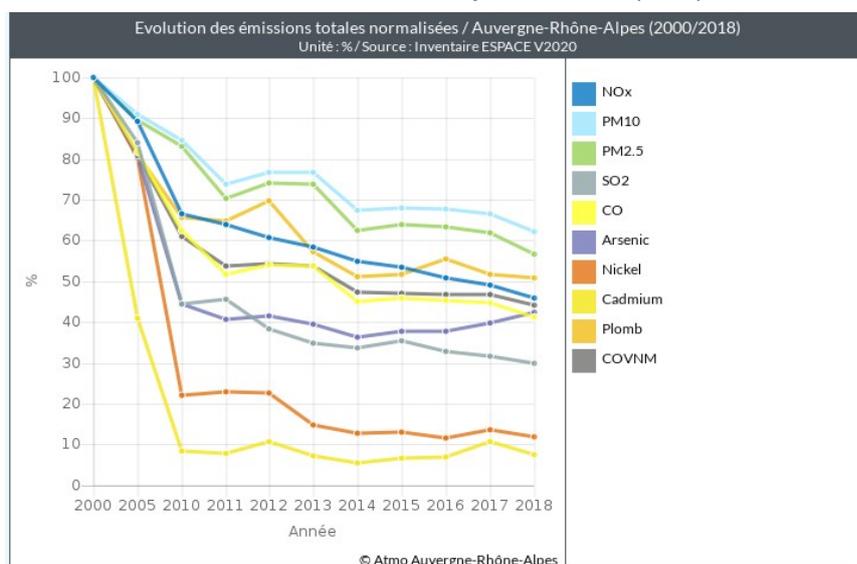
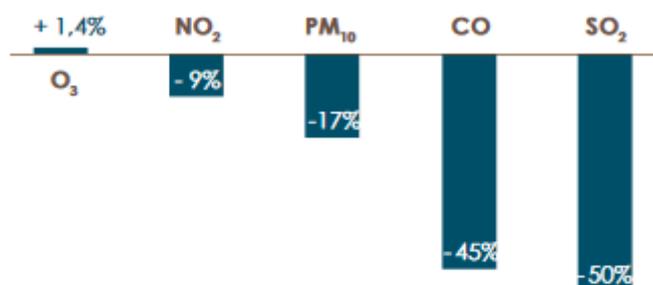


Figure 82 : Evolution des émissions totales normalisées en Auvergne-Rhône-Alpes [source ATMO]



Tendances statistiques des concentrations mesurées sur la période 2000 et 2008

Figure 83 : Tendances statistiques des concentrations mesurées sur la période 2000 et 2008 [source ATMO]

8.2. Bilan des mesures du PPA1 et PPA2

Une phase d'évaluation a permis de mettre en exergue les forces et les faiblesses du PPA 1. L'objectif était de pouvoir disposer d'un retour d'expérience de ce PPA première génération. Les points forts identifiés ont servi d'appui à la première révision de ce PPA en 2014. A contrario, afin d'améliorer la conduite du projet, les faiblesses ont été soulignées et des propositions d'amélioration ont été proposées. Le tableau ci-dessous reprend les principales conclusions des évaluations (quantitatives et qualitatives) du PPA 1 :

	Points forts	Points à améliorer / Axes de progrès
Contenu du document PPA	<ul style="list-style-type: none"> • Nombreux éléments déjà bien documentés: nature de la pollution, dispositif de surveillance, objectifs, fiches action, ... • Large palette de thèmes abordés : transport, industriel, résidentiel/tertiaire/artisanat, urbanisme, phytosanitaires, légionnelles, pollens, ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Evolution de la réglementation concernant le contenu du PPA. Nécessité de compléments d'informations, notamment : <ul style="list-style-type: none"> - détails des mesures prises au titre d'autres plans et du PPA1, - projets pouvant avoir un impact sur la qualité de l'air, - fiches actions : demande d'éléments plus précis. Qui porte l'action ? Qui finance ? Calendrier ? Quel suivi ? • Travail rédactionnel à améliorer dans la synthèse des objectifs
Mise en œuvre du PPA	<ul style="list-style-type: none"> • 20 actions mises en œuvre sur les 30 proposées • GT déjà existants et actifs • Sensibilisation des acteurs • Communication : création d'un label PPA 	<ul style="list-style-type: none"> • Priorisation des actions à définir • Coordination à renforcer • Difficultés de contexte • Proposition d'une nouvelle organisation de travail avec la constitution de GT thématiques et un suivi plus performant
Qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> • Nombreuses actions d'amélioration des connaissances. • Baisse globale des émissions de polluants 	<ul style="list-style-type: none"> • Les résultats en terme de qualité de l'air ne sont pas suffisants (dépassements des valeurs limites). • Avec l'évolution de la réglementation : prise en compte des particules PM10 et PM2,5 • Amélioration des connaissances de la qualité de l'air et des enjeux

Figure 84 : Synthèse Évaluation du PPA1 (Source : PPA2)

De la même manière, en 2019, une phase d'évaluation a permis de mettre en exergue les forces et les faiblesses du PPA 2, l'objectif étant de pouvoir disposer d'un retour d'expérience de ce PPA. Les points forts identifiés servent d'appui à la révision en cours du PPA. A contrario, afin d'améliorer la conduite du projet, les faiblesses ont été soulignées et des propositions d'amélioration ont été proposées. Le tableau ci-dessous reprend les principales conclusions des évaluations (quantitatives et qualitatives) du PPA 2 de 2014.

	Points forts	Points à améliorer / Axes de progrès
Contenu du document PPA	<p>*Contexte socio-économique et géographique bien documenté</p> <p>*Présentation claire des enjeux sanitaires</p> <p>*Bilan étayé des actions du PPA1</p> <p>*Objectifs définis en termes de concentrations, d'émissions, d'exposition et d'amélioration des connaissances</p> <p>*Plan d'action concernant une large partie des secteurs d'activité : Industriel ; Résidentiel – Habitat ; Transport ; Urbanisme.</p>	<p>*Evolution de la législation concernant l'articulation entre le PPA et les PCAET et la mise en œuvre de ZFE</p> <p>*Plusieurs enjeux pourraient être intégrés au futur PPA :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viser les seuils les plus bas possibles - Renforcer les mesures liées au secteur du « transport » - Prendre en compte les émissions liées au secteur agricole - Parmi les autres secteurs mentionnés, on retrouve le secteur agroalimentaire, la qualité de l'air intérieur et le tourisme - Renforcer les actions de sensibilisation
Mise en œuvre du PPA	<p>*Le niveau d'avancement des actions est satisfaisant. Sur les 22 actions définies dans le PPA 2, l'évaluation qualitative précise que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 16 ont été mises en œuvre - 6 sont en cours <p>*La feuille de route adoptée le 13 avril 2018 a accéléré et intensifié la mise en œuvre des mesures du PPA 2.</p>	<p>*Améliorer le pilotage, l'animation et le suivi du PPA</p> <p>*Prévoir du temps de travail partenarial en amont afin de définir des indicateurs pertinents, fiables et permettant le suivi de la mise en œuvre du PPA*</p> <p>*Rendre le suivi des données plus régulier (suivi des indicateurs annuels) et accessible : les indicateurs de suivi ont été jugés trop « flous » et « technocratiques »</p> <p>*Renforcer les actions de pédagogie orientées vers le grand public</p>
Qualité de l'air	<p>*Excepté pour l'ozone, les concentrations de tous les polluants réglementaires (Dioxyde d'azote, Particules fines PM₁₀ et PM_{2,5}; benzo(a)pyrène ; benzène) ont diminué.</p>	<p>*<u>Valeurs réglementaires</u> : Dépassements de la valeur limite réglementaire en 2018 pour le dioxyde d'azote (NO₂) notamment en proximité des principaux axes routiers.</p> <p>*<u>Valeurs cibles</u> : Dépassement de la valeur cible pour la santé pour l'ozone (O₃) sur une large partie du périmètre du PPA.</p> <p>*<u>Valeurs OMS</u> : une partie de la population reste exposée à des concentrations de particules (PM₁₀ et PM_{2,5}) supérieures aux normes de l'OMS (20µg/m³ et 10µg/m³)</p> <p>*<u>Autres polluants non réglementés</u> : les particules ultrafines</p>

8.3. Informations sur les mesures prises (ou prévues depuis l'évaluation du PPA2)

En complément du PPA, à la demande du Ministre de la Transition écologique et solidaire et pour répondre aux attentes de la Commission européenne, les acteurs du territoire ont été invités début 2018 à élaborer une feuille de route multi-partenariale et opérationnelle afin d'enregistrer rapidement des progrès. Elle a été rendue publique le 31 mars 2018.

Elle comporte 9 fiches actions qui visent pour la plupart une réduction à la fois des émissions de NOx et de particules fines. Les principales mesures consistent à approfondir et rationaliser les 22 mesures du PPA 2.

Parmi ces mesures, il convient de retenir :

→ celles relatives au chauffage individuel au bois, qui visent le renforcement du caractère incitatif des mesures déjà en place (fonds air bois) ou proposées (contrôles).

→ celles relatives au trafic routier, qui visent à favoriser l'évolution des modes de déplacement et la transition énergétique est prévu pour mars 2022.

→ celles relatives à l'industrie, le BTP et l'agriculture

Ainsi, depuis l'évaluation du PPA 2, le territoire, et plus particulièrement Grenoble Alpes Métropole, Le Grésivaudan, le Pays Voironnais et le Conseil Départemental ont travaillé activement sur la qualité de l'air pour répondre à cette feuille de route. Les actions mises en places les plus représentatives sont présentées ci-dessous, mais cette liste n'est pas exhaustive.

Secteur industriel

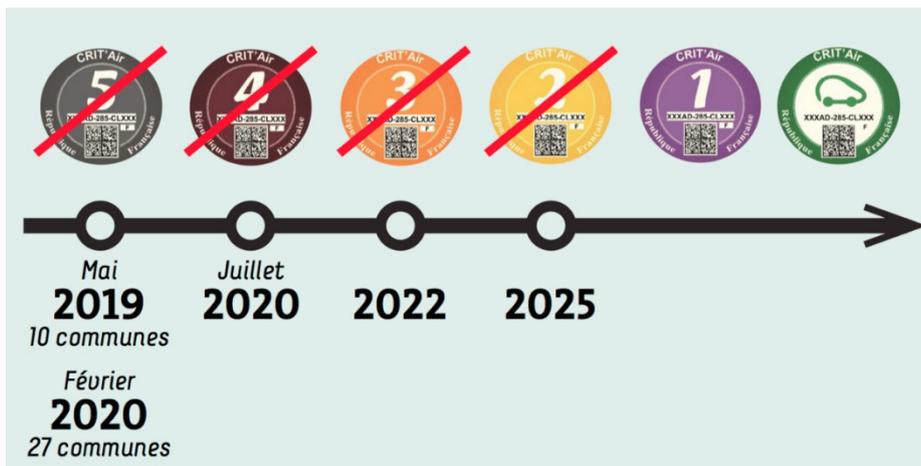
- Poursuite du travail sur l'élaboration du projet de charte chantier propre en cours d'élaboration ;
- Nombreux projets d'arrêt ou de renouvellement de chaudière aboutis dans le domaine du chauffage collectif et de l'industrie ;
- Poursuite et évolution du Club des professionnels du chauffage au bois et de la Charte d'engagement pour la qualité de l'air entre les professionnels du chauffage au bois, l'État, l'ADEME et les collectivités Depuis juin 2016, mobilisation des professionnels via la signature d'une charte de bonnes pratiques. À l'été 2019, un projet de modification de la charte a été présenté aux professionnels, les contraignant davantage afin de s'assurer de la bonne réalisation des installations.

Secteur résidentiel

- Brûlage à l'air libre : En octobre 2019, Grenoble Alpes Métropole a réalisé une nouvelle campagne de mobilisation en distribuant 300 plaquettes aux professionnels du chauffage au bois qui ont assuré eux-mêmes la distribution aux particuliers. En 2020, Grenoble Alpes Métropole s'est engagé à expérimenter le changement de comportement sur cette thématique par la création de deux végéteries permettant de recevoir spécifiquement les déchets verts afin de les broyer sur place et de les réutiliser localement ;
- Poursuite et évolution du dispositif de Prime Air Bois en augmentant la Prime Air Bois et en ciblant le public destinataire.

Secteur des transports

Depuis le 1^{er} janvier 2017, une « **Zone de Circulation Restreinte (ZCR) logistique** » a été mise en place. En mai 2019, cette ZCR s'est transformée en **Zone à faibles émissions** élargie sur 10 communes, interdisant les poids lourds et utilitaires sans vignette Crit'air selon un calendrier progressif de restrictions. Depuis le 3 février 2020, cette zone a été élargie à 27 communes. Le calendrier de l'interdiction de circulation qui va se mettre progressivement en place est le suivant :



Un fonds de conversion de véhicules permet d'accompagner les publics visés par ces interdictions dans le renouvellement de leur véhicule en favorisant l'acquisition de véhicules moins émetteurs et une action est portée afin de favoriser le déploiement et le développement de l'usage des IRVE (installations de recharge des véhicules électriques).

L'usage du vélo se développe via la mise en place de consignes vélos sécurisées sur la voirie et la diversification de la flotte de « Métrovélo » pour le transport d'enfants et de courses. Le dispositif Chronovélo est mis en place en juin 2017, puis se poursuit et s'étend notamment vers le sud. Il devrait comporter en 2022 quatre axes et 44 kms de voies larges et séparées de la chaussée. 4 tronçons sont prévus d'ici 2022 : Fontaine-Grenoble-la Tronche-Meylan / Saint Egrève – Grenoble- Saint-Martin d'Hères / Grenoble – Echirrolles – Pont de Claix – Jarrie – Vizille /Grenoble Eybens – des itinéraires vélos sécurisés sont également à l'étude entre Vizille et Séchillienne et entre Pont-de-Claix et le Gua. On note également une expérimentation de vélos à assistance électrique.

Le covoiturage se développe également pour les trajets personnels et également domicile-travail et de l'autopartage : création du système Rézopouce élargi à 6 collectivités d'Isère. La région porte la plateforme existante Covoitura (Movici), à sein de laquelle les collectivités peuvent créent des communautés.

On note également l'acquisition de véhicules moins polluants par la Métropole Grenobloise (bus électriques, à motorisation hybride, etc.) et des études de la flotte de véhicules des collectivités.

Une aide à l'acquisition de véhicules moins polluants est mise en place par Grenoble Alpes Métropole pour les entreprises impactées par la ZFE-m.

Les travaux sont en cours de réalisation sur le rondau de l'A 480 afin de permettre une fluidification du trafic et ainsi la diminution des émissions de polluants. Une voie réservée aux transports en commun sur l'A 48 au nord de Grenoble dans le sens entrant avait été mise en œuvre à titre expérimental en 2007 sur la bande d'arrêt d'urgence et étendue en 2014 jusqu'à la barrière de péage de Voreppe. Cette voie, ouverte dès que les conditions de congestion deviennent trop importantes, permettait la circulation sur voie réservée des autocars autorisés spécialement. En juin 2020, cette voie a été transformée en VRTC (voie réservée aux transports en commun) avec notamment l'ouverture permanente de la voie et une augmentation de la capacité.

Par ailleurs, une voie à occupation multiple (VR2+) sur l'A 48 au nord de Grenoble dans le même sens entrant est depuis septembre 2020 dédiée au covoiturage (a minima 2 personnes) et aux véhicules à très faibles émissions durant les heures de pointe entre la barrière de péage de Voreppe et l'échangeur A 480/RN 481, avec un dispositif d'alerte pour les usagers non autorisés puis une vidéo verbalisation et à terme une évolution vers un contrôle sanction automatisé (CSA).

Gestion des épisodes de pollution

Concernant la gestion des épisodes de pollution, le préfet de l'Isère, le président de Grenoble Alpes Métropole, le maire de Grenoble, le président de la communauté de communes du Grésivaudan, le président de la communauté du Pays Voironnais et le président du SMMAG (ancien SMTC) s'appuient sur les dispositions de l'arrêté préfectoral cadre de l'Isère du 05 juin 2020, relatif aux procédures préfectorales d'informations-recommandation et d'alerte du public en cas d'épisode de pollution de l'air ambiant dans le département de l'Isère.

Les dispositions prévues par l'AP cadre du 05.06.2020 relatives à la circulation s'appuient sur les certificats de qualité de l'air afin de limiter la circulation des véhicules les plus polluants lors des épisodes de pics de pollution et s'appliquent de façon graduée.

Dès le niveau N1, la vitesse est limitée à 70 km/h sur le territoire de GAM, de la CC du Grésivaudan et de la CC du Pays Voironnais et réduite. Le cas échéant, la circulation différenciée peut être instaurée.

En fonction des caractéristiques, de la durée et de l'intensité de l'épisode de pollution, les mesures de restriction de la circulation sont mises en œuvre sur l'ensemble du département de l'Isère, sur le bassin d'air grenoblois, dont le périmètre de Grenoble Alpes Métropole, de la Communauté de Communes du Grésivaudan et de la communauté du Pays Voironnais font partie.

Des mesures d'accompagnement : réduction tarifaire ou gratuité des transports publics en commun de voyageurs sont mises en place lors des mesures d'urgence.

Général : Poursuite du dispositif Mobilcit'air

Les principaux leviers d'amélioration de la qualité de l'air sont entre les mains des citoyens : chauffage et mobilité. Il est donc essentiel que les citoyens soient outillés afin de pouvoir s'approprier les enjeux de la qualité de l'air et ainsi agir de manière éclairée. Sur la base des enseignements de Mobilcit'Air, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes construit depuis 2018 « La Captothèque® » : un dispositif visant à offrir à chaque citoyen de la Région la possibilité d'emprunter des capteurs de pollution de l'air afin de réaliser une auto-évaluation de son exposition personnelle et participer à une collecte collaborative de donnée de qualité de l'air. Depuis l'Automne 2018, le projet CheckBox financé par l'ADEME et en partenariat avec Grenoble- Alpes Métropole, permet aux citoyens de la métropole d'expérimenter ce nouveau dispositif afin de mieux comprendre les problématiques de pollution liées au chauffage au bois. Ce projet était également l'occasion d'expérimenter l'accompagnement nécessaire pour répondre à leurs questionnements et favoriser leurs changements de comportements.

Par ailleurs, en mai 2020, le Préfet de Région, avec la Dreal Auvergne-Rhône-Alpes, a mis en place la stratégie régionale Eau-air-sol qui a pour objectif de soutenir les bonnes initiatives afin de maintenir les conditions du développement économique et humain de la région Auvergne-Rhône-Alpes tout en préservant ses milieux naturels. Elle invite à considérer le coût global de tout projet d'aménagement à long terme, au-delà de ses effets à court terme, en particulier en tenant compte des externalités négatives induites. Elle intègre des objectifs sur la qualité de l'air, à savoir :

– respecter les recommandations de l'OMS de la qualité de l'air pour éviter les effets nuisibles sur la santé humaine de la pollution atmosphérique à l'horizon 2040 et réduire de 50 % le nombre de jours de dépassement des seuils réglementaires en vigueur en 2019 d'ici 2027 ;

– plus spécifiquement, mettre en place un plan Ozone qui vise à mieux comprendre la pollution à l'ozone, puis à la freiner.

9. Périmètre et objectifs du PPA

La mise en révision du plan de protection de l'atmosphère (PPA) de l'agglomération grenobloise, décidée à l'issue du COPIL d'octobre 2019, a conduit à réinterroger le périmètre pertinent pour le futur PPA 3. L'objectif recherché était de faire évoluer le périmètre de façon à couvrir de manière cohérente l'ensemble des zones présentant ou amenées à présenter des dépassements en concentration des normes de qualité de l'air visées à l'article R.221-1 du code de l'environnement.

Un travail important d'analyse territoriale a ainsi été engagé dès 2020, comprenant un état des lieux de la qualité de l'air, une analyse des dynamiques du territoire et de leurs impacts en termes de qualité de l'air. Cette analyse des enjeux a été conduite à l'échelle de l'aire d'étude étendue décrite au § 5 du présent document ; celle-ci est beaucoup plus vaste que le périmètre du PPA 2 et comprend au total 12 EPCI. Ce travail a permis de proposer au COPIL une proposition de périmètre pour l'application des mesures du futur PPA 3, avec plusieurs options comme détaillé ci-après.

9.1. Rappel de l'approche méthodologique

La zone d'étude est décrite au § 5. Elle inclut le périmètre de la zone à risque – agglomération (ZAG de Grenoble), l'intégralité des EPCI qui sont totalement ou partiellement couverts par le PPA 2, les secteurs intégrés par fusion et les EPCI de montagne non couverts par le précédent PPA ni la ZAG (les EPCI de montagne : Matheysine, Chartreuse, Vercors).

La définition du périmètre du PPA 3 à partir du diagnostic territorial croise différentes approches :

- une approche réglementaire : cette approche repose sur la prise en compte des zones en dépassement des valeurs réglementaires ou susceptibles de l'être ; on peut également noter que la ZAG de Grenoble a été identifiée dans la décision de la CJUE en date du 24 octobre 2019 (enjeu contentieux) et également dans la décision du Conseil d'État du 10 juillet 2020.
- une approche territoriale : cette approche est basée sur une mise en cohérence des différents documents de planification et la prise en compte des dynamiques territoriales. Le choix du périmètre doit s'appuyer sur la configuration actuelle du territoire et son orientation à l'horizon 2027, tout en garantissant la faisabilité de la gouvernance du plan d'action.
- une approche technique : cette approche est basée sur les éléments apportés dans la partie 7 « Origine de la pollution ». Le diagnostic qualité de l'air doit permettre d'objectiver les zones en dépassement des valeurs limites réglementaires, l'analyse de la contribution des différents EPCI aux émissions de polluants et les niveaux d'exposition des populations par EPCI. Un tableau d'aide à la décision a été constitué et figure en annexe 1.

9.2. Rappel des enjeux principaux associés au PPA de Grenoble

Malgré une amélioration notable de la qualité de l'air ces dernières années, un certain nombre de dépassements sont toujours prégnants sur la zone d'étude comme détaillé ci-après.

On peut tout d'abord pointer d'abord la problématique des niveaux de concentration en dioxydes d'azote (**NOx**) relevés au cœur de l'agglomération grenobloise. Ces dépassements ont conduit à une double condamnation de la France, par la Cour de Justice de l'Union Européenne et plus récemment par le conseil d'État le 4 août 2021 et le premier objectif du PPA est de ramener ces niveaux en dessous des valeurs réglementaires dans le délai le plus court possible.

Les autres enjeux associés à la qualité de l'air concernent :

- **L'Ozone**, non traitée spécifiquement dans le PPA2 mais dont la concentration a fortement augmenté ces 5 dernières années et dont la valeur cible est aujourd'hui dépassée sur une large partie du territoire. Cela appelle des mesures visant à réduire ses précurseurs, en particulier les **COV**, même si la problématique de l'ozone est très complexe ;
- **Les particules PM₁₀ et PM_{2,5}** : d'un point de vue sanitaire, ces particules ayant des effets sur la santé même à faible concentration, il est important de réduire les niveaux de concentration sur l'ensemble du territoire, et en particulier, là où résident les fortes densités de population. En outre, pour les particules, un abaissement des seuils réglementaires devrait prochainement être adopté par les instances européennes, les nouveaux seuils réglementaires OMS₂₀₂₁ étant largement inférieurs aux VLR actuelles.

9.3. Proposition de périmètres

9.3.1. Le cas de l'EPCI « Entre Bièvre Rhône »

Approche réglementaire

L'EPCI Entre Bièvre et Rhône est issu de la fusion de deux EPCI la Communauté de Communes (CC) du Pays Roussillonnais et la Communauté de Communes du Territoire de Beaurepaire. Il n'est pas inclus dans une zone administrative de surveillance mais borde celle de Lyon. Le territoire de Beaurepaire faisait partie du PPA 2 de Grenoble. Le secteur de Roussillon/Salaise sur Sanne est concerné désormais par des dépassements des valeurs réglementaires pour les NOx. Entre Bièvre et Rhône a présenté des dépassements des valeurs limites réglementaires systématiques jusqu'en 2017.

Approche Territoriale

Le périmètre du SCoT de Grenoble a été modifié en 2018 et l'ancienne Communauté de Communes (CC) du Territoire de Beaurepaire ne fait plus partie du SCoT de Grenoble. En outre, l'ensemble du secteur Viennois (CC Entre Bièvre et Rhône et Communauté d'Agglomération Vienne Condrieu) présente une polarisation conséquente avec la métropole de Lyon ; on compte environ 50 000 déplacements quotidiens entre les EPCI du SCoT de Lyon et ce secteur. Les déplacements entre ce territoire et la métropole de Grenoble n'ont pas été spécifiquement étudiés.

Approche Technique

Cet EPCI compte 68 000 habitants soit 7.6% de la population de la zone d'étude, et représente par ailleurs 19 % des émissions de NO_x de cette zone d'étude notamment du fait de la contribution du secteur industriel.

En conclusion, au vu de ces éléments, il apparaît pertinent de rattacher cet EPCI au PPA de Lyon plutôt qu'à celui de Grenoble. Cela a été proposé au préfet de la région Auvergne-Rhône-Alpes début 2020 et cet EPCI a été inclus dans le périmètre « minimal » retenu pour le PPA de Lyon. Depuis cette date, il est acté que cet EPCI fait partie du PPA 3 de la région lyonnaise.

9.3.2. Périmètres proposés

Périmètre 1 : un périmètre minimal ou « réglementaire »

- Grenoble-Alpes-Métropole (49 communes toutes dans le PPA 2) ;
- CC Le Grésivaudan (46 communes toutes dans le PPA 2) ;

– CA Pays Voironnais (31 communes toutes dans le PPA 2).

Soit au total 126 communes.

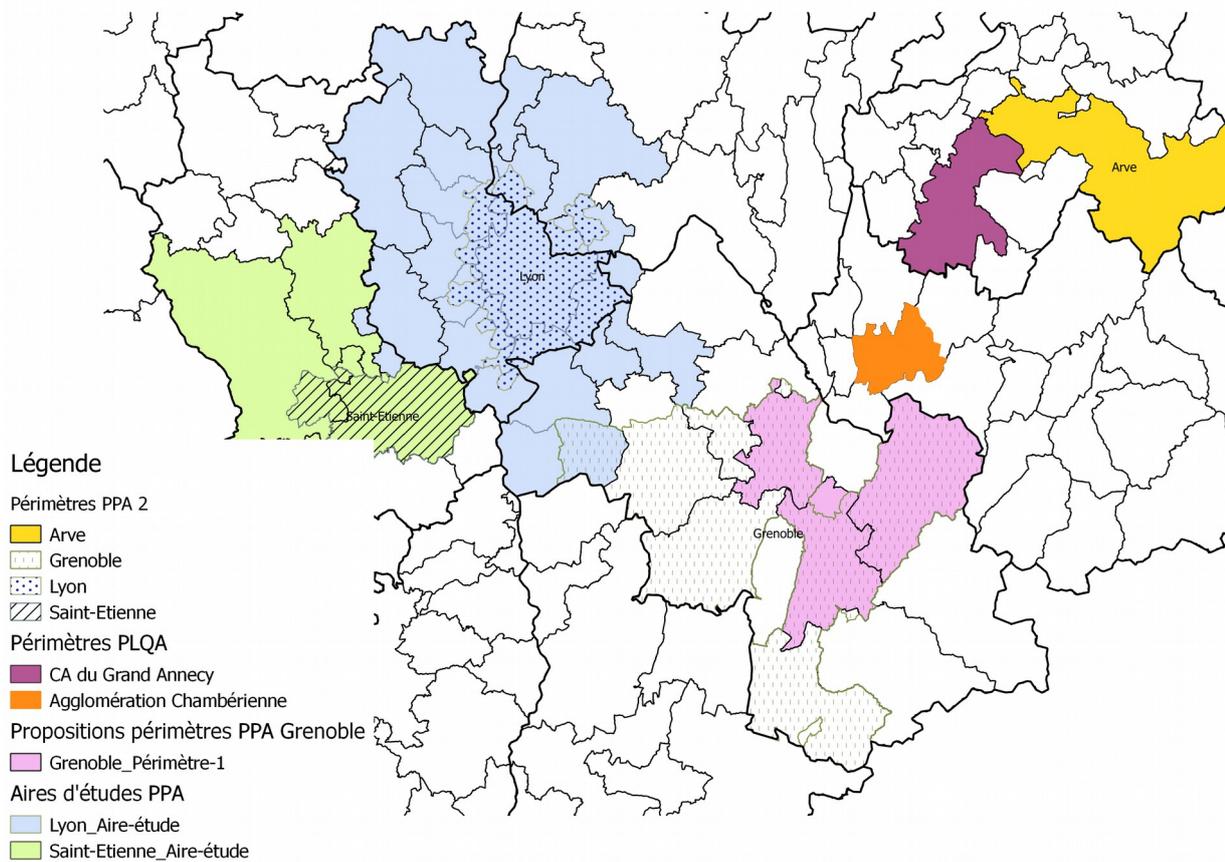


Figure 85 : Périmètre du PPA2

Ce périmètre resserré par rapport au périmètre du PPA 2 qui englobe 126 communes toutes déjà incluses dans le PPA 2 regroupe les 3 EPCI qui présentent des dépassements des valeurs limites réglementaires en station sur les oxydes d'azote et où les enjeux sur les autres polluants sont importants. En effet, les niveaux d'émissions et les concentrations de polluants sont en lien avec la densité de population et d'activités et la présence d'infrastructures majeures dans ces 3 EPCI. Ce périmètre compte ainsi au total 637 402 habitants soit 67 % de la population de la zone d'étude. Les EPCI de ce périmètre couvrent 50 % des émissions de NO_x , 68 % des émissions de particules (PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$) et 54 % des émissions de COV. Dans ce périmètre, on compte près de 3000 personnes exposées à des dépassements des valeurs limites réglementaires en NO_2 , près de 10 000 personnes exposées à des dépassements du seuil OMS_{2005} annuel pour les PM_{10} et plus de 500 000 personnes exposées à des dépassements de la valeur cible de l'ozone.

La problématique associée aux concentrations en NO_2 est relativement bien couverte ; de plus, ces 3 EPCI concentrent plus de la moitié des émissions de COV de la zone d'étude, les COV favorisant la formation d'ozone.

Sur ce périmètre restreint, il existe une instance de coordination relative aux mobilités avec la mise en place au 1^{er} janvier 2020 de la grande autorité organisatrice de la mobilité (AOM) de la région grenobloise, le Syndicat Mixte des Mobilités de l'Aire Grenobloise (SMMAG). Ce syndicat a pour objet la coopération en matière de mobilité sur le bassin de mobilités de l'aire grenobloise afin d'améliorer et d'optimiser les

services de mobilité à l'échelle des bassins de vie et d'emploi, et ainsi sur la pollution liée aux sources mobiles. Son périmètre est pour l'instant celui du scénario 1, mais il a vocation à s'élargir.

Ces trois EPCI ont été lauréats en 2015 et 2016 de l'appel à projets de la région Territoire à Energie POSitive (TEPOS) puis de l'appel à projet de l'État Territoires à Energie Positive pour la Croissance Verte (TEPCV) pour les territoires de la CC du Grésivaudan, de Grenoble Alpes Métropole avec le Parc Naturel Régional (PNR) du Vercors et la CA Pays Voironnais avec le PNR de Chartreuse.

Dans le cadre de ces Appels à Projets, les trois territoires ont engagé des démarches sur les déplacements et la transition énergétique. Par ailleurs, ils ont mis en œuvre dans le cadre d'une démarche inter-TEPOS et du PPA2 une prime Air Bois pour aider les particuliers à renouveler leurs appareils de chauffage au bois peu performants et très polluants.

L'État a accompagné les initiatives de Grenoble Alpes Métropole dans le cadre de l'appel à projets « Villes respirables en 5 ans » avec la signature le 10 février 2016 d'une convention d'appui financier et la mise en œuvre d'actions complémentaires à celles du PPA2.

Dans le cadre de la feuille de route air de l'agglomération grenobloise publiée en mars 2018, des actions de lutte contre la pollution atmosphérique ont été élaborées en concertation avec les trois EPCI, le département, la Région et l'État. Il s'agissait de renforcer et d'accélérer des mesures initiées dans le cadre de l'appel à projets Villes respirables en 5 ans de 2016 avec Grenoble Alpes métropole, de l'inter-TEPOS et du PPA2 et d'engager de nouvelles mesures opérationnelles issues des échanges dans le cadre de l'élaboration des feuilles de route.

Concernant le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET), celui de Grenoble Alpes Métropole a été adopté le 7 février 2020. Il comprend un fort volet Air avec une poursuite des actions déjà engagées dans le cadre des appels à projet, de la feuille de route, du PDU comme sur le chauffage au bois individuel, la lutte contre le brûlage à l'air libre des déchets verts, les Zones à Faibles Emissions...Celui du Pays Voironnais a été approuvé le 19 novembre 2019. Il comprend un volet Air qui doit permettre d'atteindre les objectifs affichés dans le PPA2 ; les actions visent essentiellement le secteur résidentiel, le transport, la mobilité et l'industrie. Des actions en faveur de la qualité de l'air dans le secteur de l'agriculture sont également prévues. La Communauté d'Agglomération Pays Voironnais doit quant à elle réaliser une étude d'opportunité de la mise en œuvre d'une Zone à Faible Emissions.

Enfin, concernant la Communauté de Communes du Grésivaudan, ce territoire TEPOS et TEPCV s'est engagé dans l'élaboration d'un PCAET en janvier 2018. Cette CC est très active en matière de transition écologique. Elle a élaboré un PDU qui n'a pas été approuvé dans l'attente de la mise en place du SMMAG. Les déplacements en voiture sont majoritaires sur ce territoire.

Périmètre 2 : un périmètre intermédiaire

Périmètre 1 +

Communauté de Communes de Bièvre Isère (50 communes dont 41 dans le PPA 2)

Communauté de Communes Saint-Marcellin Vercors Isère (47 communes toutes dans le PPA 2)

Communauté de Communes de Vals du Dauphiné (36 communes, une seule appartenant au PPA 2)

Communauté de Communes Bièvre Est (14 communes toutes dans le PPA 2)

Communauté de Communes du Trièves (27 communes toutes dans le PPA 2).

soit au total 300 communes donc 27 communes de plus que dans le PPA 2

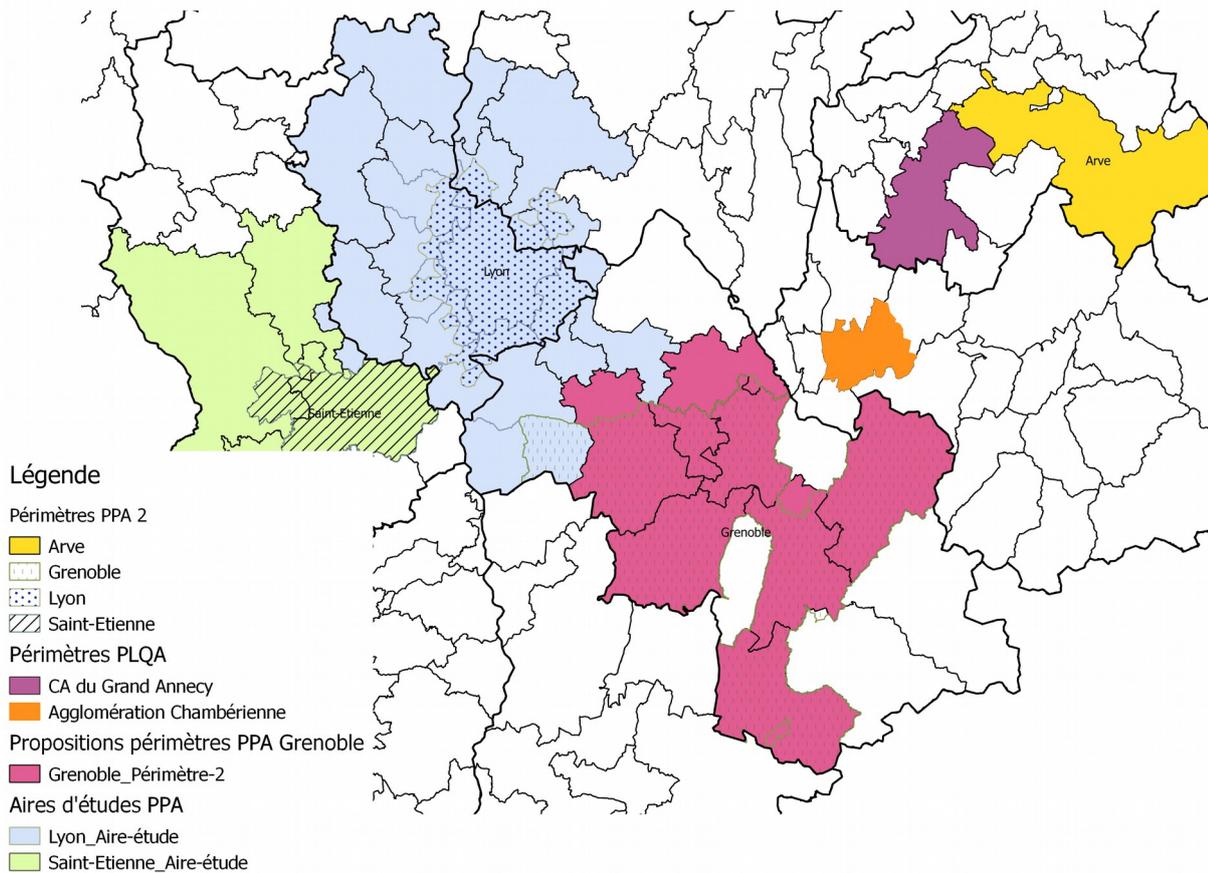


Figure 86 : Périmètre 2 PPA2

Ce périmètre regroupe 8 EPCI qui représentent au total 830 089 habitants soit 87,7 % de la population de la zone d'étude. Il couvre 75,8 % des émissions de NO_x, 88 % des émissions de particules (PM₁₀ et PM_{2,5}) et 82 % des émissions de COV.

Sur le plan territorial, ce périmètre permet d'inclure la plupart des secteurs stratégiques de la grande région urbaine de Grenoble : agglomération grenobloise, Grésivaudan, Voironnais, Bièvre Isère et Bièvre Est, Trièves. Il intègre également l'EPCI Vals du Dauphiné dont les émissions de polluants relevées dans l'air y sont assez importantes et le font ressortir (pour les NO_x, les COV et l'ammoniac) juste derrière Grenoble Alpes Métropole, le Grésivaudan, le pays Voironnais et Entre Bièvre et Rhône avec un enjeu sanitaire important. En ce qui concerne Bièvre Isère, on peut noter que cet EPCI est concerné par un dépassement de la valeur cible pour l'ozone en station.

Au niveau du réseau autoroutier inclus dans ce périmètre, l'A 48 et l'A 49 constituent des autoroutes de desserte dont les taux de trafic ont fortement augmenté les dernières années.

Par exemple, l'intégration de Saint-Marcellin Vercors Isère se justifie par l'augmentation du trafic sur l'A 49 entre Saint-Marcellin et la jonction avec l'A 48 : cette augmentation est la plus forte avec un taux de croissance annuelle de 3 % entre 2014 et 2016.

En ce qui concerne les enjeux transversaux, on peut noter les éléments suivants :

- Le PCAET de Bièvre Isère Communauté a été arrêté en octobre 2019 et la consultation du public a eu lieu en septembre 2020. L'impact de chaque action sur la qualité de l'air a été évalué. Le PCAET intègre plusieurs actions ayant pour objectif spécifique d'améliorer la qualité de l'air du territoire : remplacement des appareils de chauffage non performants, report modal, lutte contre l'ambrosie... Bièvre Isère

communauté est également lauréate de l'AMI de la DREAL en lien avec le PRSE 3 – action 11 Qualité de l'air et PCAET.

– la CC Bièvre Est a l'obligation d'établir un PCAET au titre de l'article L 229-26 du code de l'environnement. Pour l'instant cette démarche n'est pas engagée. Cet EPCI s'est investi sur l'élaboration de son PLUi et la prise de compétence eau potable. Néanmoins, on peut noter que 71 % des actifs travaillent à l'extérieur du territoire et se répartissent pour les 2/3 entre le pays Voironnais (35 %) et Grenoble Alpes Métropole (31 %) rendant essentielle une coordination avec ces deux territoires sur la problématique des mobilités.

– la CC Vals du Dauphiné est engagée dans une démarche TEPOS-CV au côté de la CAPI. Son PCAET a été arrêté en juillet 2020 ; plusieurs actions sont prévues comme l'encouragement au chauffage au bois performant, des actions pour l'amélioration de la qualité de l'air intérieur et le report modal. Elle s'est également engagée dans une démarche conjointe avec les communautés de communes des Balcons du Dauphiné et de la CAPI dans le cadre du contrat de transition écologique (CTE), Nord Isère Durable.

– Concernant Saint-Marcellin Vercors Isère Communauté, elle a obligation d'établir un PCAET au titre de l'article L229-26 du code de l'environnement. Elle s'est également engagée dans une démarche TEPOS-CV dont les actions ont contribué majoritairement à la rénovation énergétique des bâtiments.

– La CC du Trièves est très active en matière de transition écologique depuis de nombreuses années. Elle a signé une convention TEPCV en 2016 et s'est engagée dans une démarche TEPOS. Elle fait partie avec Grenoble Alpes Métropole des collectivités qui se sont engagées dans un contrat de transition écologique expérimental (signé en janvier 2020) qui comporte un volet mobilité et lutte contre la pollution de l'air. .

Périmètre 3 : Un périmètre étendu

Périmètre 2 +

CC Cœur de Chartreuse (17 communes dont 7 en Isère, aucune incluse dans le PPA 2).

CC Massif du Vercors (6 communes)

CC Matheysine (43 communes)

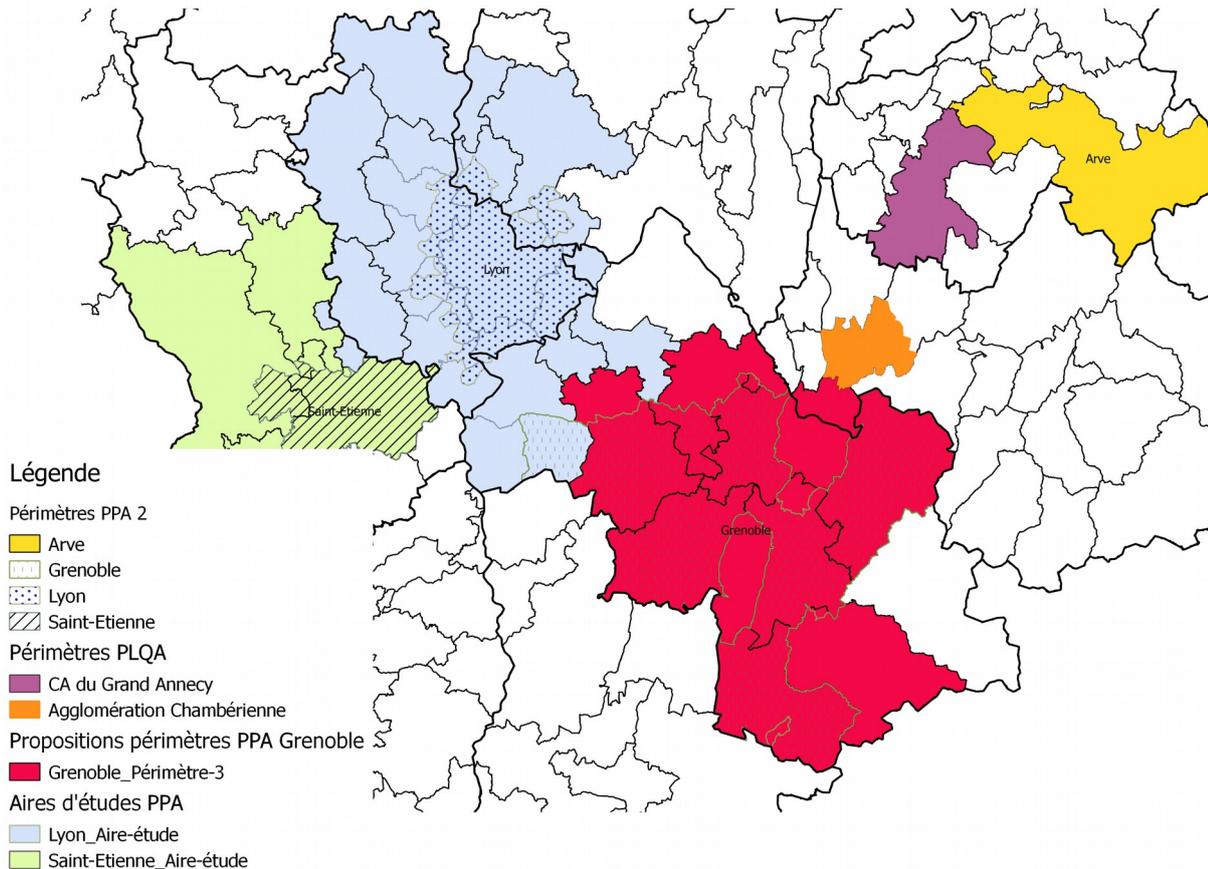


Figure 87 : Périmètre 3 PPA2

Une réflexion a été engagée sur l'inclusion des 3 EPCI de montagne (massif du Vercors, Cœur de Chartreuse et Matheysine) qui représentent 5 % de la population et 5 % des émissions de NO_x de la zone d'étude. Ces EPCI impactent peu les niveaux de concentration en NO_2 sur la métropole grenobloise, même si les déplacements quotidiens entre ces EPCI et la métropole (6 000) apparaissent faibles au regard des déplacements globaux de l'aire d'étude. À noter que dans ces EPCI, les questions du chauffage, de l'ozone et des déplacements pendulaires restent prégnantes.

Sur ces trois EPCI, la CC Cœur de Chartreuse sort néanmoins du lot (à noter que cette CC est à cheval sur les départements de l'Isère et de la Savoie). En effet, il y a plus de personnes exposées en CC Cœur de Chartreuse à des dépassements NO_2 qu'en Bièvre Est ; de plus, le tiers des actifs de ce territoire se rend dans la métropole grenobloise ou dans le voironnais (même si sur le volume global de déplacements au niveau de l'aire d'étude, cela reste minoritaire). Son intégration dans le PPA 3 est donc possible à travers ce périmètre 3 étendu.

Pour rester cohérent et élargir les travaux aux EPCI de montagne, le scénario 3 intègre donc les 3 EPCI.

9.3.3. Le périmètre retenu

Au final les trois périmètres envisagés peuvent être représentés comme suit :

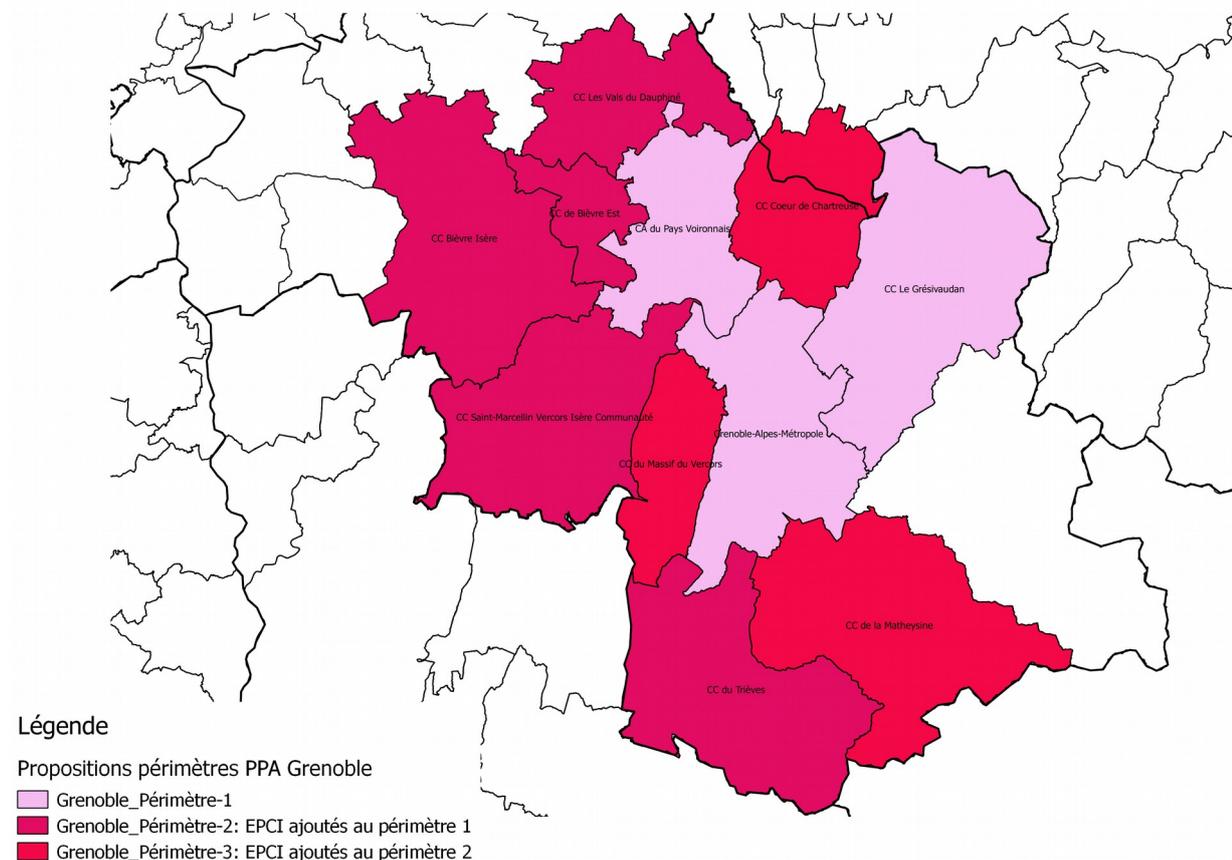


Figure 88 : Périmètre 3 PPA3

Le périmètre retenu pour le PPA3 et validé lors du COPIL du 24 novembre 2020 est le périmètre 2 dit périmètre intermédiaire. Celui-ci est proche du périmètre du PPA2, suffisamment large pour avoir un impact efficace sur la qualité de l'air et pouvant faire l'objet d'une coopération et d'un pilotage acceptable. En effet, il est acquis que la pollution de l'air doit être traitée à grande échelle pour avoir un impact positif, du fait du mouvement des polluants dans l'air ; pour autant, un périmètre trop important ne peut être ni piloté ni suivi activement. Le périmètre 2 correspond au périmètre du SCoT auquel la CC Vals du Dauphiné est ajoutée ; il bénéficie donc déjà d'une instance de collaboration et de décision qui laisse à penser que les EPCI ont déjà l'occasion de travailler ensemble. Le tableau d'aide à la décision est donné en annexe 1.

Le PPA3 intègre donc les huit EPCI suivants : Grenoble-Alpes-Métropole, la Communauté de Communes le Grésivaudan, la Communauté d'Agglomération du Pays Voironnais, la Communauté de Communes de Bièvre Isère, la Communauté de Communes Saint-Marcellin Vercors Isère, la Communauté de Communes de Vals du Dauphiné, la Communauté de Communes Bièvre Est et la Communauté de Communes du Trièves.

Comparaison du périmètre entre le PPA2 et le PPA3

Le PPA première génération centré sur l'agglomération grenobloise a fait l'objet d'une révision

lancée en janvier 2011. Le PPA deuxième génération (PPA 2) a ensuite été approuvé le 13 mars 2014 autour de 273 communes, en cohérence avec le périmètre du ScoT en vigueur à l'époque.

Ce nouveau PPA (PPA 3) couvre 297 communes, soit 24 de plus que le précédent PPA :

- Grenoble-Alpes-Métropole (49 communes toutes dans le PPA 2)
- CC Le Grésivaudan (43 communes toutes dans le PPA 2)
- CA Pays Voironnais (31 communes toutes dans le PPA 2)
- Communauté de Communes de Bièvre Isère (50 communes dont 41 dans le PPA 2)
- Communauté de Communes Saint-Marcellin Vercors Isère (47 communes toutes dans le PPA 2)
- Communauté de Communes de Vals du Dauphiné (36 communes, une seule appartenant au PPA 2)
- Communauté de Communes Bièvre Est (14 communes toutes dans le PPA 2)
- Communauté de Communes du Trièves (27 communes toutes dans le PPA 2)

9.4. Objectifs du PPA

Les éléments d'analyse mis en exergue dans le diagnostic du territoire (partie 5), de l'état de la qualité de l'air sur la zone d'étude étendue (partie 6) et des évolutions attendues du territoire (partie 8), ont permis de réaliser une première synthèse des enjeux en présence à prendre en compte dans le cadre du PPA 3 (cf. § 9.1.) Ces éléments ont ensuite été précisés afin d'aboutir à une liste d'objectifs à atteindre dans le cadre de ce PPA 3 de l'agglomération grenobloise.

Ces objectifs se déclinent selon les différents polluants et visent d'une part à permettre le respect des différentes réglementations concernant la pollution atmosphérique ; d'autre part, à préserver le mieux possible la santé des personnes exposées.

Les objectifs du PPA doivent prendre en compte les orientations suivantes :

- cibler des actions portant sur l'enjeu principal que constitue le dioxyde d'azote (contentieux européen en cours), actions qui devront être évaluées quantitativement et pour lesquelles un dispositif de suivi adéquat sera recherché ;
- maintenir une vigilance importante sur les poussières (PM_{2,5} et PM₁₀) dont les impacts sanitaires même à faibles concentrations restent préoccupants. En outre, un abaissement des seuils réglementaires pour les particules devrait être prochainement adopté par les instances européennes pour aligner les valeurs limites de concentration avec les valeurs guides de recommandation de l'OMS ;
- intégrer à ces enjeux la problématique de l'**ozone**, non traitée spécifiquement dans le PPA 2 mais dont la concentration a augmenté ces 5 dernières années (dépassements marqués des valeurs cibles constatés chaque année depuis 2016 sur une large partie du territoire). Cela appelle des mesures visant à réduire les émissions de certains composés chimiques dits « précurseurs de l'ozone » en particulier les composés organiques volatils (COV) ;
- proposer des actions sur l'ammoniac, seul polluant qui est resté stable sur les 10 dernières années
- atteindre les objectifs du PREPA ;
- prendre en compte les objectifs de la stratégie eau air sol d'atteindre les valeurs OMS en 2040 ;
- prendre en compte les objectifs de la feuille de route national chauffage au bois.

Les objectifs du PPA 3 regroupent donc plusieurs types d'objectifs par polluant :

- des objectifs de concentration en stations de mesure ATMO
- des objectifs en concentration moyenne sur tout le territoire du PPA
- des objectifs en exposition de la population au-dessus d'un certain seuil de concentration

- des objectifs en terme de réduction des émissions

L'objectif principal et fondamental du PPA est avant tout de respecter les valeurs limites réglementaires (VLR) en station, en concentration moyenne et en exposition de la population. Afin de respecter la réglementation, il est également important de respecter les objectifs du PREPA et de la loi Climat & Résilience ramenés à une estimation pour 2027, afin de s'assurer que ces réglementations seront respectées en 2030.

Néanmoins, il est avéré que les bénéfices pour la santé ne fonctionnent pas par seuil : plus on diminue l'exposition de la population aux polluants, plus les risques pour la santé diminuent. Ainsi, chaque microgramme de polluant évité est important.

C'est pourquoi les membres du COPIL ont souhaité se fixer des objectifs les plus ambitieux possibles en allant plus loin que la réglementation et en visant les objectifs OMS 2021 ainsi que le respect des objectifs 2030 du PREPA et de la loi Climat & Résilience dès 2027.

Les objectifs définis dans le PPA sont donc les suivants :

Polluant	Stations	% personnes exposées	Concentration moyenne	Émissions
NO ₂	< Seuil 2 OMS 21	- 1 % > Seuil 3 OMS 21	< Seuil 3 OMS 21	PREPA 2027 < Objectif < PREPA 2030
PM _{2,5}	< Seuil 3 OMS 21	- 30 % > Seuil 4 OMS 21	< Seuil 4 OMS 21	Objectif PREPA 2030 Objectif article 186 loi C&R
PM ₁₀	< Seuil 3 OMS 21	-50 % > OMS 21	< OMS 21	Objectif article 186 loi C&R
NH ₃	-	-	-	Objectif PREPA 2027
COVnM	-	-	-	Objectif PREPA 2030

On peut traduire ces objectifs avec des valeurs chiffrées comme suit :

Polluant	Stations	% personnes exposées	Concentration moyenne	Émissions
NO ₂	< 30 µg.m ⁻³	- 1 % > 20 µg.m ⁻³	< 20 µg.m ⁻³	-66 %émissions /2005
PM _{2,5}	< 15 µg.m ⁻³	- 30 % > 10 µg.m ⁻³	< 10 µg.m ⁻³	-57 %émissions /2005 - 50 % émissions 2020-2030 (C&R)
PM ₁₀	< 30 µg.m ⁻³	-50 % > 15 µg.m ⁻³	< 15 µg.m ⁻³	- 50 % émissions 2020-2030 (C&R)
NH ₃	-	-	-	-11 %émissions /2005
COVnM	-	-	-	-52 %émissions /2005

Les objectifs en terme de concentration et d'exposition de la population sont assez complexes car ils font référence à plusieurs valeurs de référence.

Pour plus de clarté, ces objectifs ont été traduits par le diagramme suivant :

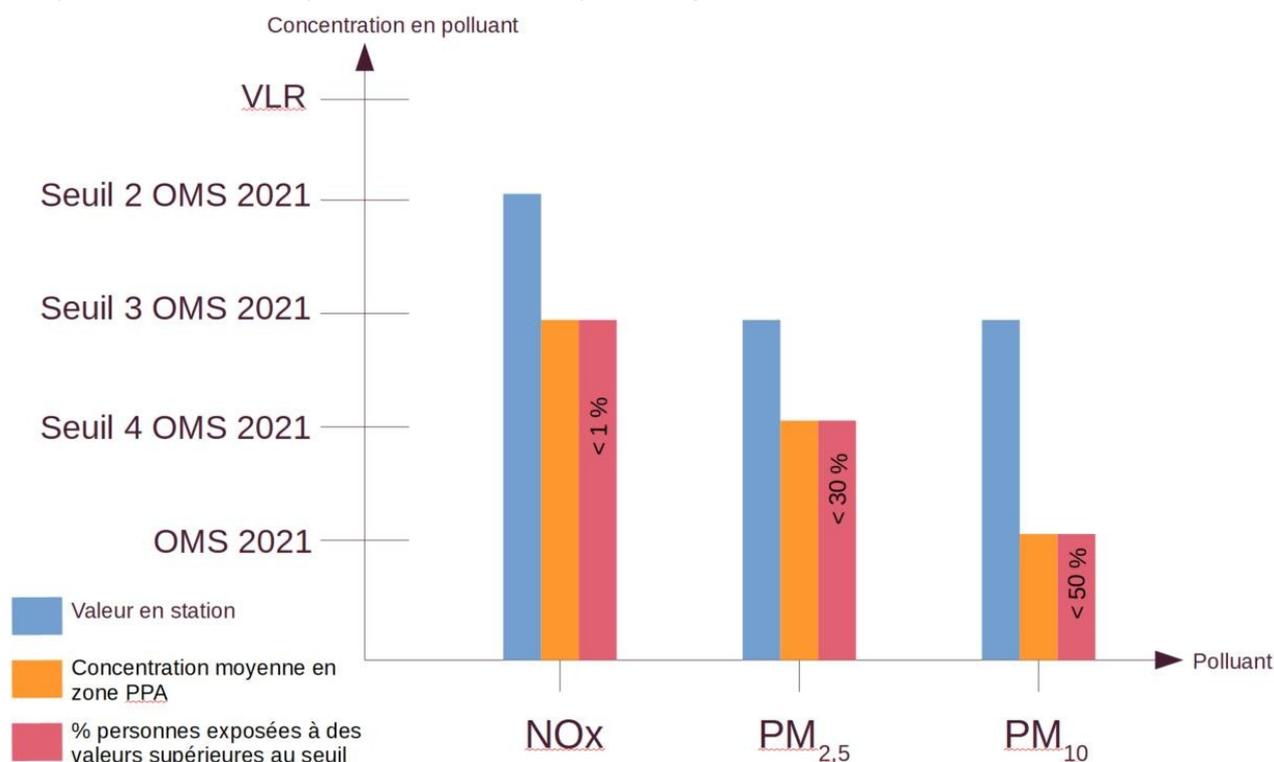


Figure 89 : Concentration et exposition de la population par polluant [source ATMO]

Ces objectifs ont été exposés une première fois dans leurs principes généraux lors du comité de pilotage du 24 novembre 2020. Ils ont été affinés et complétés au cours de l'année 2021, pour prendre notamment en compte l'entrée en vigueur de la loi Climat&Résilience et la mise à jour des valeurs OMS.

Ils sont à la fois ambitieux car ils vont au-delà des obligations réglementaires en visant les valeurs OMS, mais restent atteignables d'après la projection tendancielle réalisée par Atmo Auvergne Rhone Alpes.

Aucun objectif chiffré n'a été retenu pour l'ozone du fait de la difficulté d'anticiper sa formation. Les objectifs concernent les polluants précurseurs de l'ozone : le dioxyde d'azote et les COV. Toutefois, il est indispensable de contenir la dégradation de la pollution à l'ozone observée depuis ces dix dernières années, notamment par une implication forte du territoire dans la stratégie régionale eau air sol du Préfet de Région.

9.5. Justification des objectifs retenus pour le PPA

Concernant les NOx, la principale problématique est d'ordre réglementaire et concerne les dépassements persistants de valeurs limites réglementaires mis en exergue tant au niveau des stations de mesures que des modélisations d'Atmo. Cette situation de dépassements récurrents dans l'agglomération grenobloise jusqu'en 2019 et dans plusieurs autres grandes villes françaises explique les situations contentieuses en cours concernant la pollution de l'air. L'évolution tendancielle est certes favorable, mais l'enjeu est de parvenir à abaisser ces niveaux de NOx par des mesures complémentaires dans un délai le plus court possible, afin notamment de sortir l'agglomération grenobloise de la situation contentieuse concernant ce

polluant. Néanmoins, depuis 2020, aucun dépassement des valeurs réglementaires n'a été constaté sur les stations de mesure, c'est pourquoi il a été décidé d'aller plus loin et de viser les valeurs OMS.

Concernant les PM, il n'existe plus de dépassement de valeurs réglementaires sur l'agglomération grenobloise depuis plus de 5 ans. Toutefois, ces seuils réglementaires sont nettement plus élevés que les valeurs d'exposition recommandées par l'OMS. De ce fait, et compte tenu de l'enjeu sanitaire majeur que constituent les PM_{2,5}, ce sont bien ces valeurs OMS qui sont considérées comme une cible à atteindre. En outre, suite à l'adoption de la Loi Climat et Résilience à l'été 2021, le PPA3 a dû intégrer le nouvel objectif fixe concernant l'abaissement de 50 % entre 2020 et 2030 des émissions de PM du chauffage au bois.

Toutefois, l'OMS ayant annoncé la révision de ses recommandations pour l'été 2021, l'équipe projet a fait le choix de ne pas fixer d'objectifs précis en rapport avec les valeurs OMS puisque celles-ci allaient être modifiées. Il a donc été décidé d'acter le fait que le PPA viserait les valeurs OMS sans donner de valeurs exactes, et que ces dernières seraient validées une fois les nouvelles valeurs OMS publiées.

L'ozone constitue également un polluant à enjeu sur le territoire sur lequel il est extrêmement difficile d'intervenir en ce qu'il s'agit d'un polluant secondaire, dont les mécanismes de formation à partir des polluants primaires sont très complexes et qui de surcroît peut être en grande partie importé de territoires voisins, tel que l'illustrent certains épisodes de concentrations élevées qui impactent de vastes parties du territoire national. Le PPA2 n'intégrait aucun objectif, ni ne prévoyait d'action spécifique pour lutter contre ce polluant. Compte tenu de la dégradation observée au cours de la deuxième moitié des années 2010, il était indispensable de prévoir des objectifs le concernant. C'est pourquoi des objectifs sont fixés sur ses polluants précurseurs, mais aucun objectif spécifique sur l'ozone qui fait l'objet d'un plan spécifique dans la stratégie régionale Eau Air Sol dans laquelle le territoire du PPA3 est largement impliquée.

La réglementation prévoit également que les PPA doivent prendre en compte les objectifs de baisse d'émissions prévus par le PREPA. Dans les faits, imposer à une échelle territoriale plus petite et pouvant présenter un profil d'émissions divergent de celui du niveau national peut poser certaines difficultés. Malgré ces difficultés potentielles, cet objectif de conformité à l'objectif national a néanmoins été retenu et pleinement intégré. Il a donc été choisi de calculer un point de passage à 2027 dans les objectifs du PREPA en linéarisant la trajectoire entre les points de passage imposés de 2025 et 2030.

Les objectifs validés au COPIL du 8 juillet 2021 sont recensés dans le tableau ci-dessous :

Polluant	Situation 2017	Tendancier 2027	Objectif PPA
NO ₂	2500 hab>VL	10 hab>VL	-69 %émissions /2005 Pas d'expo >VL Respect VL aux stations
PM ₁₀	62 % >V OMS	1000 hab >V OMS	Viser l'absence d'exposition > V OMS Respect V OMS aux stations
PM _{2,5}	95 % >V OMS	50 % >V OMS	-57 %émissions /2005 Viser l'absence d'exposition moyenne > V OMS Viser le respect V OMS aux stations
NH ₃ COVnM	95 % >V OMS	50 % >V OMS	-0,9 %émissions /an

En août 2021, les valeurs OMS ont été publiées, ainsi le travail de définition d'objectifs précis dans le PPA par rapport aux nouvelles valeurs OMS 2021 a été réalisé. Ces nouvelles valeurs étant très ambitieuses, la

décision a été prise de prendre en compte les seuils intermédiaires proposés par l’OMS. Enfin, le travail de modélisation étant également terminé, il a été possible de s’appuyer sur les résultats pour identifier les objectifs les plus ambitieux pouvant être choisis. Cela a l’intérêt majeur de rendre nécessaire la réalisation de l’ensemble des actions du PPA afin d’atteindre ces objectifs ambitieux, tout en motivant les acteurs qui voient ces objectifs atteignables avec des efforts.

10. Modélisation de la qualité de l'air à horizon 2027

La modélisation de la qualité de l'air concerne plusieurs paramètres que sont les émissions de polluants atmosphériques, leurs concentrations dans l'air ambiant ou encore le niveau d'exposition des populations à ces polluants. Ce nouveau PPA de l'agglomération grenobloise sera approuvé en 2022 et déclinera la stratégie de l'État et ses partenaires pour lutter contre la pollution de l'air pour les 5 années suivantes au moins.

L'horizon d'évaluation à prendre en compte est donc l'année 2027. Au-delà de l'état des lieux de la qualité de l'air en année de référence présente en partie 6, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes a donc été amené à modéliser deux scénarios permettant d'apprécier l'impact du plan d'action sur ces différents paramètres à horizon 2027 :

- **Un scénario tendanciel « dynamique territoriale 2027 » ou « 2027 sans PPA »** : qui reflète l'évolution attendue de la qualité de l'air du territoire en l'absence de déploiement d'actions spécifiques. Cette évolution « naturelle » est favorable par rapport à la situation de référence 2017, car indépendamment du PPA il existe une tendance de fond et des réglementations nationales qui conduisent à des baisses des émissions des différents secteurs (renouvellement des véhicules routiers, performances énergétiques des constructions neuves, etc.). En outre, sont également prises en compte les actions déjà enclenchées sur le territoire (exemple : interdiction du Crit'air 4 dans la ZFE VUL / PL, Prime air Bois sur 3 EPCI jusqu'en 2022, réalisation d'infrastructures planifiées...). Concrètement, ce scénario est basé sur l'inventaire des émissions d'Atmo 2018 auquel sont appliquées les hypothèses d'évolution des différents types d'émissions.
- **Un scénario « 2027 actions PPA » ou « 2027 avec PPA »** : qui intègre les hypothèses d'évolution des différentes sources d'émissions résultant de la mise en œuvre complète des actions intégrées au 3^e PPA (PPA3). Il s'agit en particulier d'appliquer des baisses d'émissions supplémentaires par rapport à la trajectoire tendancielle 2027.

Il doit être souligné que ces modélisations concernent avant tout la seule année 2027, et que les années intermédiaires ne sont pas modélisées en tant que telles.

La comparaison de ces deux scénarios à l'horizon 2027 permet in fine d'obtenir une évaluation des gains d'émissions spécifiquement apportés par les actions du PPA.

La méthode de modélisation de la qualité de l'air

Afin de réaliser une modélisation de la qualité de l'air projetée dans les années futures, l'organisme agréé de surveillance de la qualité de l'air, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, procède tout d'abord à un inventaire des émissions sur le territoire, à partir des données disponibles. Cet inventaire est dit « bottom-up » car il prend en compte les données (activités, émissions) à une échelle fine infra-communale.

Si les données ne sont pas disponibles à cette échelle, des données à des échelles plus larges sont prises en compte et rapportées à l'échelle communale au moyen de désagrégation.

C'est sur la base de cet inventaire que sont appliquées les hypothèses d'évolution des émissions par secteur à un certain horizon (ici 2027), permettant d'estimer les niveaux d'émissions prévues. Dans le cas du scénario « 2027 avec PPA », sont également considérés les impacts attendus des actions du PPA en matière de réduction des émissions. C'est à partir de ces scénarios d'évolution des émissions que sont calculées dans un second temps les concentrations de polluants puis l'exposition des populations. Les cartes de concentration peuvent être réalisées en couplant les émissions à des prévisions et modèles météorologiques. Le nombre de personnes exposées peut quant à lui être déterminé en croisant les cartes de concentration des polluants avec la répartition spatiale de la population résidente.

10.1. Les hypothèses retenues

L'ensemble de ce choix d'hypothèses fait également l'objet d'un rapport spécifique d'Atmo AURA, lequel sera disponible sur son site internet et correspondant à l'annexe 6a du présent dossier.

Il est souligné en préambule que la définition de ces scénarios et les choix d'hypothèses sous-jacents sont le fruit d'un travail collectif qui a été conduit au printemps 2020, en pleine crise sanitaire COVID-19, sans certitude concrète sur les évolutions de pratiques de déplacements et de choix de lieu d'habitation qui pourraient survenir post crise. À la finalisation de la rédaction de ce rapport (automne 2021), certaines données consolidées sont encore manquantes pour caractériser ces éventuelles évolutions.

10.2. Le scénario dynamique territoriale

Ce chapitre fait l'objet d'un document autoportant réalisé par ATMO Auvergne Rhone Alpes, en annexe 6a.

Le scénario dynamique territoriale est basé sur les données générales (population, emplois, trafics routiers) issues du modèle trafic local de l'AURG, excepté pour tout ou partie des communes de l'EPCI Bièvre-Isère et Vals du Dauphiné qui s'appuient sur le modèle trafic régional MMR.

En résumé, il étudie en premier lieu l'évolution socio-économique du territoire : il s'intéresse à l'évolution de la population et des emplois (en croissance sur toutes les EPCI du périmètre du PPA) afin de projeter l'évolution du nombre de logements et de surfaces de locaux sur le périmètre du PPA. Cela permet d'alimenter ensuite des hypothèses notamment sur la consommation d'énergie et ainsi les émissions du secteur résidentiel tertiaire.

Le secteur résidentiel et tertiaire

Les émissions répertoriées dans ce secteur comprennent en particulier les émissions liées au chauffage des habitations et locaux d'activités ; ainsi que l'ensemble des émissions de polluants liées à l'entretien ou aux travaux dans les habitations et jardins (produits d'entretien, peintures, solvants, brûlage de déchets verts, tondeuses à gazon, etc.).

Plus précisément, le secteur résidentiel comprend les activités énergétiques suivantes (Chauffage, eau chaude sanitaire (ECS), cuisson et l'utilisation d'engins spéciaux pour les loisirs et le jardinage), ainsi que les activités non énergétiques comme l'utilisation domestique de peinture, de solvants et de produits pharmaceutiques, l'air conditionné, l'utilisation de bombes aérosols ainsi que la production de compost (émetteur de NH₃).

Généralement lié au secteur résidentiel, le secteur tertiaire regroupe les activités énergétiques suivantes : chauffage, eau chaude sanitaire, cuisson, éclairage, appareils électriques des bâtiments tertiaires, ainsi que certains process (énergies utilisées dans les blanchisseries, garages, pour le chauffage des piscines municipales, etc.). Certaines activités non énergétiques sont également recensées comme l'utilisation de peinture, de solvants ou de colles ou l'air conditionné.

Concernant ces différents items, le scénario tendanciel d'évolution des émissions a été construit avec notamment les hypothèses suivantes :

- la pratique de brûlage des déchets verts par les particuliers et entreprises est considérée constante entre 2018 et 2027 ;
- l'utilisation de solvants, peintures et autres produits d'entretien suit celle de la progression de la population ;

L'évolution du nombre de logements par commune est calculé à partir du pourcentage annuel d'évolution par EPCI du nombre d'habitants, en tenant compte du fait que le nombre d'occupants par logement diminue (cf. figure du paragraphe 12.2.1).

Le type de logement (maison individuelle vs logement collectif) ainsi que l'énergie de chauffage des logements neufs ont été calés sur les caractéristiques des logements de moins de 5 ans recensés dans la dernière enquête détail logements 2016 de l'INSEE.

Concernant la rénovation des logements existants, l'hypothèse de renouvellement annuel est traduite par la prolongation du gain de 1%/an sur les consommations de chauffage (lequel provient pour 75% du renouvellement tendanciel des équipements de chauffage et pour 25% de la rénovation thermique).

La tendance d'évolution des consommations d'énergie est prise conforme au scénario tendanciel du Schéma Directeur des Énergies (SDE) de Grenoble Alpes Métropole, sur son territoire. Pour les autres EPCI, la prolongation de la tendance modélisée sur la période 2013-2017 est appliquée.

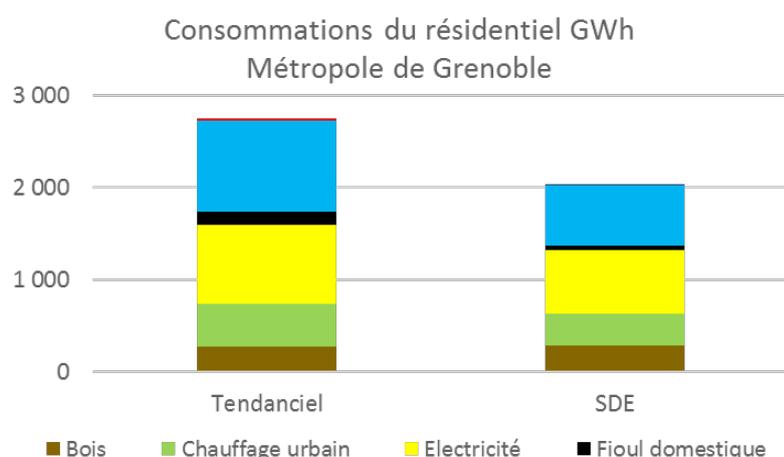


Figure 90 - Répartition des consommations du résidentiel en GWh au niveau de la Métropole de Grenoble en application du tendanciel et Schéma Directeur des Énergies par type d'énergie

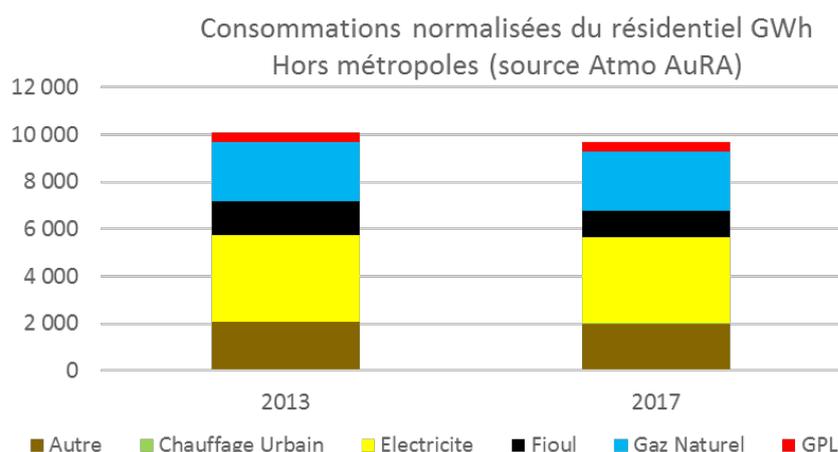


Figure 91 - Répartition des consommations normalisées du résidentiel en GWh en dehors de la Métropole de Grenoble 2013 et 2017 par type d'énergie

Le bois énergie étant une des énergies de chauffage les plus émettrices de pollution atmosphérique. Des hypothèses plus précises sont donc intégrées concernant l'évolution du parc d'appareils individuels chauffés au bois ;

- la part du combustible bois labellisé est considérée constante entre 2018 et 2027 (5 %).
- Les émissions ont été calculées en tenant compte de l'évolution du parc d'appareils de chauffage au bois par rapport à 2018. Cela comprend :
 - le nombre de logements par EPCI chauffés au bois ;
 - le facteur d'émission moyen par polluant, traduisant le renouvellement tendanciel du parc ;
 - la réduction supplémentaire du facteur d'émission moyen sur les territoires étant actuellement dotés d'un Fonds Air Bois : le Pays Voironnais, Grenoble Alpes Métropole, Le Grésivaudan. Il a été considéré que le FAB était prolongé jusqu'en 2022 sur la base de :
 - Métropole grenobloise : 414 dossiers/an
 - Grésivaudan : 324 dossiers/an
 - Voironnais : 124 dossiers/an

Les projections à 2027 du parc de chauffage biomasse collectif et industriel ont été réalisées comme suit :

- Ajout de la chaufferie Biomax ;
- Ajout de 81 nouvelles installations de petites chaufferies biomasse ;
- Les facteurs d'émissions moyens constants depuis 2018.

Pour estimer l'évolution des surfaces de bâtiments tertiaires, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes se base sur l'hypothèse d'évolution du nombre d'emplois par commune, combinée avec une hypothèse d'évolution de la surface moyenne par employé. Concernant cette dernière hypothèse la rétrospective rend compte d'une légère hausse continue. La projection tendancielle intègre donc un prolongement de cette tendance avec un passage de cette surface moyenne de (53,5 m² à 58,4 m² par salarié entre 2017 et 2027). Cela permet de projeter une évolution de surfaces tertiaires chauffées par commune à l'horizon 2027.

Comme pour l'habitat, l'évolution tendancielle des parts des différentes énergies utilisées pour chauffer les locaux d'activité est calée sur le scénario tendanciel du Schéma Directeur des Énergies (SDE) de Grenoble Alpes Métropole pour ce territoire, et sur une prolongation de la tendance observée entre 2013 et 2017 pour les autres EPCI se traduisant essentiellement par la poursuite du recul de la part du fioul.

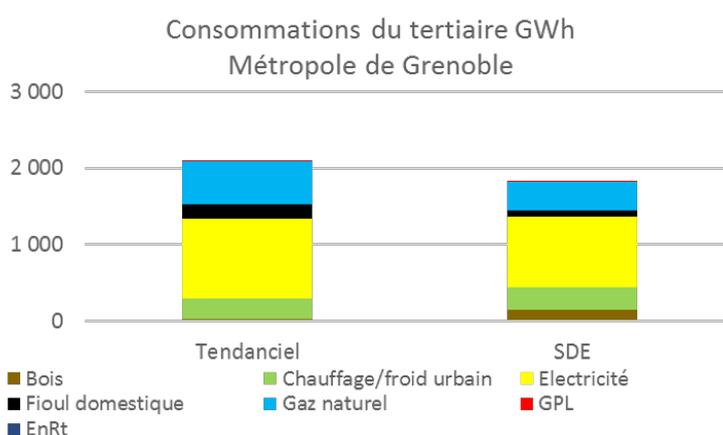


Figure 92 - Répartition des consommations du tertiaire en GWh au niveau de la Métropole de Grenoble en application du tendanciel et Schéma Directeur des Énergies par type d'énergie

Le graphe ci-dessus montre qu'il est envisagé une diminution notable de la consommation énergétique globale qui se traduit par la nette diminution du recours au fioul et au gaz naturel et l'apparition d'une source autre faisant référence à la biomasse.

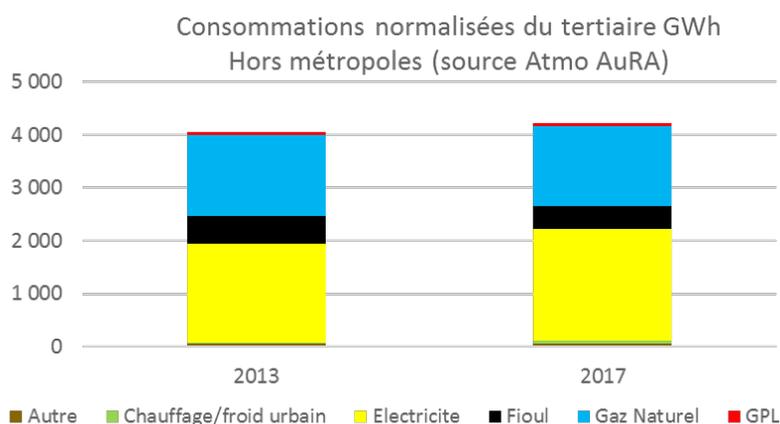


Figure 93 - Répartition des consommations normalisées du tertiaire en GWh en dehors de la Métropole de Grenoble 2013 et 2017 par type d'énergie

Pour ce qui est de la consommation énergétique du secteur tertiaire hors métropole, il peut être observé une très légère augmentation centrée essentiellement sur le recours à l'électricité. La part de recours au fioul est quant à elle en diminution.

Le secteur de transport et de la mobilité

Comme évoqué ci-avant les données d'évolution des territoires issues des modèles de trafic locaux ont été prises en compte pour fixer les paramètres socio-économiques d'évolution du territoire. En cohérence, les résultats d'affectation de ces modèles de trafics ont été utilisés pour connaître les futurs trafics sur les réseaux de transport de la zone d'étude à l'horizon 2027. Le périmètre du modèle local de l'AURG était justement assez cohérent avec la zone d'étude du PPA 3; pour le territoire situé au-delà (CC Vals du Dauphiné), il a été fait appel aux données du modèle régional.

Véhicules

C'est le scénario déjà existant *PDU 2030 qui a été utilisé*. Celui-ci est défini dans le même esprit que notre scénario tendanciel et intègre un nombre limité de projets nouveaux en dehors des coups partis en cours de réalisation, afin justement de pouvoir évaluer les effets de différents projets de transports envisagés sur l'agglomération grenobloise. Sa définition est donc, dans l'ensemble, très conforme aux besoins et au contexte d'évaluation du plan d'action du PPA 3.

Toutefois, ces résultats d'affectation existants issus du modèle étant à l'horizon 2030, il a été nécessaire de calculer une régression vers 2027 en faisant l'hypothèse simplificatrice d'une croissance homogène et linéaire des trafics sur tout le territoire. Les taux de croissance annuels reconstitués sont présentés ci-dessous en rouge pour la période 2015-2030 sur AURG en jaune pour la période 2014-2027 sur le modèle régional qui distingue également les trafics autoroutiers des autres :

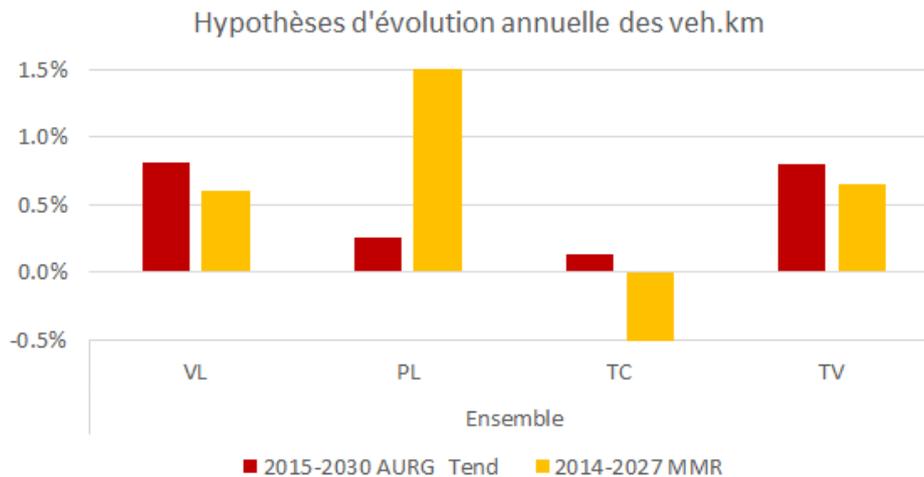


Figure 94 : Evolution annuelle moyenne des distances parcourues

La caractérisation ainsi que le renouvellement du parc de véhicules routiers (VL, PL, VUL, 2RM, bus, car) ont été calés sur le scénario prospectif national établi par le CITEPA dit *scénario AME « Avec Mesures Existantes »*), lequel décline 450 classes de véhicules selon typologie, cylindrée/PTAC, énergie, norme Euro etc. Les données locales de parc n'ont pas été considérées dans cet exercice, car seules les données de l'année 2019 étaient disponibles. De plus, il n'était techniquement pas possible de reconstituer un historique 2005-2027.

Concernant le parc de véhicules du SMMAG, a été pris en compte pour ce scénario tendanciel le parc réel 2018 auquel sont appliquées les hypothèses nationales de renouvellement.

L'évolution des facteurs unitaires (consommation et donc émissions des véhicules) prend en compte des facteurs d'émissions COPERT 5.0.

Concernant la ZFEm, les interdictions de circulation prises en compte dans ce scénario tendanciel pour modéliser le parc circulant dans cette ZFEm correspondent aux interdictions qui étaient en vigueur en juin 2020 lors de l'élaboration de ce scénario tendanciel, c'est-à-dire des restrictions sur le périmètre de 27 communes hors VRU aux PL et VUL Crit'Air 4 et +.

Ferroviaire

Concernant les voyageurs des grandes lignes, il a été admis une prolongation de la tendance observée sur les années précédentes, soit +13 % entre 2018 et 2027 ;

Concernant les déplacements TER, a été pris en compte l'hypothèse de croissance des trafics du modèle régional de déplacements à savoir +0,1%/an).

Concernant la motorisation des trains, en l'absence de transmission de données prospectives par le conseil régional, il a été pris l'hypothèse d'une stabilisation de la part des trains à motorisation diesel.

Concernant le trafic marchandises, a été pris en compte une prolongation de la tendance observée sur les années précédentes, soit -7 % entre 2018 et 2027.

Aérien

Des la mi-2020, au vu de l'arrêt quasi-total du trafic aérien de voyageurs, il paraissait évident que le trafic de la plateforme serait durablement impacté par la crise sanitaire. L'hypothèse alors transmise par le gestionnaire de l'aéroport de Saint-Exupéry concernait un retour aux trafics de 2019 aux alentours de 2024. Il a donc été décidé, pour projeter les trafics 2027, de considérer les trafics passagers 2024 égaux à ceux de 2019 et d'y appliquer une croissance annuelle de 4 % ensuite, en cohérence avec la croissance observée avant la crise.

L'évolution du nombre de mouvements annuels d'aéronefs est toutefois légèrement moins dynamique, en ce qu'elle prend en compte une croissance du nombre moyen de passagers par vol. Ainsi, l'évolution

attendue du nombre de passagers entre 2018 et 2027 se traduit finalement par une diminution de 3,2 % du nombre de mouvements a cet horizon.

Le secteur industriel

Pour les ICPE et les grosses industries, les émissions sont déclarées par les exploitants dans des bases de données gérées et contrôlées par l'Inspection des installations classées. Ces déclarations peuvent être assez variables d'une année à l'autre en fonction de l'activité des sites. Pour lisser cette variabilité, on a généralement pris en compte la moyenne des émissions des cinq dernières années de déclaration pour les principaux industriels du territoire. Concrètement, les émissions prises en compte en 2027, correspondent à la moyenne des émissions 2014-2018 des sites en activités en 2019. Un petit nombre de sites a cependant été traité différemment afin de prendre en compte de récents investissements visant à réduire les émissions de manière pérenne sur leurs installations. Dans ce cas, la moyenne prise en compte est calculée sur 2016 – 2018.

En ce qui concerne la production d'énergie, l'ajout du réseau de chaleur de Lyon7 Surville ainsi que les projections du SDE de la Métropole de Lyon sur le mix énergétique des réseaux de chaleur ont été pris en compte.

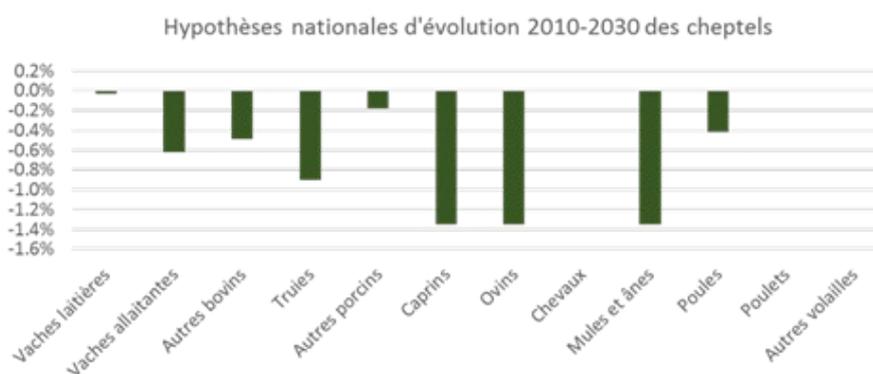
Concernant les carrières, les émissions sont considérées constantes entre 2018 et 2027.

Concernant les chantiers et les activités de BTP, les émissions des différentes opérations d'un chantier ont été considérées comme étant constantes entre 2018 et 2027 (mises en chantier équivalentes sans amélioration spécifique des pratiques). Pour les engins de chantier, les émissions projetées en 2027 tiennent compte de l'amélioration technologique du parc à horizon 2027 sur la base des hypothèses nationales inscrites au PREPA (NOx : -7,8 %/an , PM₁₀ : -7,4 %/an, PM_{2,5} : -7,5 %/an, COVnM : -2,9 %/an).

Le secteur agricole

L'ampleur des émissions de polluants du secteur agricole est liée d'une part à des facteurs traduisant le niveau de l'activité en tant que telle, combinés à des facteurs traduisant les pratiques mises en œuvre. Dans ce cadre, concernant l'évolution des activités agricoles sur le territoire du PPA de l'agglomération grenobloise, les évolutions des différents cheptels animaux et des surfaces cultivées ont été calquées sur les hypothèses nationales existantes pour la période 2010-2030, ajustées par la DRAAF sur le périmètre PPA ou le périmètre de la Région.

- Evolution des données d'activité 2018-2027 selon projections nationales



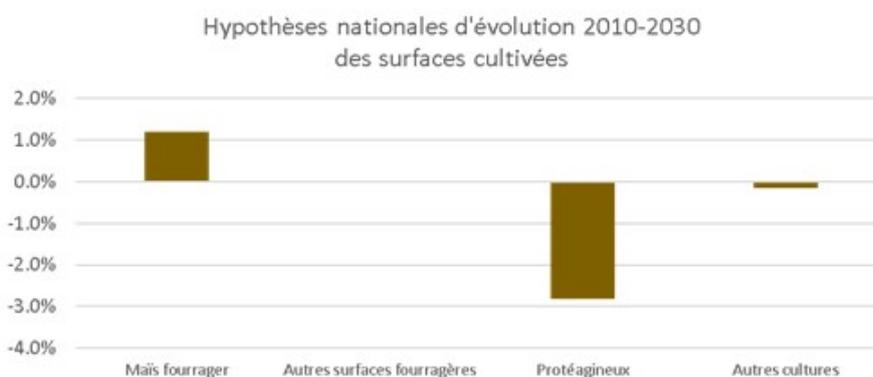


Figure 95 : Hypothèses d'évolution annuelle des cheptels et cultures

Concernant plus précisément, les pratiques agricoles, le temps passé en bâtiment/pâturage par les animaux, ainsi que la répartition fumier/lisier sont considérées comme étant stables entre 2018 et 2027 (pas d'évolution des facteurs d'émission entre 2018 et 2027).

Concernant les épandages organiques, les quantités épandues évoluent selon l'évolution considérée des cheptels qui génèrent les effluents. Une légère diminution de l'utilisation d'urée est intégrée. Les techniques d'épandage sont, quant à elles, considérées comme stables par rapport à 2018.

Concernant les épandages d'engrais minéraux, l'évolution des quantités d'engrais épandues est calquée sur la trajectoire inscrite au PREPA (-0,14 %/an) et l'évolution de la décomposition par type d'engrais.

En ce qui concerne, les émissions dites énergétiques des activités agricoles, les émissions dues au chauffage des bâtiments sont considérées comme étant stables entre 2018 et 2027, tandis que les émissions liées aux engins agricoles et sylvicoles sont calées sur les projections du scénario PREPA (NO_x : -7,9 %/an , PM₁₀ : -3,8 %/an, PM_{2,5} : -4,5 %/an, COVnM : -4,1 %/an).

10.3. Modélisation du scénario PPA

Sur la base des objectifs inscrits face aux différentes actions et sous-actions du PPA3, un travail d'analyse important a été réalisé par Atmo afin de déterminer les paramètres pouvant être modifiés dans son cadastre des émissions et ainsi permettre une quantification des effets des différentes actions retenues.

Ces différents choix d'hypothèses sont décrits dans le chapitre ci-après et détaillés dans l'annexe 6b Note d'hypothèse pour le scénario PPA d'Atmo Auvergne Rhône-Alpes au présent rapport établie par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes. Les données de gains d'émissions par défi apparaissent en outre dans chacune des fiches défi, dans le volet plan d'actions détaillé (cf Annexe 1) .

Aucune hypothèse spécifique n'est prise en compte concernant l'évolution de la population, des emplois et du nombre de logements. Ce cadrage est logiquement le même que celui adopté pour le scénario tendanciel. Il n'y a en effet a priori pas lieu de considérer que les évolutions de ces paramètres généraux devraient être différents du fait de la mise en œuvre des actions du PPA.

Transport et mobilités

Les effets des développements d'offres de transports en commun, de requalification de voiries et de mobilités cyclables (actions M1) ont été pris en compte en utilisant le scénario « PDU 2030 ». Ce scénario reste toutefois imparfait pour les besoins de notre étude en ce qu'il prend en compte certains projets d'aménagements routiers dont la réalisation interviendra post-PPA 3 ou bien a été abandonnée du fait de la crise sanitaire. Les résultats sont donc à traiter avec prudence.

Pour les autres EPCI de la zone PPA, le report modal doit permettre de réduire les distances totales parcourues par l'ensemble des véhicules (mesurées en veh.km). L'effet de cette action sur les émissions atmosphériques est obtenu en faisant la différence des veh.km pour le scénario tendanciel et PPA. Ainsi, la baisse de véhicules/km est évaluée à 1% pour les EPCI hors GAM.

Les évolutions prises en compte de la ZFEm (action M2) correspondent :

- aux obligations de la loi climat&résilience concernant les véhicules particuliers, sur le périmètre des 49 communes de grenoble alpes métropole, car le périmètre n'était pas encore défini lors de la modélisation.
- au respect du calendrier adopté dans l'arrêté de la ZFE VUL/PL existante sur 27 communes de la GAM.
- aux impacts des ZFE hors métropole.

Actions	Hypothèses
ZFE VP	CQA3+ sur 100% de GAM hors VRU 8% de fraude/dérogation
ZFE VUL/PL	Périmètre : 27 communes hors VRU Hypothèse haute = CQA2+ 8% de fraude/dérogation
Effet ZFE hors périmètre (% de véhicules affectés hors ZFE)	52% sur VRU GAM 67% hors VRU GAM 0% hors GAM

Figure 96- Hypothèses par type de ZFE

La conversion énergétique des flottes de véhicules sur la zone PPA Grenoble correspond à :

- 51 bus diesel
- 15 bus urbains
- 75 % bus propres TOUGO
- Objectifs renouvellement loi LOM en fourchette basse

Pour les vitesses pratiquées sur autoroutes et voies rapides (action M3.1), les hypothèses du scénario PPA prennent en compte une baisse de 130 à 110 km/h appliquée à 15 km de linéaire routier, sans que des sections spécifiques ne soient identifiées à ce stade. Le passage à 70 km/h sur la rocade sud a également été modélisé.

Résidentiel et tertiaire

L'hypothèse principale pour la modélisation du scénario PPA repose sur la prise en compte d'un renouvellement amplifié des appareils non performants de chauffage au bois au travers la poursuite et l'expansion du Fonds Air Bois sur tout le territoire (action RT1.1). Un peu plus de 7000 renouvellements sont pris en compte.

L'interdiction d'usage des foyers ouverts est prise en compte pour tout le territoire (action RT1.2), avec une hypothèse que cette interdiction est respectée.

La part du bois labellisé utilisée comme combustible de chauffage passez de 5 à 15 % en 2027.

En ce qui concerne le brûlage des déchets verts par les particuliers et professionnels (action T2.2), la pratique est considérée en baisse de 50 % grâce à l'action du PPA 3.

Pour la rénovation thermique des bâtiments publics (action RT2.1), les hypothèses relatives aux données du plan de relance pour 2021-2022, et d'une rénovation de 2 % des bâtiments rénovés par an de 2023 à 2027

sont adoptées. Pour les bâtiments rénovés à partir de 2023, les émissions associées diminuent de 40 % après travaux.

Pour la rénovation thermique des logements, il est pris l'hypothèse que 2 % de bâtiments sont rénovés par an de 2022 à 2027. Les émissions diminuent de 40 % après travaux (contre 1 % par an dans le tendanciel). Concernant l'utilisation de produits domestiques émetteurs de COV (action RT3.1.), une baisse de 15 % de ces émissions a été intégrée.

Agricole

Les bonnes pratiques dans l'élevage identifiées dans les actions du PPA3 sont :

- la couverture des fosses à lisier des élevages de volailles, de porcs et de bovins : il est pris l'hypothèse que les taux de couverture augmentent d'environ 50 % par rapport au tendanciel ;

- mise en place de brumisateurs dans 75 % des élevages porcins ; sur les autres postes d'émissions liés à l'élevage, une diffusion générale des bonnes pratiques (traitement optimisé des effluents notamment) est prise en compte au travers d'un abattement forfaitaire de ces émissions de NH₃ de 5 %.

Les bonnes pratiques dans l'épandage identifiées dans les actions du PPA3 sont :

- une augmentation de la part d'utilisation des pendillards et enfouisseurs au détriment de la fosse à lisier permettant un abattement de 5 % des émissions pour le lisier porcine et bovin (+25 % pour le lisier porcine, x3 pour le lisier bovin).

Le soutien à l'obtention de labels environnements permet d'émettre l'hypothèse d'une diminution de l'usage des fertilisants artificiels en lien avec l'augmentation des surfaces converties à l'agriculture bio (20 % contre 9 % en tendanciel).

Industriel&BTP

Une réduction des émissions des établissements soumis à la directive IED (action I1.1) permet de considérer une baisse de 5% appliquée au tiers des émissions tendanciennes de ces établissements.

Un renforcement des VLE pour les installations de combustion entre 1 et 50 MW (action I2.1) permet d'estimer une baisse de 40 % pour les NOx et poussières pour les installations de combustion de 1 à 5 MW, et une baisse de 40 % pour les NOx et de 33 % pour les poussières pour les installations de combustion de 5 à 50 MW.

Est prise en compte la mise en place d'une VLE à 30 mg/Nm³ à 6 % d'O₂ pour les installations de combustion biomasse mise en services après 2022 avec une puissance comprise entre 400 kW et 1 MW.

Pour les carrières et installation de concassage/recyclage (action I3.1), la VLE de 0,35 g/m²/j concernant les retombées de poussières est prise en compte avec une hypothèse de respect de 50 %, donnant un abattement des émissions de 15 % pour ces activités.

Concernant les chantiers (Action I3.2), est prise en compte une adoption de bonnes pratiques pour 30 % des chantiers, représentant 15 % des émissions, ce qui permettrait une baisse de 25 % des émissions totales des chantiers.

Les actions du volet urbanisme et communication n'apportent pas de gains d'émissions directs.

10.4. Résultats de l'évaluation des scénarios dynamique territoriale et actions PPA – Gains d'émissions

Deux plans d'action actent des réductions d'émissions pour les principaux polluants atmosphériques. Le tableau ci-dessus synthétise les objectifs à atteindre pour 2027 sur la zone PPA Grenoble. La colonne « Réduction en 2027 » représente la réduction d'émission en tonnes que doit apporter le scénario PPA pour respecter les objectifs vis-à-vis du PREPA et de la loi Climat et Résilience. En effet, si les émissions diminuent déjà d'après l'évolution tendancielle « dynamique territoriale » modélisée, elles restent néanmoins insuffisantes au regard des objectifs à atteindre pour certains polluants.

PREPA : objectifs nationaux de réduction des émissions atmosphériques					
Polluants	Emissions 2005	Emission tendancielle 2027	Évolution 2005-2027 tendanciel	Objectif	Réduction en 2027
NH ₃	3470	3402	-2%	-11%	313
COVNM	14049	7572	-46%	-52%	829
NOx	16319	5785	-65%	-67%	400
SOx	2756	560	-80%	-77%	0
PM _{2,5}	2918	1431	-51%	-57%	176
Plan national biomasse : -50% d'émissions du chauffage domestique au bois entre 2020 et 2030					
Polluants	Emissions 2018	Projection émissions 2020	Emissions tendancielle 2027	Projection émissions 2030	Réduction en 2027
PM _{2,5}	1375	1275	925	775	138
PM ₁₀	1404	1302	946	793	142

Figure 97 - Objectifs de réduction d'émissions (en tonnes) sur la zone PPA Grenoble

Les actions mises en place dans le cadre de la révision du Plan de Protection de l'Atmosphère entraînent des réductions d'émission sur l'ensemble des polluants ciblés par le PREPA et le plan national chauffage au bois. Pour chaque polluant, un secteur contribue particulièrement à cette baisse : résidentiel pour les COVNM et particules, agriculture pour l'ammoniac, transport routier pour les oxydes d'azote ou encore le secteur de l'énergie pour les oxydes de soufre (cf. Figure ci-dessus).

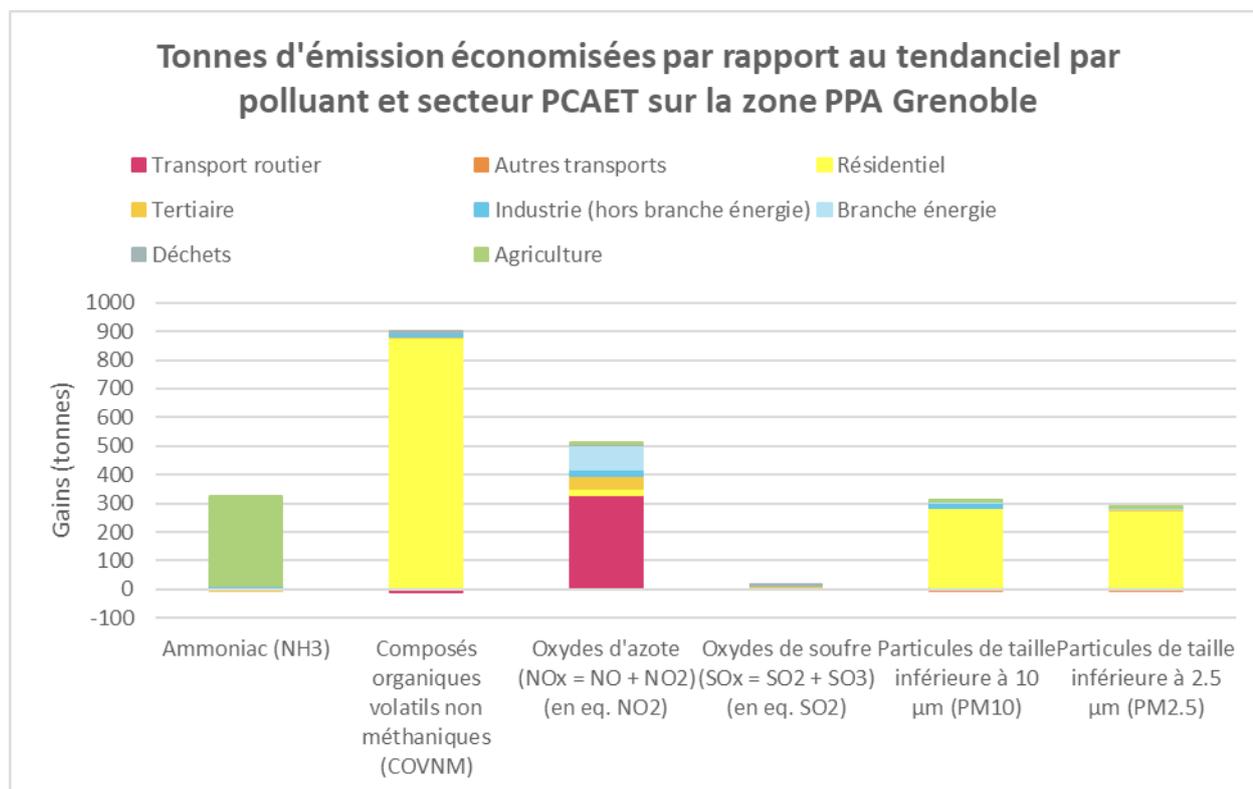


Figure 98 – Réductions d'émission par rapport au tendanciel par polluant et secteur PCAET sur la zone PPA Grenoble

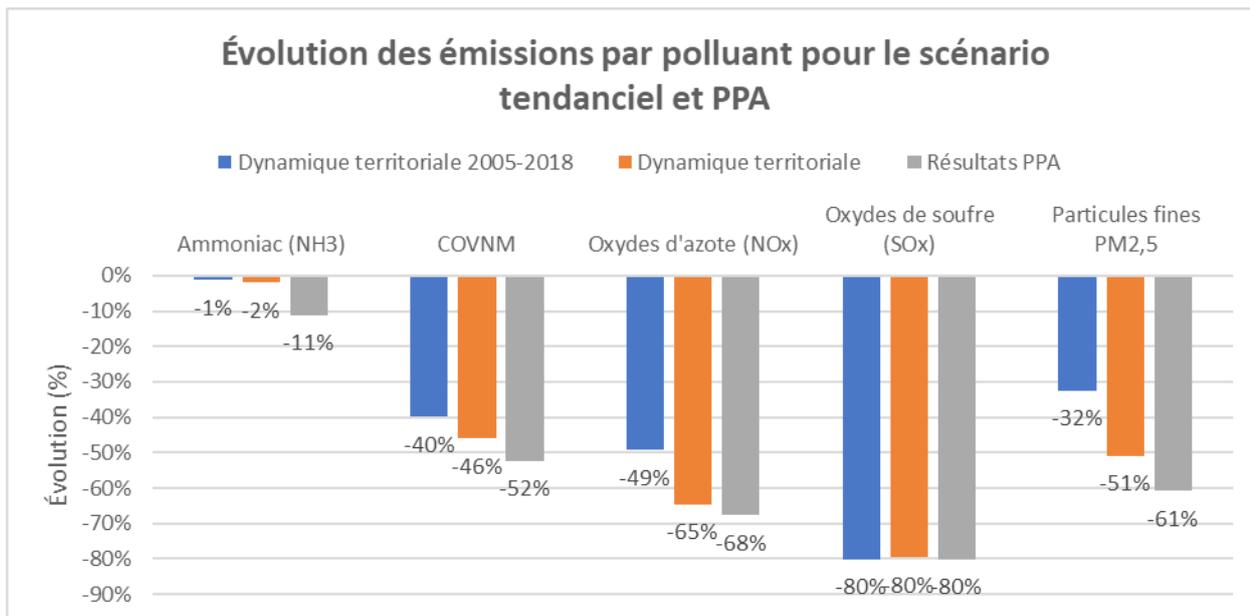


Figure 99 - Évolution des émissions par polluant pour le scénario tendanciel et PPA sur la zone PPA Grenoble

L'évolution tendancielle du scénario dynamique territoriale a déjà permis d'atteindre des réductions significatives en 2018. Toutefois, la mise en place des actions du PPA 3 contribue de façon visible à l'évolution des émissions entre 2018 et 2027 (cf. Figure ci-dessus). Pour l'ammoniac par exemple, environ 90% des tonnes économisées proviennent du scénario PPA. Cette part descend jusqu'à 15% dans le cas des oxydes d'azote où le scénario « dynamique territoriale » prévoit déjà des efforts importants – bien qu'insuffisants à eux seuls.

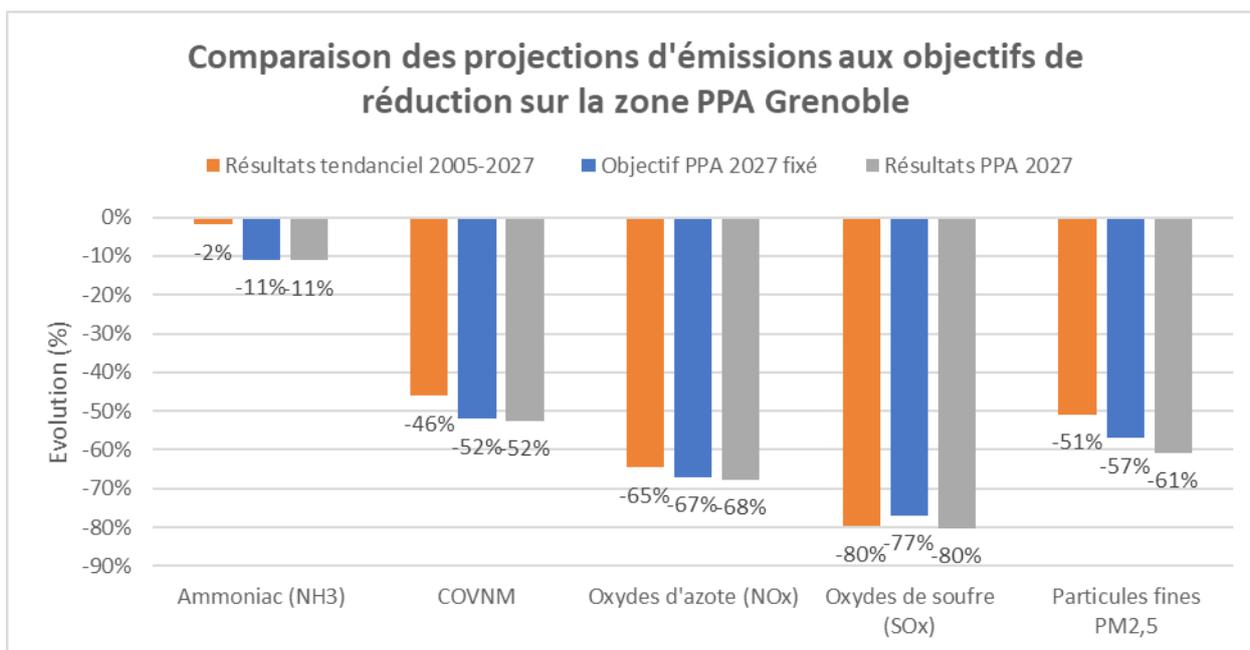


Figure 100 - Comparaison des projections d'émissions aux objectifs de réduction sur la zone PPA Grenoble

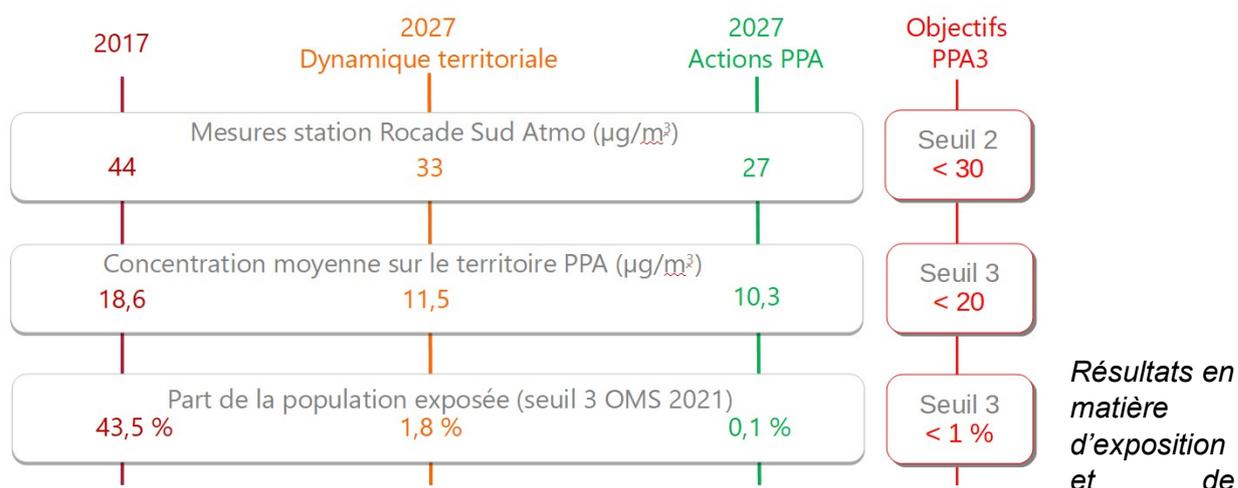
Ces réductions permettent d'être en phase avec l'atteinte des objectifs du PREPA et du plan national chauffage au bois en 2030 sur la zone (cf. Figure ci-dessus). Les objectifs 2030 sont même d'ores et déjà atteints en 2027 pour les oxydes de soufre, les COVNM et les particules fines. Pour l'ammoniac, les ambitions sont déjà fortes et permettent de respecter l'objectif minimum de peu.

10.5. Résultats de l'évaluation des scénarios dynamique territoriale et actions PPA – Gains en concentration et en exposition de la population

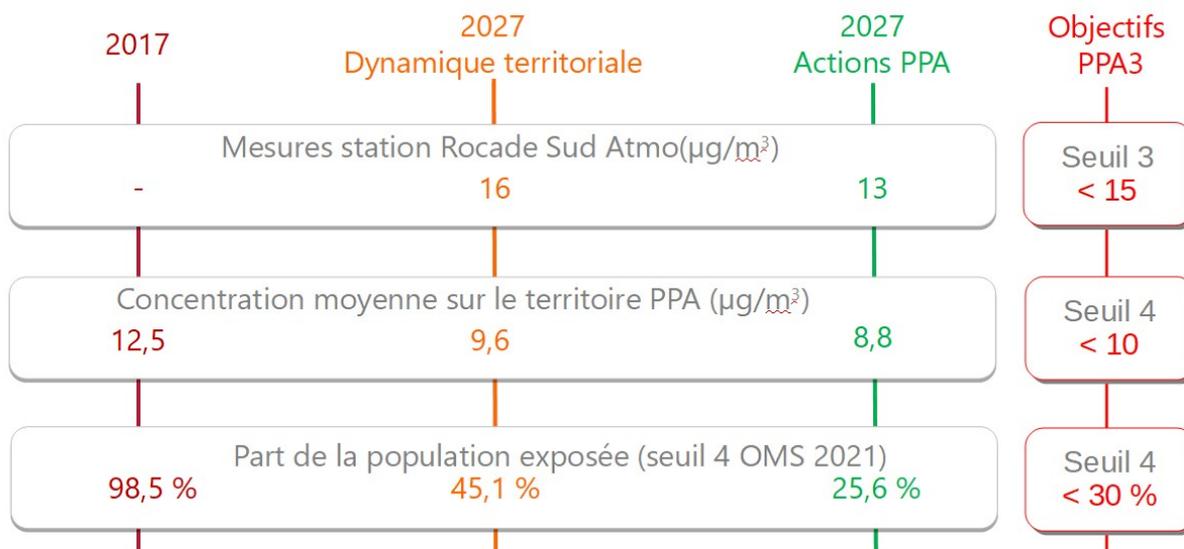
Sur la base des hypothèses définies en lien avec la DREAL concernant les niveaux de déploiement escomptes des différentes mesures du plan d'actions, Atmo AuRA a pu réaliser une modélisation de l'évolution des concentrations des différents polluants a enjeux pour le territoire a l'horizon 2027 et la comparer au scenario dynamique territoriale.

Les résultats illustrés par carte et diagramme figurent dans l'annexe 6b du rapport atmo. Seuls les résultats chiffrés sont présentés dans ce chapitre, et sont comparés aux objectifs du PPA.

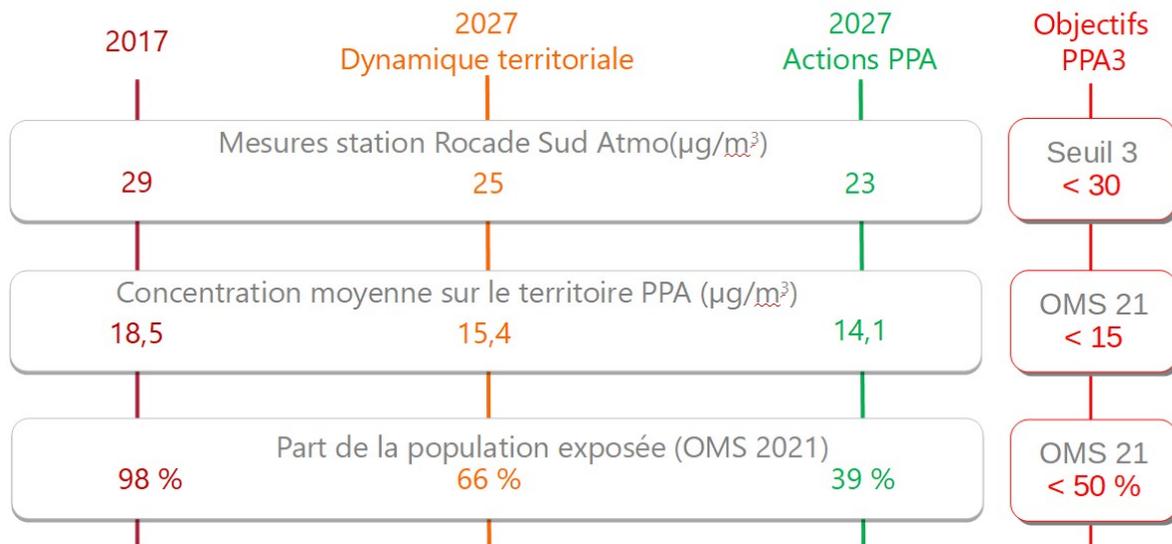
Résultats en matière d'exposition et de concentration en NOx



concentration en PM2,5



Résultats en matière d'exposition et de concentration en PM10



Résultats en matière d'exposition et de concentration à l'ozone

L'ozone constitue un polluant secondaire complexe dont la modélisation est très délicate. Les mécanismes de formation et de destruction de ce polluant sont régis par les niveaux relatifs de concentration de COVnM et de NOx, ainsi que par les mouvements des masses d'air et les conditions d'ensoleillement et de chaleur.

Dès lors, cette modélisation de l'ozone fait en effet intervenir un niveau de complexité supplémentaire par rapport aux autres polluants, en ce qu'elle nécessite de prendre en compte les réactions chimiques qui interviendrait à horizon 2027 dans le cocktail de polluants présents dans l'atmosphère. Aux incertitudes sur les concentrations des autres polluants s'ajoute donc les incertitudes sur la modélisation de ces réactions chimiques.

Compte tenu de ces éléments, les modélisations réalisées par Atmo, bien que faisant l'objet de perpétuelles améliorations doivent être considérées avec une grande prudence concernant ce polluant. Ainsi, la modélisation de la dynamique territoriale, basée sur une baisse des émissions et concentrations des polluants précurseurs de l'ozone, a abouti à identifier un risque (contre-intuitif) de hausse des concentrations d'ozone.

Les résultats des modélisations des effets du plan d'actions du PPA 3 vont dans le même sens. A savoir que les baisses supplémentaires d'émissions et concentrations de polluants primaires n'aboutissent pas à une baisse des concentrations d'ozone et pourraient même se traduire par une hausse supplémentaire par rapport à la dynamique territoriale des concentrations d'ozone sur certains secteurs spécifiques. Cette évolution défavorable pourrait ainsi concerner les secteurs où les baisses de niveaux de NOx seraient les plus marquées comme l'hypercentre de l'agglomération (effet du renforcement de la ZFEm).

Si ce résultat défavorable doit être nuancé par les nombreuses incertitudes sous-jacentes à la modélisation, cela reste un point d'alerte à ne pas négliger, qui plus est dans un contexte où les concentrations d'ozone étaient déjà orientées à la hausse au cours des précédentes années et sachant de plus que ces modélisations sont effectuées avec une année météo moyenne. Aussi, un été particulièrement chaud et ensoleillé comme l'ont été 2018 et 2019 serait susceptible de générer une dégradation plus marquée encore.

10.6. Comparaison aux objectifs du PPA

La modélisation confirme que les valeurs OMS 2021 ne sont pas atteignables à horizon 2027 pour les dioxydes d'azote et les $PM_{2,5}$. Seule la concentration moyenne en PM_{10} sur le territoire pourrait descendre en dessous des valeurs OMS 2021 si le PPA est réalisé dans sa totalité.

La modélisation confirme que les valeurs OMS 2005 (seuil 4 des valeurs OMS 2021) sont également très difficiles à atteindre à horizon 2027 pour les dioxydes d'azote et les $PM_{2,5}$. Si la concentration moyenne en $PM_{2,5}$ sur le territoire réussit à descendre en dessous de ce seuil, la concentration moyenne en NO_x le dépasse encore légèrement, malgré des hypothèses très ambitieuses.

On remarque toutefois que l'objectif majeur du PPA, qui est l'absence de dépassement des valeurs réglementaires pour tous les polluants, est quant à lui bien respecté.

11. Plan d'action résumé

Le PPA 3 est constitué de 17 défis balayant 6 secteurs, et découpés en 32 actions elles-même regroupant plusieurs sous-actions. Ces défis traitent chacun des leviers spécifiques et visent la réduction des émissions de polluants atmosphériques ou la diminution de l'exposition des populations. Certaines actions spécifiques visent en outre une meilleure 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 (cf. annexe 1) précisant leurs modalités de pilotage, les acteurs, les partenaires et les responsables de suivi de l'action, leurs objectifs, ainsi que le détail des sous-actions dont la mise en œuvre est envisagée.

Ce plan d'action est donc plus étoffé que dans le précédent PPA qui ne comportait qu'une vingtaine d'actions. Cela s'explique notamment par un découpage plus précis des actions ayant trait à la mobilité, mais aussi par l'intégration du secteur de l'agriculture et par l'identification de la communication comme un axe à part entière du plan d'actions. Le découpage sectoriel retenu pour décliner le plan d'actions est le suivant : Industrie-BTP ; Résidentiel-Tertiaire ; Agriculture ; Mobilité-Urbanisme – ainsi que deux volets complémentaires – Communication et Transversal.



Le plan d'action a été défini dans le cadre d'une démarche concertée avec l'ensemble des parties prenantes concernées sur le territoire (collectivités, acteurs économiques, services de l'État, associations, etc.) et pilotée par la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes. Certains de ces acteurs territoriaux seront de surcroît en charge de la coordination de plusieurs des actions du PPA. Au-delà de son rôle d'animation globale du plan, la DREAL restera également en première ligne pour la mise en œuvre de plusieurs actions, notamment pour ce qui concerne l'encadrement réglementaire et le contrôle, ainsi que pour un certain nombre d'actions de communication.

Le rôle de l'ensemble des participants au PPA est rappelé ci-dessous :

Coordonnateur : Référent de la fiche action. Il rassemble les informations transmises par les contributeurs et participe à la remontée d'informations. Lorsque cela est possible, il impulse une dynamique de réalisation des actions en partenariat avec la DREAL. Il est également Acteur.

Acteur : Le porteur du projet. Il est à l'initiative de l'action et la met en œuvre. Il peut y avoir plusieurs acteurs par fiche action.

Partenaire : Il participe à la réalisation ou au financement de l'action, mais n'est pas à l'initiative de l'action.

Responsable du suivi : Il est en charge de la récolte de l'indicateur de suivi qui lui est affecté. Il réfère au coordonnateur et le cas échéant à la DREAL.

Les financeurs : les financeurs font en général partie des rôles listés ci-dessus.

Les paragraphes suivants synthétisent les principaux axes de ce plan d'actions multi-thématiques.

▪ Le secteur Industrie-BTP

Sous l'effet des actions des précédents PPA et des durcissements de la réglementation nationale en matière de rejets industriels, le secteur industriel a vu ses émissions fortement baisser depuis la fin des années 1990. Il est néanmoins possible d'observer sur le territoire de l'agglomération grenobloise, que cette tendance à la baisse s'est ralentie au cours des dernières années. Il subsiste donc des gisements importants d'émissions pouvant être diminuées.

Ainsi le nouveau PPA prévoit dans ce secteur une action spécifique concernant les gros émetteurs industriels soumis à la directive 2010/75/UE sur les émissions industrielles dite « IED », qui impose la mise en œuvre des meilleures techniques disponibles (MTD) pour leur activité. Partant du constat qu'une petite vingtaine de grosses installations industrielles émettent à elles seules 75 à 90 % de la pollution industrielle totale du territoire, le choix retenu consiste à cibler spécifiquement ces installations en faisant étudier pour chacune la possibilité d'atteindre les valeurs basses des NEA-MTD (Niveaux d'Émissions Associées aux Meilleures Techniques Disponibles) qui sont des fourchettes d'émissions définies par la réglementation IED. Les arbitrages seront rendus au cas par cas sur la base d'études technico-économiques consistant à mettre en balance les gains d'émissions possibles avec le coût des investissements à la charge de l'exploitant pour y parvenir. Le cas échéant des aides publiques pourront être déployées pour prendre en charge une partie de ces coûts.

Le PPA englobe ensuite un panel d'action concernant les chaufferies, en visant en particulier les installations de puissance moyenne (< 50 MW), celles-ci n'étant pas concernées par la directive IED. Il s'agira notamment de prescrire pour certaines installations nouvelles, par un arrêté préfectoral, une valeur limite d'émissions plus basse que celle définie au plan national. Pour les installations existantes les plus émettrices, une démarche de réduction pourra être engagée après réalisation d'une étude technico-économique.

La surveillance des installations de puissance moyenne sera également renforcée pour s'assurer que les émissions sont en phase avec ce qu'autorise la réglementation, et prescrire le cas échéant des mesures correctives. Enfin, pour les installations de puissance plus faible (de 400 kW à < 1 MW), les valeurs limites d'émissions indicatives seront également renforcées par arrêté préfectoral. L'objectif est d'imposer un niveau d'exigence renforcé sur le territoire PPA, au vu des enjeux de qualité de l'air en présence.

Concernant les carrières et les installations de traitement des matériaux (broyage, concassage, recyclage, cimenteries et producteurs de chaux, etc.) le PPA imposera le respect d'un objectif d'émission de poussières renforcé (0,35 µg/m³/jour au lieu de 0,5). Concernant les chantiers de bâtiment et travaux publics, différents référentiels de bonnes pratiques seront établis ou adaptés. Il s'agira d'en réaliser ensuite une diffusion aux acteurs de la filière, l'application des recommandations qui y figurent permettant de limiter les émissions de ces chantiers.

▪ Le secteur Résidentiel-Tertiaire

Ce secteur regroupe l'ensemble des émissions de polluant liées à l'habitat, aux activités des personnes à leur domicile, ainsi que celles des activités de services (bureaux, activités non industrielles). Il s'agit du plus gros secteur d'émissions de particules et de COVnM. Pour ces différents polluants la source principale est en fait le chauffage individuel au bois, très présent sur ce territoire.

Sur ce volet, le PPA consacrera un axe d'actions majeures autour du chauffage au bois, avec notamment la confirmation des interdictions d'installations d'appareils non performants prises dans le cadre du PPA2, la poursuite du dispositif Fonds Air Bois et son développement sur tout le territoire, visant à remplacer les appareils non performants. De surcroît, une interdiction d'usage des foyers non performants sera prise par arrêté préfectoral sur le territoire du PPA, accompagnée d'une obligation de fournir un certificat de conformité de l'appareil en cas de transaction immobilière. Une communication régulière sera déployée concernant les bonnes pratiques à adopter autour du chauffage au bois, en particulier concernant la qualité des combustibles à utiliser. Ce volet spécifique du plan d'actions répondra également à l'obligation

récemment inscrite dans la loi de prévoir un plan d'actions visant à réduire de 50 % les émissions de particules fines issues du chauffage au bois entre 2020 et 2030.

Au-delà de ces actions, le PPA cherchera à encourager la rénovation énergétique du bâti afin de réduire les besoins en énergie des bâtiments et, par extension, les émissions de pollution atmosphérique. Le PPA prévoit notamment d'accentuer la communication sur cet item pour favoriser le passage à l'acte d'un plus grand nombre d'acteurs sur le territoire.

Le PPA vise par ailleurs à diminuer les usages de produits émetteurs de COVnM (solvants, peintures, produits d'entretien, etc.) dans les habitations et locaux tertiaires, ainsi que dans le cadre de travaux.

▪ Le secteur Mobilité-Urbanisme

Le secteur de la mobilité et de l'urbanisme apparaît prioritaire pour réduire les émissions de NO_x et de PM¹⁰ sur le territoire du PPA. En effet, l'agglomération de Grenoble figure parmi les agglomérations concernées par le contentieux européen sur les dépassements systématiques et persistants depuis 2010 des valeurs limites annuels de NO_x (cf. *chapitre 3 Motif de l'élaboration du PPA3*). La part des émissions du secteur du transport routier sur la zone d'étude du PPA représente plus de 60% pour l'oxyde d'azote (NO_x) et 14% pour les particules fines (PM₁₀). Au regard de l'importance de l'enjeu, les actions mobilité et urbanisme représente un tiers des actions figurant au plan d'action global (11 actions sur 32).

Concrètement l'une des actions phares de ce PPA sur le volet mobilité sera incarnée par la mise en place d'une ZFEm tous véhicules sur Grenoble Alpes Métropole qui permettra d'accélérer le renouvellement du parc de véhicules routiers et encouragera les usagers à recourir à d'autres modes de déplacements. Une autre action phare concerne le renforcement du report modal vers les transports en commun, modes actifs, covoiturage, etc. D'autres actions sont également intégrées comme encourager l'ensemble des acteurs du territoire à renouveler leurs véhicules routiers en allant si possible au-delà des obligations réglementaires récemment renforcées par la loi Climat et Résilience, soutenir le développement des infrastructures de recharge pour véhicules électriques et de stations multi-énergies, ou encore des actions concernant spécifiquement les autoroutes et voies rapides (abaissements de vitesse maximale autorisée, aménagement de voies réservées, contrôle des émissions de l'A480).

Le PPA intègre enfin une action concernant l'Urbanisme, qui vise une meilleure prise en compte de la qualité de l'air dans la planification urbaine et à traiter spécifiquement les secteurs où la qualité de l'air est dégradée pour y limiter l'implantation de nouveaux établissements accueillant des populations vulnérables ou pour que ces implantations soient adaptées de manière à limiter l'exposition des usagers.

▪ Le secteur Agricole

Le secteur de l'agriculture est intégré pour la première fois dans le PPA compte tenu de l'enjeu croissant à prendre en compte la problématique des émissions d'ammoniac (NH₃) qui provient quasi exclusivement des activités agricoles et qui est un précurseur de particules secondaires. En effet, à l'inverse de la plupart des polluants atmosphériques dont les émissions sont en baisse assez marquée depuis 20 ans, l'ammoniac voit ses émissions stagner ou baisser très faiblement. Le PPA vise donc à accentuer la baisse des émissions du secteur agricole sur le territoire en impliquant pour la première fois ce secteur dans la qualité de l'air. L'épandage sur les cultures et les déjections des animaux d'élevages sont les causes principales d'émissions. Des actions de sensibilisation, de formation et d'accompagnement pour encourager à la mise en place de pratiques moins émettrices sur ces sujets seront mises en place, ainsi qu'un accompagnement pour déployer techniques et matériels nécessaires. Un soutien à l'acquisition de labels environnementaux et à la conversion à l'agriculture biologique sera également envisagé.

▪ Le volet Communication

¹⁰ Les émissions de PM_{2,5} sont principalement émises lors de la combustion et celles de PM₁₀ proviennent d'une part de l'échappement et d'autre part des phénomènes d'abrasion (pneus, freins et routes).

Lors de la révision du second PPA, les avis exprimés par les parties prenantes allaient dans le sens d'une demande d'animation plus continue du PPA de la part des services de l'État et d'une communication plus régulière sur l'avancement du plan, par le biais notamment d'outils adaptés. Ce PPA 3^{ème} génération via son axe « Communication » prévoit ainsi de répondre à ces enjeux en installant une gouvernance et des leviers de communication dédiés. Un axe de travail concerne la mise à disposition des outils de sorte à mutualiser, partager et amplifier les actions et bonnes pratiques déployées. La mobilisation des acteurs (fédérations, entreprises, etc.) et l'accompagnement des collectivités joue à ce titre un rôle majeur dans la mise en œuvre de ce nouveau PPA. L'autre axe de travail concerne la diffusion régulière d'informations pédagogiques visant à sensibiliser les citoyens et certains acteurs locaux comme les mairies aux caractéristiques de pollution et aux enjeux liés à certaines pratiques courantes (déplacements, brûlages, chauffage au bois, etc.), afin d'encourager l'évolution des pratiques en la matière.

▪ Le volet Transversal

Enfin, ce volet vise à s'assurer via des contrôles réguliers de la conformité des pratiques est central de sorte à générer un réel effet dissuasif et une efficacité des autres mesures sectorielles déployées. La révision du second PPA avait pointé la nécessité d'accroître ces actions de contrôle. Les actions « transversales » prévues par ce nouveau PPA ont ainsi un caractère préventif et de sensibilisation, en rappelant aux usagers et aux exploitants des installations visées leurs obligations légales, mais également un caractère correctif en cas de non-conformité lors des contrôles effectués.

Le PPA prévoit également une action spécifique visant la révision du dispositif de gestion des épisodes de pollution, lequel inclut des mesures et des recommandations spécifiques pour les journées où la qualité de l'air est particulièrement dégradée.

Un dernier axe consiste à faire respecter l'interdiction des brûlages de déchets verts en renouvelant la communication auprès du grand public et des communes sur cet enjeu et en encourageant le développement d'alternatives par les collectivités.

L'ensemble des 33 actions du PPA est présenté ci-dessous, classifié par secteur et défi :

	 INDUSTRIE	 RESIDENTIEL TERTIAIRE	 AGRICULTURE	 MOBILITE URBAINISME	 COMMUNICATION	 TRANSVERSAL
I1	Réduire les émissions des gros émetteurs industriels	RT1 Réduire l'impact du chauffage au bois sur la qualité de l'air	AG1 Favoriser la prise en compte de la qualité de l'air dans les pratiques agricoles	M1 Poursuivre et amplifier les mesures visant à diminuer la circulation routière	C1 Piloter, organiser, évaluer	T1 Faire respecter les réglementations et renforcer les contrôles
I2	Réduire les émissions de particules et de NOx des installations de combustion	RT2 Soutenir la rénovation énergétique des logements, locaux d'activités et bâtiments publics	AG2 Réduire les émissions du secteur agricole : accompagner les exploitants agricoles dans l'évolution de leurs pratiques	M2 Réduire la pollution liée au trafic dans les zones densément peuplées	C2 Renforcer la communication auprès du grand public et la formation des acteurs relais	T2 Agir en transversalité sur des problématiques ponctuelles
I3	Réduire les émissions diffuses de particules des chantiers, carrières, plateformes concassage / recyclage, cimenteries, producteurs de chaux	RT3 Limiter les utilisations de solvants et autres produits d'entretien émetteurs de COV		M3 Aménager les voies rapides pour réduire les émissions		
				M4 Accélérer le verdissement des véhicules		
			M5 Limiter l'exposition des populations dans les zones les plus polluées			

40

INTITULE DU DEFI		ACTIONS
	I.1 Réduire les émissions des gros émetteurs industriels	I.1.1 Viser les valeurs basses des NEA-MTD en NOx, PM, COV pour les gros émetteurs industriels.
	I.2 Réduire les émissions de particules et d'oxydes d'azote des installations de combustion	I.2.1 Sévéreriser le niveau d'émissions de particules et de NOx des installations de combustion de puissance comprise entre 1 et 50 MW
		I.2.2 Sévéreriser le niveau d'émissions de particules et de NOx des installations de combustion de puissance comprise entre 0,4 et 1 MW (secteur industriel et chaufferie collective résidentielle)
I.3 Réduire les émissions diffuses de particules des chantiers, des carrières, des plateformes de concassage/recyclage, des cimenteries et des producteurs de chaux	I.3.1 Réduire les émissions diffuses de poussières en abaissant le niveau maximal des valeurs de retombées des poussières globales	
	I.3.2 Favoriser les bonnes pratiques sur les chantiers pour améliorer la qualité de l'air	

INTITULE DU DEFI		ACTIONS
	RT 1 Réduire l'impact du chauffage sur la qualité de l'air	RT.1.1 Poursuivre et étendre la prime Air Bois sur le reste du territoire
		RT.1.2 Interdire l'usage et l'utilisation des foyers ouverts et des appareils non performants
		RT.1.3 Favoriser la filière professionnelle bois bûche de qualité
RT 2 Soutenir la rénovation énergétique des logements, locaux d'activités et bâtiments publics	RT.2.1 Développer / Amplifier l'usage du service public des plateformes de rénovation énergétique	
RT 3 Limiter les utilisations de solvants et autres produits d'entretien émetteurs de composés organiques volatils	RT.4.1 Sensibiliser le grand public et les acheteurs publics aux émissions des solvants, peintures et autres produits d'entretien.	

INTITULE DU DEFI		ACTIONS
	A 1 Favoriser la prise en compte de la qualité de l'air dans les pratiques agricoles	A.1.1 Développer l'approche qualité de l'air dans les formations et informations destinées aux agriculteurs.
	A 2 Réduire les émissions du secteur agricole	A.1.2 Encourager l'adoption de techniques, de matériels et de bonnes pratiques permettant de réduire les émissions des activités agricoles
		A.2.1 Soutenir les exploitants adoptant des pratiques plus vertueuses
		A.2.2. Encourager les techniques et les matériaux d'épandage et d'élevage moins émissifs

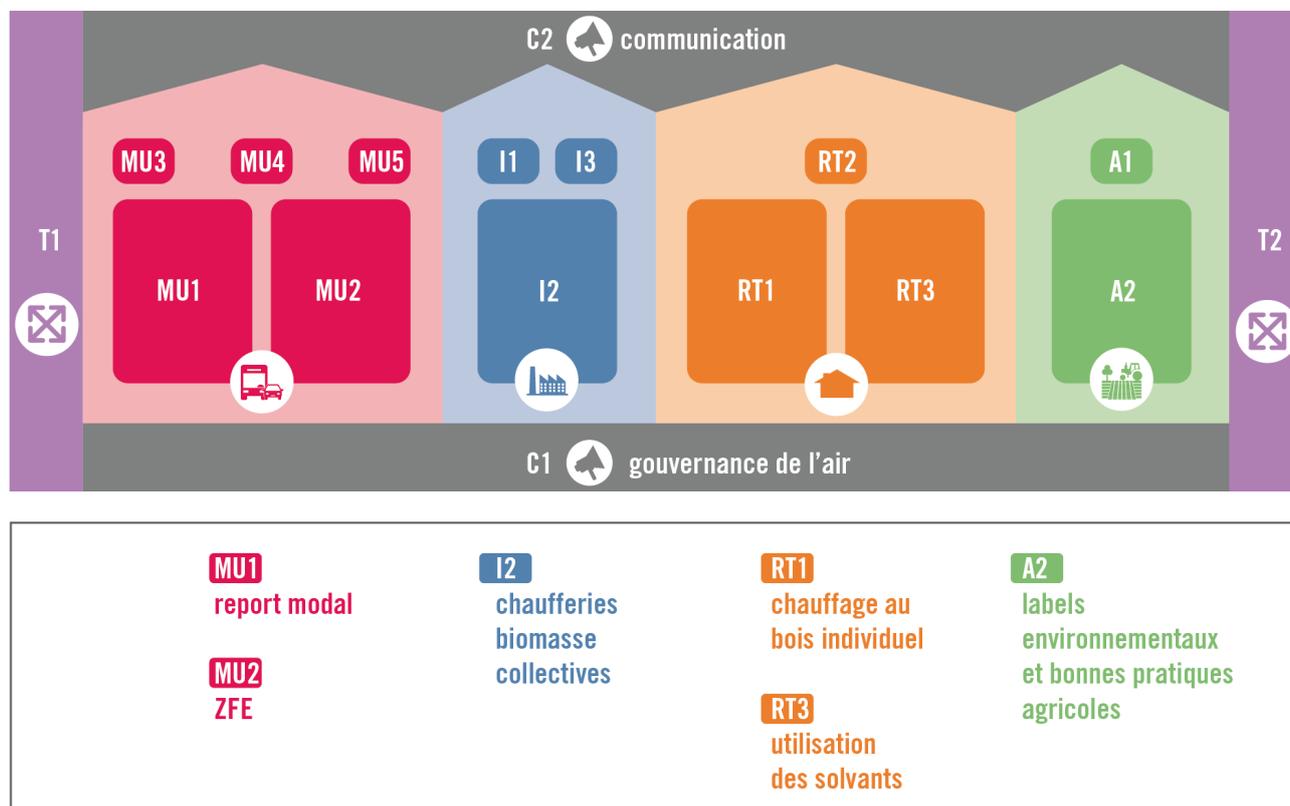
INTITULE DU DEFI		ACTIONS
	MU.1	Poursuivre et amplifier les mesures visant à diminuer la circulation routière
		MU.1.1 Promouvoir et développer les modes de déplacement actifs
		MU.1.2 Développer les offres et l'attractivité des transports partagés
		MU.1.3 favoriser le report modal et accompagner le changement de comportement
	MU.2	Réglementer l'accès aux zones densément peuplées grâce au dispositif de ZFEm
	MU.2.1 Poursuivre la ZFE VUL/PL pour optimiser la logistique	
	MU.2.2 Etudier et mettre en place une ZFE pour les voitures particulières	
MU.3	Aménager les voies rapides pour réduire les émissions	
	MU.3.1 Réduire la vitesse réglementaire sur certains tronçons autoroutiers après études préalables	
	MU.3.2 Mettre en œuvre des voies réservées (VR2+ et transports collectifs)	
	MU.3.3 Suivre les émissions issues de l'A 480	
MU.4	Accélérer le verdissement des véhicules	
	MU.4.1 Renforcer le maillage en énergies alternatives	
	MU.4.2 Poursuivre et amplifier la conversion énergétique des flottes de véhicules et leur optimisation	
MU.5	Limiter l'exposition des populations dans les zones les plus polluées	
	MU.5.1 renforcer la prise en compte de la qualité de l'air dans les problématiques liées à l'urbanisme	

INTITULE DU DEFI		ACTIONS
	T.1	Faire respecter les réglementations et renforcer les contrôles
		T.1.1 Renforcer les contrôles sur les véhicules
		T.1.2 Renforcer le contrôle des installations de combustion de puissance comprise entre 1 et 50 MW
		T.1.3 Renforcer le contrôle des stations de distribution de carburants (stations-services)
T.2	Agir en transversalité sur des problématiques ponctuelles	
		T.2.1 Renforcer le dispositif de pic de pollutions
		T.2.2 Accompagner l'interdiction de brûlage à l'air libre

INTITULE DU DEFI		ACTIONS
C1	Piloter, organiser, évaluer	
		C.1.1 Mettre en place une gouvernance pour le suivi régulier des actions
		C.1.2 Organiser une communication sur la mise en œuvre des actions et sur les contrôles déployés des différentes interdictions
C2	Renforcer la communication auprès du grand public et la formation des acteurs relais	
		C2.1 Sensibiliser le grand public à la qualité de l'air, former les acteurs relais et favoriser l'engagement des citoyens

Lors de la modélisation de l'impact des actions sur les émissions de polluants, il est ressorti que la grande majorité des gains provenait d'une minorité d'actions. Afin d'assurer une plus grande efficacité du plan, il a été décidé de mettre en avant les défis comprenant ces actions pour inciter l'ensemble des acteurs du PPA à centrer tous leurs efforts en priorité sur ces actions. Ainsi, en cas de difficulté politique ou de financement, par exemple, ces actions devraient être réalisées et assurer donc la majorité des gains prévus sur la réduction des émissions en polluants.

Les défis mis en avant sont présentés dans le schéma ci-dessous.



Les défis mis en avant par la modélisation d'Atmo AuRA sont les défis suivants :

I2 : Réduire les émissions de particules et de NOx des installations de combustion

RT1 : Réduire l'impact du chauffage sur la qualité de l'air

RT3 : Limiter les utilisations de solvants et autres produits d'entretien émetteurs de COV

A2 : Réduire les émissions du secteur agricole

Toutes les actions mobilité ont été modélisées ensemble ; il n'est donc pas possible d'isoler les bénéfices de chacune. Il a été décidé de mettre en avant les actions **MU1 : Poursuivre et amplifier les mesures visant à diminuer la circulation routière** et **MU2 : Réglementer l'accès aux zones densément peuplées grâce au dispositif de ZFE** par avis d'expert, et au vu des engagements déjà existants sur le territoire. En effet, la ZFE a un effet sur l'ensemble de la mobilité : elle incite au report modal et au renouvellement des véhicules. Le renouvellement des véhicules est déjà bien encadré par la réglementation et dépend en partie des propriétaires et des financements. Le report modal, en revanche dépend principalement des infrastructures existantes, c'est pourquoi il est indispensable de mettre un maximum d'effort sur les modes actifs et les transports partagés.

Enfin, bien que ces actions n'aient pas été modélisées, il est apparu important d'intégrer aux actions phares les actions transversales et de communication.

En effet, le défi **T1 : Faire respecter les réglementations et renforcer les contrôles** apporte un volet réglementaire de contrôle des actions réalisées qui augmente l'efficacité des actions du plan. Le défi **T2 :**

Agir en transversalité sur des problématiques ponctuelles est le seul ayant un impact immédiat sur l'exposition aiguë aux polluants, son importance est avérée. Le défi ***C2 : Renforcer la communication auprès du grand public et la formation des acteurs relais*** comble la faille principale du PPA précédent en créant une stratégie de communication, sans laquelle le changement de comportement est impossible. Et enfin, le défi ***C1 : Piloter, organiser et évaluer*** permet de coordonner toutes les actions du PPA, tous les acteurs de la qualité de l'air sur le territoire ; c'est lui qui permettra la bonne réalisation du PPA3.

12. CONCLUSION

Le PPA est l'outil adapté pour répondre aux enjeux sanitaires majeurs que représente la qualité de l'air. Il constitue une stratégie locale, pilotée par l'État mais largement co-construit avec les collectivités et les partenaires territoriaux. Il se décline en actions réglementaires et volontaires à mettre en œuvre pour diminuer les émissions de pollution.

L'élaboration du PPA3 de l'agglomération grenobloise a été engagée en 2019 par le préfet de l'Isère suite à l'évaluation du précédent PPA qui avait montré en particulier :

- la persistance d'un dépassement des valeurs limites réglementaires concernant les oxydes d'azote ;
- l'exposition d'une majeure partie de la population du territoire à des niveaux élevés de particules fines (PM_{2,5}), excédant les valeurs recommandées par l'OMS en la matière ;
- la nécessité de mieux intégrer la problématique montante de l'ozone, qui n'était pas prise en compte dans le PPA 2.

Une partie des objectifs spécifiques du PPA 3 de l'agglomération grenobloise a donc été définie sur la base de ces enjeux identifiés. De surcroît, le PPA 3 intègre des objectifs issus de réglementations nationales :

- les objectifs de baisse d'émissions inscrits dans le plan national de réduction des émissions atmosphériques (PREPA) pour cinq polluants : les particules fines (PM_{2,5}), les oxydes d'azote (NOx), les composés organiques volatils (COVnM), le dioxyde de soufre (SO₂) et l'ammoniac (NH₃) ;
- l'objectif introduit par la loi Climat et Résilience concernant une baisse des émissions de particules (PM₁₀ et PM_{2,5}) issues du chauffage au bois de 50 % en 2030 par rapport à 2020. Cet objectif est traduit en une baisse de 35 % à l'horizon 2027 dans le cadre du PPA.

La démarche de révision a également conduit à réinterroger le périmètre pertinent pour l'application des mesures de réduction des émissions du futur PPA 3. Le PPA 2 concernait 273 communes, mais avec un découpage qui n'était pas cohérent avec les limites actuelles des EPCI dont la plupart n'étaient intégrés que pour un petit nombre de leurs communes. Compte tenu de la montée en puissance de cet échelon territorial et des politiques publiques connexes au PPA qu'il est amené à définir et porter dans le cadre de ses PCAET, il est apparu pertinent de chercher à faire converger le périmètre du PPA avec les limites administratives de ces EPCI.

Un vaste travail d'analyse territoriale a de surcroît été conduit sur la base des données d'émissions et d'exposition transmises par Atmo AURA concernant les différents polluants à enjeux évoqués ci-avant. Ces analyses conduites à l'échelle d'une zone d'étude étendue (12 EPCI) ont permis de regrouper en différents ensembles selon le niveau d'enjeu identifié. Ces travaux ont permis in fine l'arbitrage d'un nouveau périmètre pour le PPA 3 regroupant les EPCI suivants : Grenoble-Alpes Métropole, CA du pays Voironnais, CC Bièvre Est, CC Bièvre Isère, CC Le Grésivaudan, CC Saint-Marcellin-Vercors-Isère, CC du Trièves, CC Vals du Dauphiné.

Ce périmètre correspond au territoire du ScoT de la grande région grenobloise auquel s'ajoute la CC Vals du Dauphiné.

À la suite de cette définition du périmètre, des groupes de travail thématiques ont été organisés avec les acteurs du territoire dans le but de définir dans le cadre d'un travail partenarial et concerté le plan d'actions du futur PPA 3. In fine, ce plan d'action identifie au total 32 actions réparties en 17 défis dans les domaines de l'Industrie-BTP, du résidentiel-Tertiaire, de l'Agriculture, de la Mobilité-Urbanisme, de la Communication et du Transversal.

La richesse de ce plan traduit bien l'importance d'une contribution à l'effort collectif de réduction des émissions atmosphériques de l'ensemble des activités anthropiques qui y contribuent. À cet égard, ce nouveau PPA propose d'intégrer désormais le secteur de l'agriculture et la rénovation thermique des bâtiments. Les actions relatives à la mobilité sont en outre davantage détaillées, afin d'en permettre un suivi plus précis. La communication est fortement mise en avant car celle-ci constituait une faiblesse du PPA précédent.

Les modélisations réalisées par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes sont venues conforter la pertinence de ce plan d’actions. Il ressort en effet des analyses d’Atmo que les réductions d’émissions permises par ce plan d’actions à l’horizon 2027, en plus de celles permises par les évolutions tendanciennes attendues à cet horizon, permettront bien d’atteindre des objectifs ambitieux :

- le respect des valeurs limites réglementaires pour tous les polluants en matière de concentration et d’exposition de la population ;
- le respect des objectifs de réduction d’émission de la loi climat & résilience dès 2027 pour les particules ;
- le respect des objectifs de réduction d’émission du PREPA dès 2027 pour les COV et les PM_{2,5} ;
- une réduction des émissions conforme à la trajectoire du PREPA pour le NH3 et légèrement supérieure pour le dioxyde d’azote.

Pour aller plus loin, des objectifs de concentration et d’exposition de la population ont été fixés en fonction des nouvelles valeurs OMS 2021 et sont représentés ci-dessous.

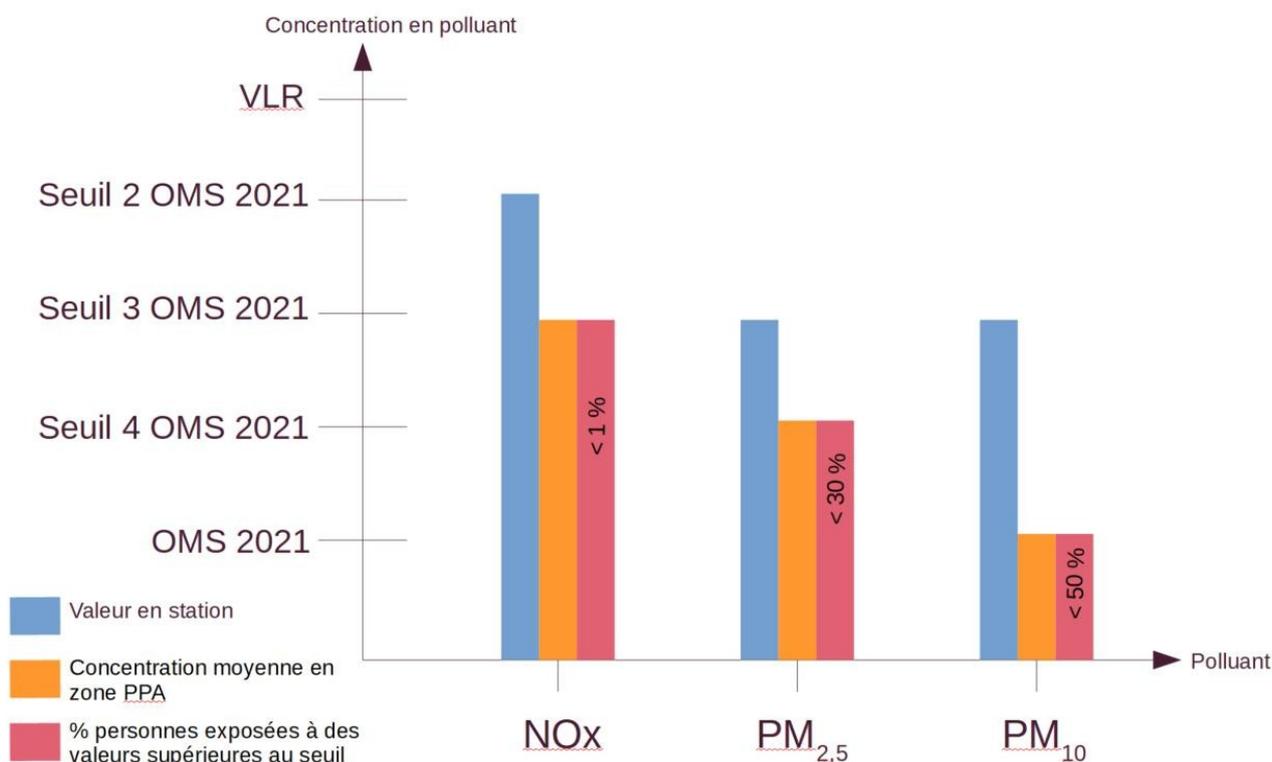


Figure 101 : Concentration et exposition de la population en fonction des nouvelles valeurs de l’OMS [source ATMO]

La synthèse des objectifs du PPA est présentée dans le tableau ci-dessous :

Polluant	Stations	% personnes exposées	Concentration moyenne	Émissions
NO ₂	< Seuil 2 OMS 21	- 1 % > Seuil 3 OMS 21	< Seuil 3 OMS 21	PREPA 2027 < Objectif < PREPA 2030
PM _{2,5}	< Seuil 3 OMS 21	- 30 % > Seuil 4 OMS 21	< Seuil 4 OMS 21	Objectif PREPA 2030 Objectif article 186 loi C&R
PM ₁₀	< Seuil 3 OMS 21	-50 % > OMS 21	< OMS 21	Objectif article 186 loi C&R
NH ₃	-	-	-	Objectif PREPA 2027
COVnM	-	-	-	Objectif PREPA 2030

Deux points d'attention sont toutefois à noter :

- **Pour l'ammoniac NH₃**

La baisse des émissions se base sur des hypothèses très ambitieuses et optimistes. Il sera très difficile d'atteindre cet objectif de réduction des émissions en ammoniac. Ce constat vaut d'ailleurs également à l'échelle nationale, ainsi que pour plusieurs autres pays de l'UE, ce qui rappelle la nécessité d'une révision des plans d'actions nationaux en la matière, pour mobiliser plus largement les leviers identifiés et mobiliser des moyens d'investissement supplémentaires pour accompagner le secteur.

- **Pour l'Ozone :**

La dégradation de la situation se poursuit d'après la modélisation d'Atmo AuRA. L'évolution tendancielle prévoit une hausse des concentrations d'ozone et le plan d'actions n'apporte pas de gains en la matière, malgré les mesures permettant des baisses marquées des émissions de NOx et de COV. Cela appelle une vigilance marquée pour suivre l'évolution de la situation au cours du PPA 3. Une réflexion à l'échelle nationale, voire continentale serait en outre nécessaire afin de permettre une action à une échelle adaptée.

Mis à part ces points d'attention, l'ensemble des objectifs fixes au PPA 3 devraient donc être atteints sur la base du plan d'actions retenu. Toutefois, le niveau de déploiement de certaines des actions doit encore faire l'objet d'engagements complémentaires de certaines parties prenantes afin d'atteindre en 2027 les niveaux de réalisation intégrés dans les projections. La crise sanitaire de la covid 19 a provoqué un léger retard dans les investissements prévus dans le domaine de la mobilité, et un recul a été constaté sur l'utilisation des transports en commun, entre autres. Une mobilisation dans la durée du plan de l'ensemble des parties prenantes aux côtés de la DREAL, ainsi qu'une implication des collectivités dans le relais des bonnes pratiques et dans la mise en œuvre et le pilotage des actions, seront donc indispensables à l'atteinte de ces résultats et à la réussite de cet ambitieux plan d'actions.

Index des figures

Figure 1 : Concentrations moyennes de NO ₂ en 2018. [Source : Atmo AURA].....	13
Figure 2 : Nombre de jours de dépassement en O ₃ en 2018 (>120 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 25 jours en moyenne sur 3 ans). [Source : Atmo AURA].....	13
Tableau 3 : Principaux résultats de l'EQIS SPF en Auvergne Rhône-Alpes [Source SRADDET, 2019].....	15
Figure 4 : Zone d'étude du PPA de l'agglomération grenobloise (en rose).....	17
Figure 5 : Secteurs intégrés par fusion.....	24
Figure 6 : Topographie du département de l'Isère [Source : topographic-map.com].....	25
Figure 7 : Population en 2016 et évolution moyenne annuelle par EPCI de la zone d'étude (source Insee, recensement 2006, 2011, 2016).....	27
Figure 8 : Recensement 2016 (Source : Insee).....	27
Figure 9 : Répartition de la population par âge de la Métropole de Grenoble.....	28
Figure 10 : Occupation des sols sur le périmètre d'étude du PPA (Source DRAAF/DREAL).....	29
Figure 11 : Croissance des espaces urbains bâtis rapportée à la surface géographique du territoire à l'échelle de chaque EPCI de la zone d'étude [Source : Observatoire foncier partenarial de l'Isère, 2018].....	30
Figure 12 : Croissance des espaces urbains rapportée à la surface agricole du territoire à l'échelle de chaque EPCI de la zone d'étude [Source : Observatoire foncier partenariat de l'Isère, 2018].....	30
Figure 13 : Carte : « Une agriculture plurielle » (Source : Agreste, RA, 2010, Réalisation : DPM-ODE-2018). 32	
Figure 14 : Prélèvement actuel de bois par massif et potentiel supplémentaire en bois œuvre (BO), Bois Industrie et Bois Energie (BIBE) (Source : Schéma Régional Biomasse).....	33
Figure 15 : Volume de bois commercialisé actuel et localisation des entreprises commercialisant du bois de chauffage (Source : L'observatoire bois bûche – Fibois AURA, 2017).....	33
Figure 16 : Installations de méthanisation.....	34
Figure 17 : Nombre de logements par EPCI (hors métropole) et part de logement disposant d'un appareil de chauffage au bois.....	36
Figure 18 : Répartition du nombre d'emplois par EPCI.....	37
Figure 19 : Représentation cartographique du taux de variation annuel moyen de l'emploi.....	37
Figure 20 : Répartition du volume d'emplois par EPCI.....	38
Figure 21 : Localisation des ICPE sur la zone d'étude (Source : Datar).....	40
Figure 22 : Synthèse de la présence des établissements Seveso et IED sur le territoire de la zone d'étude (Source : DREAL).....	41
Figure 23 : Périmètre de l'observatoire des déplacements 2010 et périmètre de la zone d'étude [Source : AURG].....	43
Figure 24 : Nombre de déplacements par jour et par personne.....	44
Figure 25 : Part modale vélo.....	44
Figure 26 : Part modale tous TC.....	44
Figure 27 : Part modale voiture particulière.....	44
Figure 28 : Navettes domicile-travail en 2016 (Source : AURG, Insee, 2016).....	45
Figure 29 : Réseau autoroutier et voies structurantes. (Source : ASTER GDEM product of METI and NASA, . 46	
Figure 30 : Evolution du trafic par autoroute en sections payantes (base 100 en 2001) (Source : Chiffres clés déplacement 2018, AURG).....	46
Figure 31 : TER (Source : ASTER GDEM product of METI and NASA, traitement AURG).....	47
Figure 32 : Département de l'Isère – billettique année score 2016 (Source : Chiffres clés déplacements 2018, AURG).....	48
Figure 33 : Variation saisonnière du nombre de cyclistes et son évolution sur 3 périodes (Source : Comptage Grenoble-Alpes Métropole).....	49
Figure 34 : Consommation d'énergie sur le territoire de la GREG en 2010 et 2015 (Source : OREGES).....	51
Figure 35 : Consommation énergétique par énergie du secteur résidentiel (Souce : OREGES).....	51
Figure 36 : Plateformes de rénovation énergétique active et projet sur le territoire en 2018 (Source SRADDET).....	52

Figure 37 : Production d'énergie renouvelable locale en 2015 sur le territoire de la.....	52
Figure 38 : Les valeurs limites et seuils de qualité de l'air.....	55
Figure 39 : Valeurs réglementaires et respect sur le périmètre du PPA (en gris : pas de dépassement, en orange, dépassement faible, en rouge, dépassement fort).....	56
Figure 40 : Carte du réseau de mesure de la qualité de l'air sur la zone d'étude (Source : Atmo AURA).....	60
Figure 41 : Carte du réseau des stations de mesure de la métropole grenobloise (Source : Atmo AURA).....	60
Figure 42 : Des émissions de polluants aux expositions des personnes.....	61
Figure 43 : Différence de persistance dans l'air des différents polluants (source : LCSQA).....	62
Figure 44 : Inversion de température (Source : Atmo AURA).....	64
Figure 45 : Les facteurs influençant la dispersion des polluants – Source Atmo Auvergne-Rhône-Alpes.....	64
Figure 46 : Quantité et origine des émissions des principaux polluants (Source : données AtmoAURA).....	66
Figure 47 : Evolution des émissions de NOx par secteur sur le périmètre d'étude du PPA (Source : données Atmo AURA).....	67
Figure 48 : Evolution des émissions de PM ₁₀ et PM _{2,5} par secteur sur le périmètre d'étude du PPA (Source : Atmo AURA).....	68
Figure 49 : Evolution des émissions de COVNM par secteur sur le périmètre d'étude du PPA (Source : Atmo AURA).....	69
Figure 50 : Evolution des émissions de NH ₃ par secteur sur le périmètre d'étude du PPA (Source : Atmo AURA).....	70
Figure 51 : Evolution des émissions de SOx par secteur sur le périmètre d'étude du PPA (Source : données Atmo AURA).....	71
Figure 52 : Répartition des émissions de polluants par EPCI pour l'année 2017 (Source : Atmo AURA).....	71
Figure 53 : Historique des moyennes annuelles en NO ₂ en proximité de trafic (Source : Atmo AURA).....	74
Figure 54 : Historique des moyennes annuelles en NO ₂ en fond urbain et périurbain (Source : Atmo AURA).....	74
Figure 55 : Concentrations annuelles en NO ₂ en 2017 (Source : Atmo AURA).....	75
Figure 56 : Exposition de la population des EPCI au dioxyde d'azote en 2017 (Source : Atmo AURA).....	76
Figure 57 : Historique des moyennes annuelles en PM ₁₀ à proximité de trafic (haut) et en situation de fond urbain/périurbain (bas) (Source : Atmo AURA).....	77
Figure 58 : Concentrations annuelles en PM ₁₀ en 2017 (Source : Atmo AURA).....	78
Figure 59 : Nombre de jours au-dessus du seuil de la valeur limite journalière en PM ₁₀ en 2017 (Source : Atmo AURA).....	78
Figure 60 : Historique des moyennes annuelles en PM _{2,5} à proximité de trafic (haut) et en situation de fond urbain/périurbain (bas) (Source : Atmo AURA).....	79
Figure 61 : Concentrations annuelles en PM _{2,5} en 2017 (Source : Atmo AURA).....	80
Figure 62 : Exposition moyenne de la population et nombre d'habitants des 12 EPCI (Source : ATMO AURA).....	81
Figure 63 : Historique des moyennes annuelles en ozone à situation de fond urbain et périurbain (Source : Atmo AURA).....	82
Figure 64 : Nombre de jours de dépassement en O ₃ en 2017 (Source : Atmo AURA).....	82
Figure 65 : Exposition de la population des EPCI à l'ozone en 2017 (Source : Atmo AURA).....	83
Figure 66 : Distribution granulométrique moyenne des PUF par site [Source : Atmo AURA].....	85
Figure 67 : Contribution de la pollution extérieure à la région AURA à la moyenne annuelle en NO ₂	87
Figure 68 : Contribution de la pollution extérieure à la région AURA à la moyenne annuelle en PM _{2,5} et en PM ₁₀	88
Figure 69 : Activation du dispositif préfectoral en 2017 sur l'ensemble de la région AURA (Source : Atmo AURA).....	89
Figure 70 : Evolution de la population à l'horizon 2030 par rapport à 2013((Source : Insee Analyses AuRA n°49 Nov. 2017).....	92
Figure 71 : Cartographie projections de population sur le département de l'Isère.....	93
Figure 72 : Principe d'organisation des transports collectifs à l'horizon 2030 dans la région grenobloise (ScoT 2030).....	97

Figure 73 : Contributions par secteurs d'activités (Source : Atmo AURA 2017).....	98
Figure 74 : Potentiel de méthanisation agricole par commune (Source : Schéma Régional Biomasse).....	99
Figure 75 : Nombre de nouvelles unités envisagées pour la région AURA à l'horizon 2024 dans le Schéma Régional Biomasse.....	99
Figure 76 : Potentiel des prélèvements supplémentaires de bois et exploitabilité à l'horizon 2025 (Source : Schéma Régional Biomasse).....	100
Figure 77 : Nombre de nouvelles chaufferies bois envisagées pour la région AURA à l'horizon 2024 dans le Schéma Régional Biomasse (Source : Schéma Régional Biomasse).....	100
Figure 78 : Périmètre de la ZFE grenobloise (Source : lametro.fr).....	102
Figure 79 : Calendrier des mesures de restriction au niveau de la ZFE (Source : lametro.fr).....	103
Figure 80 : Projet Étoile Ferroviaire (Source : AURG).....	105
Figure 81 : Réseau Chronovélo à horizon 2022 (Site Métro).....	106
Figure 82 : Evolution ds émissions totales normalisées en Auvergne-Rhône-Alpes [source ATMO].....	116
Figure 83 : Tendances statistiques des concentrations mesurées sur la période 2000 et 2008 [source ATMO].....	117
Figure 84 : Synthèse Évaluation du PPA1 (Source : PPA2).....	117
Figure 85 : Périmètre du PPA2.....	124
Figure 86 : Périmètre 2 PPA2.....	126
Figure 87 : Périmètre 3 PPA2.....	128
Figure 88 : Périmètre 3 PPA3.....	129
Figure 89 : Concentration et exposition de la population par polluant [source ATMO].....	132
Figure 90 - Répartition des consommations du résidentiel en GWh au niveau de la Métropole de Grenoble en application du tendancier et Schéma Directeur des Energies par type d'énergie.....	137
Figure 91 - Répartition des consommations normalisées du résidentiel en GWh en dehors de la Métropole de Grenoble 2013 et 2017 par type d'énergie.....	137
Figure 92 - Répartition des consommations du tertiaire en GWh au niveau de la Métropole de Grenoble en application du tendancier et Schéma Directeur des Energies par type d'énergie.....	138
Figure 93 - Répartition des consommations normalisées du tertiaire en GWh en dehors de la Métropole de Grenoble 2013 et 2017 par type d'énergie.....	139
Figure 94 : Evolution annuelle moyenne des distances parcourues.....	140
Figure 95 : Hypothèses d'évolution annuelle des cheptels et cultures.....	142
Figure 96- Hypothèses par type de ZFE.....	143
Figure 97 - Objectifs de réduction d'émissions (en tonnes) sur la zone PPA Grenoble.....	145
Figure 98 – Réductions d'émission par rapport au tendancier par polluant et secteur PCAET sur la zone PPA Grenoble.....	145
Figure 99 - Évolution des émissions par polluant pour le scénario tendancier et PPA sur la zone PPA Grenoble.....	146
Figure 100 - Comparaison des projections d'émissions aux objectifs de réduction sur la zone PPA Grenoble.....	146
Figure 101 : Concentration et exposition de la population en fonction des nouvelles valeurs de l'OMS [source ATMO].....	158