



EHESP

Ingénieur d'études sanitaires

Promotion : **2016-2017**

Date du Jury : **septembre 2017**

**Propositions d'actions pour la
constitution d'un volet santé dans le
Plan de Protection de l'Atmosphère
révisé de la Vallée de l'Arve**

Raphaël TARAVELLA

Remerciements

Je souhaite premièrement et tout particulièrement remercier Dominique REIGNIER, en tant que maître de stage, pour m'avoir fait sentir faire partie du service dès mon premier jour, pour la liberté qu'il a accordé à mes propositions et pour avoir pris sur ces vacances pour pouvoir relire ce mémoire.

Je remercie Florian MARCHANT pour m'avoir fait découvrir les ficelles du service et pour m'avoir emmené là où la qualité de l'air nous guidait. Pour m'avoir permis de découvrir les dossiers tranquillement avec lui en juillet et non pas tout seul en novembre, bon vent (c'est le cas de le dire) pour ta nouvelle affectation.

Je remercie Olivier BLANCHARD pour sa disponibilité et ses conseils en tant que référent de l'EHESP. Son obstination pour un chiffrage de l'impact de mes mesures est probablement ce qui fait que ces estimations sont inscrites aujourd'hui, aussi imprécises soient-elles. Il serait plus difficile de montrer l'impact de certaines mesures sans elles.

Je remercie Juliette BUHREL et Gérard JACQUEMIER, mes futurs collègues que je devrai encadrer bien qu'ils en sachent bien plus que moi sur le Département. J'ai hâte de pouvoir travailler avec vous en novembre.

Je remercie Geneviève BELLEVILLE pour ses conseils, pour le temps pris pour me relire et pour sa rigueur orthographique. Pour m'avoir fait découvrir les questions d'environnement intérieur et pour son soutien.

Je remercie Nathalie DESBREE pour m'avoir accueilli dans son bureau, pour m'avoir fait vivre avec elle le quotidien de la défense sanitaire et pour toutes ces heures de discussions sur la sécurité sanitaire et civil et autres sujets. Tu as fait vivre le bureau et mes journées, je me sentirais bien seul dans le prochain.

Je remercie l'ensemble des membres de l'ARS DD74 pour leur accueil et leur gentillesse. J'espère vous découvrir plus en détail à partir du mois de novembre, au détour d'un CLS ou d'une inspection.

Je remercie Céline MONTERO pour la quantité d'informations transmises au cours du stage pour palier des délais de plus en plus réduits et pour m'avoir mis dans la boucle dès

mon arrivé sur les questions de qualité de l'air. Merci également pour le temps pris à relire mon mémoire.

Je remercie Guillaume BRULFERT pour sa disponibilité et ses remarques sur mes demandes à destination d'Atmo Auvergne – Rhône-Alpes.

Je remercie Jean-Marc YVON pour sa disponibilité pour mes questions autour de l'EQIS de la vallée de l'Arve.

Je ne peux tous les citer, mais je tiens à remercier toutes les personnes qui ont répondu à mes demandes d'informations, soit par mail soit par téléphone. Un grand merci à vous d'avoir pris ce temps pour participer ensemble à l'amélioration de la santé de la population de la vallée de l'Arve.

Enfin et sur une touche d'ironie, je remercie M. Nicolas HULOT et le Conseil d'Etat pour le grand saut dans l'inconnu qu'ils nous préparent sur la question des PPA, en espérant que mes recommandations seront encore d'actualité d'ici la date du jury.

Sommaire

Introduction	1
1 Contexte géographique et juridique	3
1.1 La Vallée de l'Arve	3
1.1.1 Contexte géographique et aérologique.....	3
1.1.2 Contexte politique	4
1.2 Les Plans de Protection de l'Atmosphère	5
1.2.1 Dispositions juridiques.....	5
1.2.2 Principaux axes du PPA de la Vallée de l'Arve.....	5
2 Etat des lieux de la pollution et de ses impacts en Vallée de l'Arve	6
2.1 Etat des lieux de la pollution	7
2.2 Impacts sanitaires associés.....	9
2.3 Bilan du PPA 1	11
2.3.1 Bilan des services de l'Etat.....	12
2.3.2 Bilan quantitatif d'Atmo Auvergne - Rhône-Alpes	12
2.4 Etat des lieux des initiatives existantes.....	14
2.4.1 Vision nationale et transfrontalière	14
2.4.2 Les PPA dans les ARS.....	15
2.4.3 Les initiatives en Auvergne-Rhône-Alpes.....	15
3 Propositions de mesures dans le cadre de la révision du PPA	18
3.1 Information des populations	18
3.2 Education et promotion de la santé	19
3.3 Urbanisme et santé	22
3.4 Recherche.....	23
3.5 Police administrative	24
Conclusion	25
Bibliographie	27
Liste des annexes	I
Annexe 1 : Phénomènes aérologiques de montagne	II

Annexe 2 : Valeurs règlementaires de la Qualité de l'air	IV
Annexe 3 : Mesures du PPA	V
Annexe 4 : Liste des personnes contactées	VI
Annexe 5 : Evolutions des concentrations en polluants	VIII
Annexe 6 : Valeurs guide de la qualité de l'air OMS	XII
Annexe 7 : Fonds Air Bois	XIII
Annexe 8 : Bilan du PPA effectué par les services de la Préfecture	XIV
Annexe 9 : L'air et moi.....	XVIII
Annexe 10 : SH'Air.....	XIX
Annexe 11 : Mobicit'air	XX
Annexe 12 : Pact'Air.....	XXI
Annexe 13 : Exp'air	XXII
Annexe 14 : Propositions de recommandations sanitaires.....	XXIII
Annexe 15 : Propositions d'actions hors prérogatives ARS	XXVII
Annexe 16 : Emploi du temps du stagiaire	XXXI

Figure 1 : Topographie de la Vallée de l'Arve sur le territoire du PPA, Source DDT 74.....	3
Figure 2 : Contribution par secteurs d'activité aux émissions de polluants 2015 dans la zone PPA de la Vallée de l'Arve, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes.....	7
Figure 3 : Variation de la concentration dans l'air des polluants mesurés par la station urbaine de fond de Passy de juillet 2016 à juin 2017, Données Atmo Auvergne - Rhône-Alpes	8
Figure 4 : Nombre de jours de dépassement de la valeur limite journalière en PM ₁₀ en 2016 en Haute-Savoie, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes	9
Figure 5 : Modélisation des concentrations annuelles d'exposition des populations aux PM _{2,5} dans les zones habitées des communes du PPA en 2012-2013, Source Santé publique France	10
Figure 6 : Schéma explicatif des phénomènes de brise en zone de montagne, air chaud figuré en rouge et air froid en bleu, Crédit image Météo France, Source http://www.waibe.fr/sites/parascendance/medias/images/bibliographie/BRISES_montagne.jpg	II
Figure 7 : Evolution des moyennes annuelles de concentration en NO ₂ mesurées par les sites en proximité du trafic routier sur la Région Auvergne - Rhône-Alpes entre 2011 et 2016, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes	VIII

Figure 8 : Evolution du nombre de dépassements de la valeur limite journalière en PM ₁₀ par les stations de mesures en site de fond sur la Région Auvergne - Rhône-Alpes entre 2011 et 2016, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes	IX
Figure 9 : Evolution de la concentration moyenne annuelle en Benzo(a)Pyrène sur le territoire de la Région Auvergne - Rhône-Alpes entre 2011 et 2016, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes	IX
Figure 10 : Modélisation de la concentration moyenne annuelle en PM ₁₀ sur le territoire du PPA de la Vallée de l'Arve pour l'année 2016, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes.....	X
Figure 11 : Modélisation de la concentration moyenne annuelle en PM _{2,5} sur le territoire du PPA de la Vallée de l'Arve pour l'année 2016, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes	XI
Figure 12 : Modélisation de la concentration moyenne annuelle en NO ₂ sur le territoire du PPA de la Vallée de l'Arve pour l'année 2016, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes.....	XI
Tableau 1: Poids total des PM _{2.5} sur la mortalité et l'espérance de vie et gains attendus selon différents scénarii de réduction de la pollution aux PM _{2,5} , Source Santé publique France.....	11
Tableau 2 : Comparatif des gains calculés en émissions sur la période du PPA (2012-2017) comparativement aux gains attendus, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes	13
Tableau 3 : Répartitions des gains calculés en émissions sur la période du PPA (2012-2017) en fonctions des impacts attribuables aux actions du PPA et ceux attribuables aux évolutions naturelles normatives et technologiques, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes	13
Tableau 4 : Evolution du nombre d'habitants exposés à une concentration en polluant supérieure aux valeurs réglementaires ou OMS entre 2015 et 2016 dans la Vallée de l'Arve, Données Atmo Auvergne - Rhône-Alpes	14
Tableau 5 : Valeurs réglementaires de la qualité de l'air telles qu'explicité par l'article R221-1 du Code de l'Environnement.....	IV
Tableau 6 : Axes et principales mesures du PPA de la Vallée de l'Arve	V
Tableau 7 : Valeurs guides de la qualité de l'air de l'OMS	XII
Tableau 8 : Propositions de recommandations sanitaires à destinations des établissements scolaires, périscolaires ou centre de loisirs accueillant des enfants	XXIII
Tableau 9 : Propositions de recommandations sanitaires à destination des structures d'accueil de la petite enfance	XXIV
Tableau 10 : Propositions de recommandations sanitaires à destination des établissements accueillant des personnes âgées	XXV
Tableau 11 : Propositions de recommandations sanitaires à destination des clubs sportifs	XXVI

Liste des sigles utilisés

AASQA : Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l’Air
ADEME : Agence pour le Développement et la Maîtrise de l’Energie
ALCOTRA : Alpes Latines Coopération Transfrontalière
ANAH : Agence Nationale de l’Habitat
Anses : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l’alimentation, de l’environnement et du travail
ARPA : Agence Régionale pour la Protection de l’Environnement (Italie)
ARS : Agence Régionale de Santé
B(a)P : Benzo(a)Pyrène
CCPMB : Communauté de Communes des Pays du Mont-Blanc
Cerema : Centre d’Etudes et d’expertise sur les Risques, l’Environnement, la Mobilité et l’Aménagement
CFF : Chemins de Fer Fédéraux
CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer
CoDERST : Conseil Départemental de l’Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques
DD74 : Direction Départementale de la Haute-Savoie de l’ARS Auvergne – Rhône-Alpes
DDCS : Direction Départementale de la Cohésion Sociale
DDT : Direction Départementale des Territoires
DPC : Développement Personnel Continu
DPE : Diagnostic de Performance Energétique
DREAL : Direction Régionale de l’Environnement de l’Aménagement et du Logement
EHESP : Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique
EIS : Evaluation d’Impact sur la Santé
EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunale
EQIS : Evaluation Quantitative d’Impacts Sanitaires
FAB : Fonds Air Bois
G²AME : Grand Genève Air Modèle Emissions
GES : Gaz à Effet de Serre
GPL : Gaz de Pétrole Liquéfié
GNV : Gaz Naturel pour Véhicules
GrDF : Gaz Réseau Distribution France
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l’Environnement
Insee : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

Inserm : Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale
LAURE : Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie
Lihsa : Lignes Interurbaines de Haute-Savoie
MOOC : Massive Open Online Course
NO₂ : Dioxyde d'azote
NO_x : Oxydes d'Azote
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
ORS : Observatoire Régional de la Santé
Oscour® : Organisation de la Surveillance Coordonnée des Urgences
Pact'air : Programme d'Actions Transfrontalier pour la qualité de l'Air du Grand Genève
PDE : Plan de Déplacement d'Entreprises
PDIE : Plan de Déplacement Inter-Entreprises
PM2.5 : Particules de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 micromètre
PM10 : Particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 micromètre
PMI : Protection Maternelle et Infantile
PNNS : Plan National Nutrition Santé
PRSE : Plan Régional Santé Environnement
PRQA : Plan Régional de la Qualité de l'Air
PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère
PTRE : Plateforme Territoriale de Rénovation Energétique
SABRA : Service de l'Air du Bruit et des Rayonnements non ionisants
SH'air : Système d'échange Atmosphérique inter régionale sur la zone ALCOTRA
SM3A : Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Abords
SNCF : Société Nationale des Chemins de Fer français
SRCAE : Schéma Régional Climat Air Energie
SurSaUD® : Surveillance Sanitaire des Urgences et Décès
URPS : Union Régionale des Professionnel de Santé
ZCR : Zone à circulation restreinte

Glossaire

Les définitions suivantes sont issues de l'article R221-1 du Code de l'Environnement.

Polluant : toute substance présente dans l'air ambiant et pouvant avoir des effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Objectif de qualité : un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

Valeur cible : un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

Valeur limite : un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Seuil d'information et de recommandation : un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions

Seuil d'alerte : un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence

Les définitions suivantes sont issues de 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 du Ministère des Affaires Sociales, de la Santé et des Droits des Femmes.

Populations vulnérables : Femmes enceintes, nourrissons et jeunes enfants personnes de plus de 65 ans, personnes souffrant de pathologies cardiovasculaires, 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).

On considère un appareil de chauffage individuel au bois comme peu performant lorsqu'il s'agit d'un appareil à foyer ouvert ou si son installation est antérieure à 2002. Cette date correspond au lancement du label Flamme Verte en France.

Introduction

Lancée en France par la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE), l'action dans le domaine de la qualité de l'air extérieur se détermine maintenant au niveau de l'Union Européenne, notamment au travers de la Directive concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe. Initialement perçue comme une problématique environnementale et climatique, la réduction de la pollution atmosphérique a pris une nouvelle tournure après l'annonce par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) du caractère cancérigène certain pour l'homme de la pollution atmosphérique (1). Aujourd'hui, Santé publique France estime que ce sont 48 000 décès prématurés qui sont imputables annuellement sur l'ensemble du territoire métropolitain (2) faisant de la pollution atmosphérique la troisième cause de mortalité en France (2,3).

On constate que ce qui a pu être perçu initialement comme étant uniquement un problème pour les grandes agglomérations urbaines touche en réalité toute zone propice à l'accumulation de polluants. Ainsi la vallée de l'Arve, vallée alpine permettant l'accès au Mont Blanc et à son tunnel, fait partie des zones de dépassement des normes de pollution pour lesquelles la France est en procédure de contentieux avec l'Union Européenne (4).

Cette situation de fait, couplée avec une appropriation croissante de la problématique par la population en raison de manifestations visibles de la pollution, notamment en période hivernale, ont amené les services de l'Etat, en lien avec les collectivités et le monde associatif, à proposer en 2012 l'instauration d'un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) sur le territoire de la vallée de l'Arve. Nous sommes aujourd'hui à la date d'évaluation et de révision de ce plan, telle que définie par les textes (5).

Suite à un premier PPA portant principalement sur des mesures de réduction des émissions polluantes et à ce titre porté essentiellement par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), la Délégation Départementale de Haute-Savoie (DD74) de l'Agence Régionale de Santé (ARS) Auvergne – Rhône-Alpes a souhaité, avec la DREAL, l'élaboration d'un volet santé dans le nouveau PPA afin de pouvoir investir cette problématique. Il a donc été demandé, sur la base de l'évaluation du premier plan, que soient faites des propositions visant à alimenter la réflexion du groupe de travail santé pour l'élaboration d'un volet santé au sein du PPA 2.

1 Contexte géographique et juridique

1.1 La vallée de l'Arve

1.1.1 Contexte géographique et aérologique

La vallée de l'Arve est une vallée alpine s'étendant de la commune d'Arenthon à l'aval Ouest à la commune de Vallorcine et au Mont Blanc à l'amont à l'Est. Au sens du Plan de Protection de l'Atmosphère cette vallée comprend 41 communes pour une population de 161 457 habitants selon le recensement 2014 de l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (Insee). L'attrait touristique de la vallée amène à des variations importantes de population en périodes de vacances.

La topographie de la Vallée est fortement marquée par plusieurs chaînes montagneuses : Les massifs des Aravis, du Reposoir et du Bargy dans la basse vallée et ceux des Aiguilles Rouges et du Mont Blanc dans la Haute Vallée. Ces différents massifs forment des goulots d'étranglement à plusieurs endroits de la vallée, perturbant ainsi la circulation de l'air. Notamment l'étranglement au niveau de la commune de Passy, qui voit un dénivelé de près de 500m avec la commune de Servoz. Ceci en fait une cause importante du manque de brassage de l'air autour de la commune de Passy et des situations de pollution associées. De par la topographie de la vallée de l'Arve, présentée en Figure 1, l'urbanisation se fait principalement en fond de vallée et à l'aval de celle-ci autour des communes de Bonneville, Cluses et La Roche-sur-Foron.

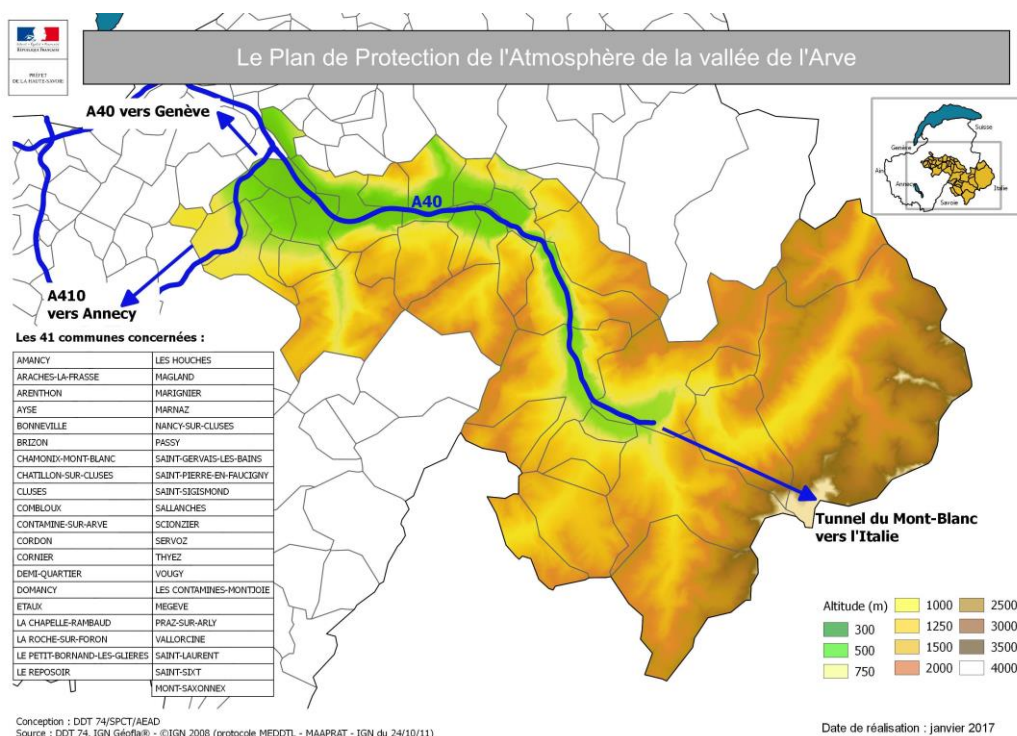


Figure 1 : Topographie de la Vallée de l'Arve sur le territoire du PPA, Source DDT 74

L'encaissement important de la vallée est propice aux phénomènes aérologiques tels que les brises de vallée et brises de montagne, notamment en période estivale. La brise de vallée est le phénomène de remontée de l'air réchauffé par le soleil le long des pentes des montagnes en journée. De nuit, la brise de montagne désigne l'écoulement de masses d'air froides depuis les cimes vers le fond de la vallée. Couplés au gradient thermique, ces deux phénomènes assurent le brassage de l'air au sein de la vallée. En hiver la vallée de l'Arve est sensible aux phénomènes d'inversions de couches de températures qui entraînent l'emprisonnement des polluants dans les couches de basses altitudes. Ce phénomène entre en conflit avec les brises de vallée et de montagne et empêche le renouvellement de l'air dans la vallée qui se voit comme mis sous cloche. Un schéma relatif à ce phénomène est présenté en Annexe 1.

1.1.2 Contexte politique

Le sujet de la pollution de l'air est une thématique sensible dans la vallée de l'Arve. De nombreuses associations de protection de l'environnement ou de riverains se sont constituées dans l'objectif d'obtenir de l'Etat des mesures d'amélioration de la qualité de l'air, ce qui a mené à l'adoption du PPA. Un collectif de médecins hospitaliers et libéraux s'est même constitué dans le but, notamment, de porter auprès des populations des recommandations sanitaires en cas de pics de pollution. Le 15/02/2015, le Dr CHAMPLY, Chef des Urgences du Centre Hospitalier de Sallanches dans la vallée de l'Arve intervenait au journal de 20h de France 2 en décrivant l'air de la vallée comme « mortel ». Cette forte activité associative a conduit à la tenue d'états généraux de l'air le 22 mars 2017, revenant sur les épisodes durable de pollution de décembre 2016 et janvier 2017, qui ont fait l'objet d'une vaste couverture médiatique. Avant cela Mme Ségolène Royal, Ministre d'Etat, Ministre de l'Environnement s'est déplacée dans la Vallée le 25 février 2017 pour présenter son plan anti-pollution¹. Le Conseil Départemental de Haute-Savoie organise des assises de l'air en septembre. Elles seront suivies d'un déplacement de M. Nicolas HULOT Ministre d'Etat, Ministre de la Transition Ecologique et Solidaire, de Mme Agnès BUZYN Ministre des Solidarités et de la Santé et de Mme Elisabeth BORNE, Ministre auprès du Ministre d'Etat, Ministre de la Transition Ecologique et Solidaire chargée des Transports. Enfin le sujet de la qualité de l'air a été un thème majeur de la campagne des élections législatives 2017 dans les circonscriptions de la vallée. Il existe une méfiance des élus et des acteurs de territoire qui se sont fortement emparés de la problématique envers un Etat qui est considéré comme inactif et ne prenant pas ses responsabilités. Tous ces éléments amènent la Préfecture à avancer avec prudence et à contrôler étroitement la communication autour de cette problématique.

¹ <http://france3-regions.francetvinfo.fr/auvergne-rhone-alpes/haute-savoie/segolene-royal-presente-son-plan-action-anti-pollution-vallee-arve-haute-savoie-1203517.html>

1.2 Les Plans de Protection de l'Atmosphère

1.2.1 Dispositions juridiques

La Directive Européenne n°2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe demande la réalisation par les pays membres de plans ou programmes permettant de respecter les valeurs limites de qualité de l'air dans les zones ou agglomérations où ces valeurs sont dépassées. Les Plans de Protection de l'Atmosphère sont l'outil établi par la France en réponse à cette obligation. Initialement introduits par le Décret n°2001-449 du 25 mai 2001 en réponse à la réglementation originelle explicitée par la Directive Européenne n°96/62/CE du 27 septembre 1996, leur mise en œuvre est régie par l'article L222-4 du Code de l'Environnement.

La réglementation dispose que l'élaboration d'un PPA est obligatoire pour toute agglomération de plus de 250 000 habitants ou pour les zones faisant l'objet de dépassements ou étant susceptibles de dépasser les valeurs réglementaires pour la concentration en polluant dans l'air extérieur fixées par l'article L221-1 du Code de l'Environnement et explicitées par son article R221-1 (valeurs données en Annexe 2). Ces plans doivent proposer à la fois des mesures de fond et des mesures d'urgence à mettre en œuvre en cas d'épisode de pollution.

L'article L222-4 dispose que les PPA se doivent d'être conformes avec les documents de planification que sont les Plans Régionaux de la Qualité de l'Air (PRQA) et les Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE). Arrêtés par les Préfets, les projets de PPA doivent être soumis à enquête publique après avis préalable des conseils municipaux, des assemblées des Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) à fiscalité propre intéressés, des Commissions départementales compétentes en matière d'environnement et de risques sanitaires et technologiques concernées (CoDERST) et des autorités organisatrices de transport². Le contenu et l'application des PPA sont explicités par les articles L222-5 à 7 et R222-13 à 36 du Code de l'Environnement.

Il existe un document cadre zonal qui explicite la mise en œuvre des dispositifs d'action en cas de dépassement des seuils d'information ou d'alerte. Ce document précise entre autres les rôles de chaque acteur, le niveau d'autonomie des Préfets dans l'activation des mesures ainsi que les modalités de communication. Il doit être décliné en arrêtés Préfectoraux départementaux.

1.2.2 Principaux axes du PPA de la vallée de l'Arve

Le PPA de la vallée de l'Arve comportait deux grands types d'actions : des actions pérennes visant la réduction de la pollution de fond ; des actions temporaires à mettre en place en période de pic.

² Au sens de l'article L1221-1 du Code des Transports

Les mesures pérennes étaient regroupées dans 4 grandes actions du plan :

- Réduire les émissions des installations de combustion ;
- Interdire le brûlage des déchets verts ;
- Réduire les émissions du secteur des transports ;
- Réduire les émissions industrielles de particules, de HAP et de solvants chlorés.

La plupart de ces mesures étaient orientées vers la lutte contre la pollution aux particules, le détail étant présenté en Annexe 3. Ce plan ambitionnait de réduire les émissions de particules fines PM₁₀ de 30%, les émissions d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), et plus particulièrement de Benzo(a)Pyrène (seul HAP réglementé en 2012) de 25% et les émissions d'oxydes d'azote (NOx) de 28%. Ces réductions devaient être portées principalement par les mesures pérennes visant à réduire la pollution de fond. Les orientations du Plan ont la particularité de rentrer en contradiction avec le SRCAE Rhône-Alpes, adopté postérieurement au PPA, qui vise au développement du bois énergie pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) alors que cette énergie est identifiée comme la principale contributrice aux émissions de particules. Le SRCAE pose néanmoins un besoin de développement uniquement avec les meilleures technologies disponibles.

2 Etat des lieux de la pollution et de ses impacts en vallée de l'Arve

L'objectif de ce rapport est de pouvoir, sur la base de l'état des lieux présenté ci-après, arriver à la formulation de propositions d'actions en termes de santé publique et de protection de l'environnement pour assurer la sécurité de la santé des populations de la vallée de l'Arve. Ces propositions se veulent dans la mesure du possible chiffrées en termes d'impacts sur les niveaux de pollution, sur la santé des populations et éventuellement en termes financiers pour les institutions. Il fallait pour cela obtenir des informations relatives aux niveaux de pollution dans la vallée de l'Arve ainsi que sur l'impact sanitaire engendré pour les populations. La proposition d'actions devait également se fonder sur le bilan posé sur le PPA 1 et sur le retour d'expérience des initiatives dans le domaine de la qualité de l'air au niveau national. Il a donc été effectué une revue des PPA existants à la recherche des actions portées ou impliquant les ARS. Les agents référents ont alors été contactés afin d'obtenir de plus amples précisions sur les mesures, notamment leur capacité de mise en œuvre et leur efficacité lorsque cela était possible. Les agents référents sur les questions de qualité de l'air et des PPA des ministères des Solidarités et de la Santé, et de la Transition Ecologique et Solidaire ont été contactés afin d'obtenir des informations sur les évolutions à venir éventuelles en droit français, ainsi que sur les expériences comparables aux PPA à l'étranger. En raison de sa

proximité immédiate, l'Agence Régionale pour la Protection de l'Environnement (ARPA) du Val d'Aoste a été contactée. Les échanges ont eu lieu préférentiellement par téléphone, ou à défaut par mail. La liste des personnes contactées est présentée en Annexe 4.

2.1 Etat des lieux de la pollution

Les sources de pollution dans la vallée de l'Arve sont diverses. Parmi les grandes infrastructures émettrices on peut recenser la présence d'installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sur le territoire, tels que deux incinérateurs et une entreprise de fabrication de matériaux carbonés. L'industrie du décolletage est historiquement implanté dans la vallée avec près de 7 000 entreprises (6), dont les processus sont émetteurs de brouillards d'huiles. Les entreprises et artisans travaillant le bois (scierie, menuiserie, etc.) sont également nombreuses. Pour le réseau routier, la vallée est notablement traversée par l'autoroute A40 et par la route nationale 205 qui permettent l'accès au Tunnel du Mont Blanc. La contribution des différents secteurs d'activité est présentée en Figure 2 ci-après.

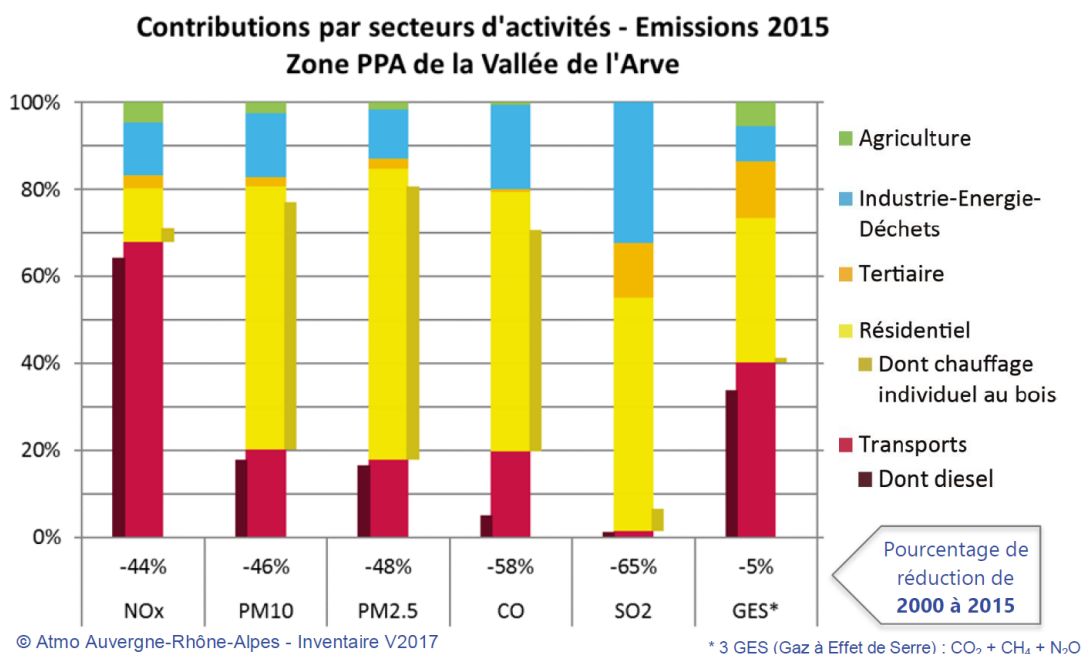


Figure 2 : Contribution par secteurs d'activité aux émissions de polluants 2015 dans la zone PPA de la vallée de l'Arve, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes

Les principaux polluants d'intérêt dans la vallée, tels qu'identifiés par le PPA, sont les particules fines et les NOx, ainsi que les HAP. On note en effet un dépassement en 2016 des valeurs limites horaires et annuelles pour les NOx en proximité routière (station des Bossons) et pour les particules PM₁₀ un excès du nombre de jours annuels de dépassement autorisé de la valeur limite journalière en zone de fond sur la station de Passy. L'évolution de ces mesures est présentée en Annexe 5. On peut également noter

la non-conformité de la valeur cible annuelle en Benzo(a)Pyrène en zone de fond à Passy. Les PM₁₀ étaient en 2016 responsables de l'ensemble des activations du dispositif préfectoral d'information (7).

L'étude des variations de concentration des différents polluants permet de mettre en évidence que les dépassements ont lieu plus particulièrement lors de la période hivernale. Cette variation saisonnière des concentrations en polluants est présentée sur la Figure 3 ci-après.

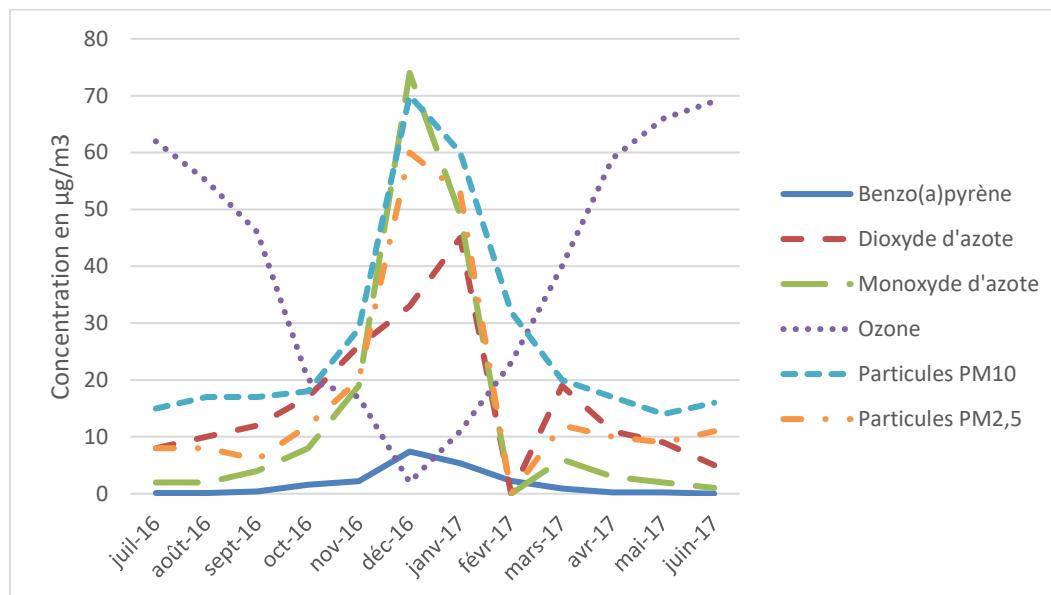


Figure 3 : Variation de la concentration dans l'air des polluants mesurés par la station urbaine de fond de Passy de juillet 2016 à juin 2017, Données Atmo Auvergne - Rhône-Alpes

Cette période coïncide avec la période de chauffe chez les particuliers, chez qui l'utilisation d'appareils de chauffage au bois est reconnue comme la principale source de particules fines (8), plus particulièrement les chauffages dits peu performants (foyers ouverts ou installations antérieures à 2002). En période de pic, cette contribution peut atteindre près de 90% des concentrations en PM₁₀ (8,9).

Comme présenté sur la Figure 2, on observe une diminution progressive dans le temps des concentrations moyennes en polluants dans la vallée de l'Arve, en lien avec une diminution des émissions. Ces dernières ont été réduites entre 2000 et 2015 de près de 50% pour les particules fines, 65% pour le SO₂ et 44% pour les NO_x. Néanmoins, les phénomènes aérologiques compliquent la relation avec la concentration dans l'atmosphère, notamment les phénomènes d'inversion de température. Ainsi un phénomène de ce type a entraîné un épisode de dépassement des seuils d'alerte aux particules de plus de 30 jours consécutifs au mois de décembre 2016 (7). Cet unique phénomène est responsable du dépassement des valeurs réglementaires pour les PM₁₀ en 2016 se concentrant autour de la commune de Passy, tel que visible sur la Figure 4.

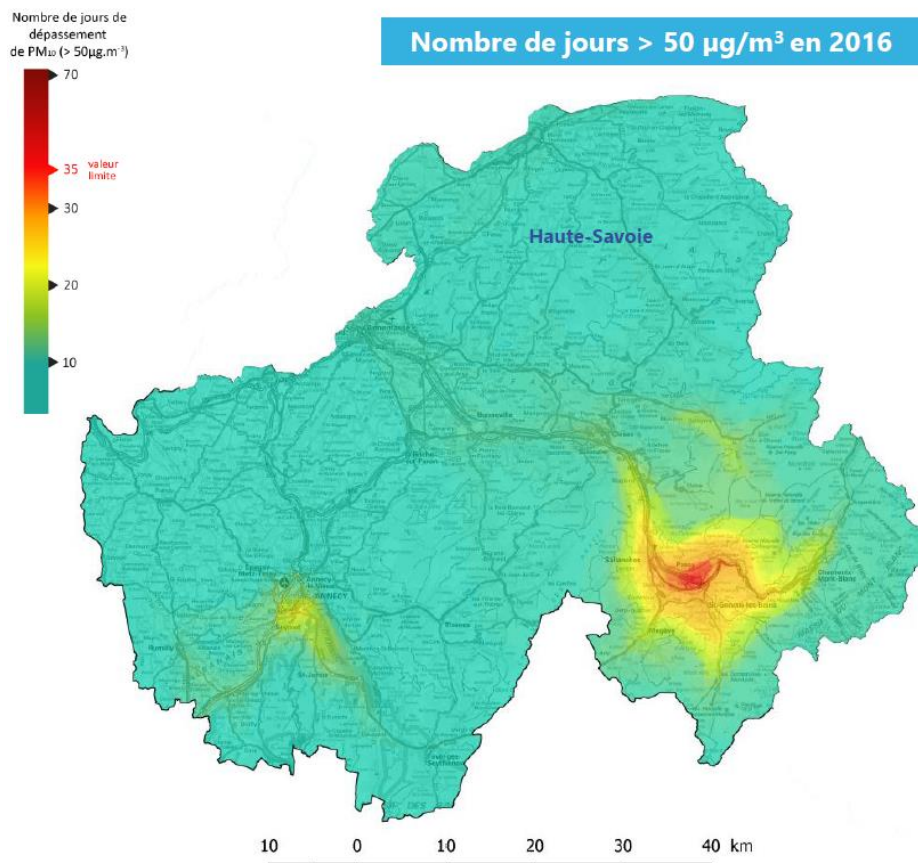


Figure 4 : Nombre de jours de dépassement de la valeur limite journalière en PM₁₀ en 2016 en Haute-Savoie, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes

Ces pics de pollution hivernaux sont essentiellement dus aux particules fines. Du fait de la source principale des particules qu'est le chauffage au bois, ces pics constituent une importante contribution dans l'exposition annuelle des populations.

2.2 Impacts sanitaires associés

Lors de la réalisation du premier PPA de la vallée de l'Arve, les techniques de modélisation de l'impact de la pollution n'étaient pas adaptées au contexte urbanistique et topographique de la vallée. En effet ces modèles fonctionnaient sur la base d'hypothèses de géographie urbaine et d'homogénéité de la pollution. L'importance des espaces ruraux sur le territoire du PPA de la vallée de l'Arve ne permettait pas de satisfaire ces hypothèses. Aussi le premier plan a été réalisé en se basant sur le consensus reconnu alors de la nocivité de la pollution atmosphérique et de son impact sur la santé sans avoir d'estimation de cet impact.

Cette absence de chiffrage a été longtemps regrettée par les élus de la vallée et les associations. L'évolution des modèles d'Evaluation Quantitative d'Impacts Sanitaires (EQIS) utilisés par Santé publique France pour la réalisation de son étude nationale par l'acquisition de données sur des cohortes françaises et européennes a permis d'opérer un changement. Sur la base du nouveau modèle et après demande de l'ARS, il a pu être conduit une EQIS sur le territoire du PPA. En accord avec la méthodologie proposée par

l'OMS, cette étude a porté sur le lien entre exposition aux $PM_{2,5}$ et mortalité et espérance de vie perdue.

En raison de la nature du terrain, qui est fortement à l'état naturel, l'étude a été réalisée en considérant uniquement les zones habitées des communes et pose l'hypothèse que cette exposition est la seule composante de l'exposition globale aux $PM_{2,5}$.

L'étude a été lancée en 2016 et s'appuie donc sur les données d'Atmo Auvergne - Rhône-Alpes, l'Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA), pour la période 2012-2013, ainsi que sur les données de mortalité de l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (Inserm). Il est à préciser qu'à cette période il n'existait pas de station de mesure en continue des $PM_{2,5}$ sur le territoire de la vallée de l'Arve, les concentrations utilisées sont donc issues de campagnes de mesures ponctuelles et d'extrapolation sur la base des concentrations en PM_{10} .

Les résultats de l'étude font état d'une pollution plus importante en fond de vallée et dans la partie Ouest de la vallée de l'Arve, ce qui correspond aux zones urbaines de Bonneville et Cluses, où se concentre la majorité de la population de la vallée de l'Arve (10). La plage des concentrations moyennes en $PM_{2,5}$ s'étendait de $4,9 \mu g.m^{-3}$ à $14 \mu g.m^{-3}$, avec une moyenne de $10 \mu g.m^{-3}$. Ce sont 21 des 41 communes du PPA qui étaient exposées à des concentrations supérieures à la valeur guide de l'OMS (11) pour les $PM_{2,5}$ de $10 \mu g.m^{-3}$, soit 106 000 habitants représentant 68% de la population de la zone d'étude. La répartition géographique est présentée dans la Figure 5 ci-après.

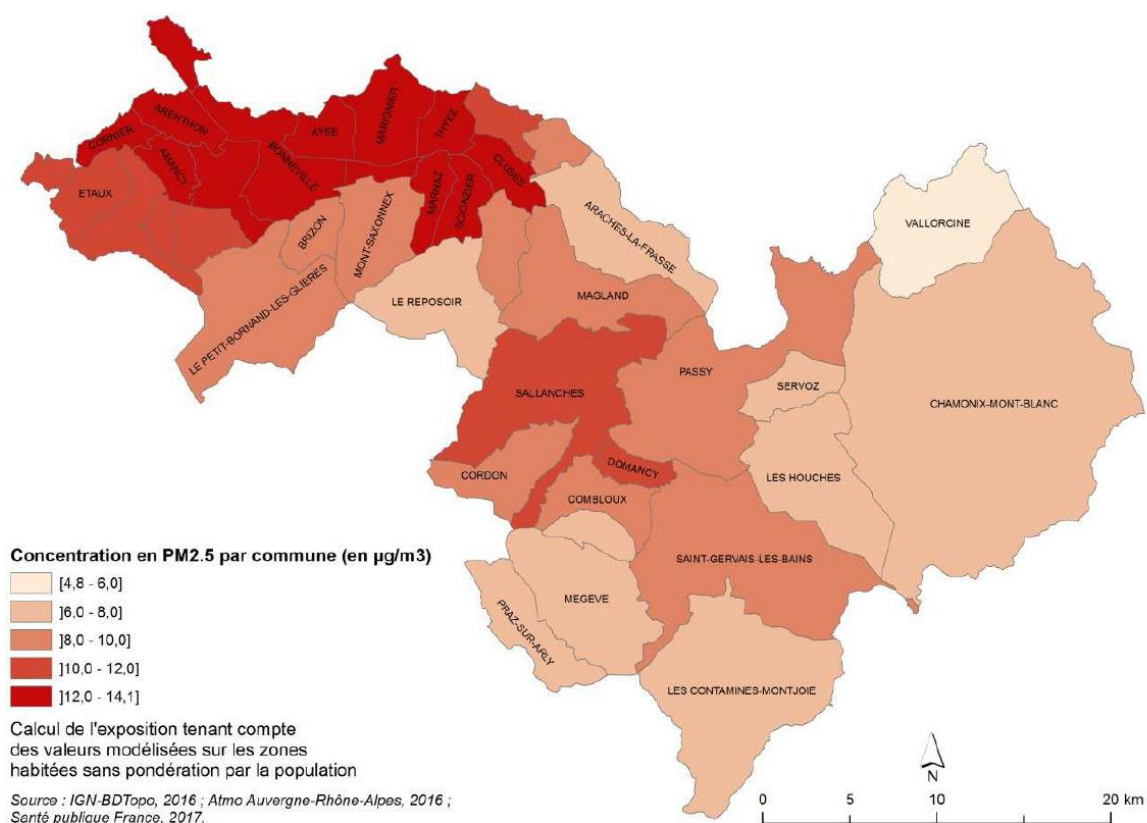


Figure 5 : Modélisation des concentrations annuelles d'exposition des populations aux $PM_{2,5}$ dans les zones habitées des communes du PPA en 2012-2013, Source Santé publique France

Sur la base de ce niveau d'exposition et en lui appliquant le Risque Relatif utilisé dans l'étude nationale sur l'impact sanitaire de la qualité de l'air, Santé publique France estime que la pollution aux PM_{2,5} est responsable de 8% de la mortalité des adultes de 30 ans et plus sur la zone d'étude, soit 85 décès annuels, et en moyenne de 9 mois d'espérance de vie à 30 ans perdus, par comparaison à un scénario avec absence d'activités humaines. Cet impact est constaté bien que la concentration modélisée pour plusieurs communes soit inférieures à la valeur guide de l'OMS (cf. Annexe 6). Le gradient de concentration apparaissant sur la Figure 4 est remis en cause par Atmo Auvergne – Rhône-Alpes sur la base des mesures de concentration 2015-2016.

Le tableau 1 ci-après présente les résultats avec les intervalles de confiances et les gains attendus selon les scénarii de réduction de la concentration.

Tableau 1: Poids total des PM2.5 sur la mortalité et l'espérance de vie et gains attendus selon différents scénarii de réduction de la pollution aux PM_{2,5}, Source Santé publique France

	Poids total de la pollution	Bénéfices attendus d'une baisse des concentrations annuelles		
		Scénario baisse de 10%	Scénario baisse de 30%	Respect de la valeur guide de l'OMS
Nombre annuel de décès évitables	85 [31 :131]	15 [5 :24]	45 [16 :70]	21 [7 :33]
% de la mortalité annuelle	8,4 %	1,5%	4,5%	2,1%
Gain d'espérance de vie à 30 ans (mois) (médiane)	9 [3 :15]	2 [1:3]	5 [2 :8]	<1
Nombre total d'années de vie gagnées	1 931 [670 :3 104]	321 [112 :514]	967 [337 :1 548]	492 [172 :788]

Dans sa discussion, Santé publique France explique que les incertitudes liées à cette modélisation, pionnière sur ce type de territoire, fait que les impacts sont probablement sous-estimés et à considérer comme des ordres de grandeur. Il est néanmoins constaté que les niveaux de pollution ne sont pas significativement différents d'une zone urbaine de population comparable, que le niveau de pollution n'excède pas celui des grandes agglomérations nationales et que la part des pics hivernaux est conséquente dans l'exposition annuelle des populations.

2.3 Bilan du PPA 1

La Préfecture de Haute-Savoie a lancé le 21 septembre 2016 la phase d'évaluation du PPA de la vallée de l'Arve par un appel à contributions aux différents édiles et associations de la vallée. Cet appel a donné lieu à 39 contributions émises par des élus locaux, des associations, des personnels soignants et des particuliers. Il ressort de cet ensemble la conclusion commune que le PPA a été insuffisamment mis en œuvre. Il est notamment reproché l'insuffisance et l'inconstance de l'activation des mesures prévues en cas de pics de pollution, l'insuffisance de la communication auprès des populations, le

manque de promotion des énergies renouvelables, le manque d'implication des autorités et l'absence de suivi de la mise en œuvre des mesures.

Le manque de compréhension des recommandations sanitaires en période de pics de pollution est un constat partagé entre les administrations de l'Etat et notamment le Collectif médical de la vallée de l'Arve, regroupant des praticiens libéraux et des personnels des services de médecine, de pneumologie et des urgences des hôpitaux de la vallée de l'Arve.

2.3.1 Bilan des services de l'Etat

Les services de la Préfecture tirent un bilan positif de ce premier PPA, tout en restant prudent sur le degré de réalisation des actions. Ainsi sur les 19 mesures étudiées pour cette évaluation, 12 sont considérées comme nécessitant un approfondissement, 1 n'a pu être mise en œuvre et 6 sont jugées avoir un degré de réalisation satisfaisant. Ces dernières concernent le déploiement du Fonds Air Bois (FAB), décrit en Annexe 7, et la création d'un Fonds Air Industrie³, le déploiement du projet Equilibre visant le développement du transport routier au gaz naturel pour véhicules (GNV), le renforcement de la surveillance des installations de combustion, la réduction des émissions industrielles de solvants chlorés et l'interdiction du brûlage des déchets verts et de l'écobuage. Les actions nécessitant un approfondissement concernent particulièrement la réduction des émissions liées au secteur des transports et celles visant la promotion des installations de combustion les moins émettrices et la rénovation thermique des logements. Cette dernière souffre particulièrement d'un déficit de sollicitation des fonds alloués, en effet sur la période 2015-2016 seuls 15 dossiers de rénovation thermique ont été instruits. Le bilan complet est présenté en Annexe 8, on peut noter le désaccord entre les services de l'Etat et les associations quant aux conclusions sur la satisfaction du niveau de réalisation des actions.

2.3.2 Bilan quantitatif d'Atmo Auvergne - Rhône-Alpes

A la demande de la Préfecture de Haute-Savoie, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes a réalisé une évaluation quantitative de l'évolution des niveaux de pollution en lien avec la mise en œuvre du PPA. En raison de l'absence d'instauration d'indicateurs de suivi lors de l'écriture du PPA, seul 50% des actions ont pu voir leurs impacts évalués.

Il ressort de l'évaluation du plan que les objectifs de réduction des émissions n'ont pas été atteints. Les gains estimés en termes de pollutions pour les PM₁₀, les HAP et les NOx ne représentent respectivement que 60%, 68% et 71% des gains attendus (12). Ces résultats sont d'autant plus décevants que l'évaluation fait ressortir que les gains en émissions sont principalement portés par les évolutions tendanciennes sur la période et ne

³ Fonds à destination des entreprises pour la réalisation de travaux permettant d'aller au-delà des normes d'émissions.

sont donc pas liées à l'instauration du PPA. Le détail des évolutions est présenté dans les Tableaux 2 et 3 ci-après.

Tableau 2 : Comparatif des gains calculés en émissions sur la période du PPA (2012-2017) comparativement aux gains attendus, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes

Réduction totale de la pollution	Objectifs du PPA			Gains calculés			
	PM ₁₀	HAP	NOx	PM ₁₀	PM _{2,5}	B(a)P	NOx
Ensembles des actions permanentes et temporaires	-30%	-25%	-28%	-18%	-21%	-17,5%	-20%

Tableau 3 : Répartitions des gains calculés en émissions sur la période du PPA (2012-2017) en fonctions des impacts attribuables aux actions du PPA et ceux attribuables aux évolutions naturelles normatives et technologiques, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes

Réduction total de la pollution	Gains calculés							
	PM ₁₀		PM _{2,5}		B(a)P		NOx	
	Tendance	PPA	Tendance	PPA	Tendance	PPA	Tendance	PPA
Ensemble des actions permanentes et temporaires	-11,5%	-7%	-13,5%	-7,5%	-8,5%	-10%	-19%	-1%

Cette évolution tendancielle, notamment pour la réduction des NOx peut s'expliquer en partie par le renouvellement naturel du parc automobile sur la période 2012-2017. On n'observe pas de modification des parts relatives de contribution aux émissions, le résidentiel émet en 2017 70% des PM_{2,5} et 90% du B(a)P ; le transport routier est lui responsable de 67% des émissions de NOx. Hors tendanciel, les actions les plus efficaces pour la réduction des émissions étaient le Fonds Air Bois et la réduction des émissions industrielles pour les PM et le B(a)P, et la réduction de vitesse sur route pour les émissions de NOx.

Atmo Auvergne – Rhône-Alpes dresse également une estimation de l'évolution du nombre d'habitants de la vallée de l'Arve exposés à des seuils supérieurs aux valeurs réglementaires en lien avec l'application du PPA. Ces estimations sont compilées dans le Tableau 4 ci-après.

Tableau 4 : Evolution du nombre d'habitants exposés à une concentration en polluant supérieure aux valeurs réglementaires ou OMS entre 2015 et 2016 dans la vallée de l'Arve, Données Atmo Auvergne - Rhône-Alpes

Polluant	Habitants exposés à des concentrations supérieures aux valeurs réglementaires		Habitants exposés à des concentrations supérieures aux valeurs guides OMS	
	2015	2016	2015	2016
PM₁₀ (annuel)*	-	-	82 000	30 000
PM₁₀ (jour) †	5 000	500	-	-
PM_{2,5}	-	0	97 000	113 000
B(a)P	33 000	2 500	-	-
Nox	1 000	500	1 000	500

*Population exposée à un dépassement de la moyenne annuelle en PM₁₀

†Population exposée à un dépassement de la moyenne journalière PM₁₀

Ces résultats démontrent que si la part de la population de la vallée de l'Arve étant exposée à un dépassement des valeurs réglementaires est aujourd'hui très faible, près de 75% des habitants sont exposés à des concentrations supérieures aux valeurs guides de l'OMS et sont donc à risque d'un point de vue sanitaire. Même si les actions du PPA ont permis de réduire le nombre de personnes exposées par rapport au scénario tendanciel de près de 10 000 pour les PM_{2,5}, la tâche est encore grande.

2.4 Etat des lieux des initiatives existantes

2.4.1 Vision nationale et transfrontalière

Au niveau ministériel, l'engagement du Ministère chargé de la santé est actuellement limité sur la thématique des PPA. Ces plans sont portés par le Ministère chargé de l'environnement. Contacté pour connaître les éventuels dispositifs comparables aux PPA au niveau européen, ce dernier a fait savoir qu'il n'était pas connu d'initiatives similaires dans les pays membres de l'Union Européenne. Le problème du chauffage au bois dans les émissions de particules a déjà été constaté et notamment en Amérique du Nord, mais il n'a pas été identifié de dispositifs semblables à celui des PPA dans la recherche du respect des normes européennes sur la qualité de l'air.

En Vallée d'Aoste la population fait également face à un problème de pollution mais il s'agit ici de pollution à l'ozone. L'ARPA a proposé la mise en place d'un plan régional pour la restauration, l'amélioration et le maintien de la qualité de l'air. Bien que seuls les niveaux d'ozone soient problématiques, ce plan s'attaque à l'ensemble des polluants identifiés tels PM, NOx, dioxyde de soufre, ammoniac, etc. La mise en œuvre de ce plan est facilitée par le statut régional spécial de la Vallée d'Aoste qui lui donne le pouvoir de légiférer en matière de protection de l'environnement.

2.4.2 Les PPA dans les ARS

Les échanges avec les différentes ARS font ressortir un manque de poids dans l'élaboration des PPA (13–37). Il apparaît que ces plans sont essentiellement portés par les DREAL, ainsi que par les Directions Départementales des Territoires (DDT) en lien avec les AASQA. Ceci tient particulièrement au fait que les mesures centrales des PPA sont axées sur la réduction d'émissions d'origines industrielles et automobiles, même si la finalité est bien la protection de la santé des populations. La contribution des ARS se borne souvent à la transmission des recommandations sanitaires en période de pic de pollution (23–25,27,31), les actions de communication et d'éducation à la santé étant principalement portées par les Plans Régionaux Santé Environnement (PRSE). Le PPA de la zone urbaine de Nîmes fait figure d'exception de par la position de pilote de l'ARS pour la mesure concernant l'éducation, l'information et la sensibilisation des populations (15). Malheureusement cette action n'étant pas effective à ce jour, il n'est pas possible d'en évaluer l'impact et les implications organisationnelles pour l'agence.

Les ARS restent principalement dans leur rôle de transmission des bulletins d'alerte aux chefs d'établissement, tâche souvent dévolue aux AASQA, et à la réalisation de la veille sanitaire sur l'impact à court terme pour la population (38).

Ces échanges permettent néanmoins de poser le constat que des outils de sensibilisation du public, et notamment des scolaires, existent et sont mis en œuvre par les ARS en lien avec leurs AASQA. C'est le cas principalement de « L'air et moi », un outil pédagogique destiné aux enfants d'école élémentaire, élaboré par Air PACA en lien avec l'ARS et présenté en Annexe 9. Composé de supports visuels et de films éducatifs, cet atelier a pour objectif d'apporter aux enfants les bases sur la qualité de l'air : la composition de l'air, son importance, ce qu'est la pollution, d'où elle vient et comment il est possible d'agir. Cet outil est utilisé aujourd'hui au sein des régions PACA, Auvergne - Rhône-Alpes et Occitanie, mais également en Italie par les ARPA de la Vallée d'Aoste et du Piémont pour lesquels il a été traduit dans le cadre du projet européen SH'Air (39), présenté en Annexe 10.

2.4.3 Les initiatives en Auvergne-Rhône-Alpes

La ville de Grenoble est actuellement la commune de la région la plus avancée sur la question de la qualité de l'air. En association avec la Métropole de Grenoble, les services de la ville ont développé un certain nombre d'actions. Les messages de santé ont été réactualisés et accompagnés de pictogrammes afin de faciliter leur compréhension. Ils ont de plus été aménagés en fonction du public : établissement scolaire, sanitaire, sportif, etc. La teneur des messages a été validée par l'ARS mais n'ont pas été développés conjointement avec la ville de Grenoble. Il a également été mis en place une Prime Air Bois, en écho au FAB de la vallée de l'Arve, mais avec un critère de sélection plus stricte,

le poêle de remplacement devant répondre au label Flamme Verte 7* et non plus 5*. La Métropole a également pour projet de développer une Zone à Circulation Restreinte (ZCR) sur la base des vignettes Crit'air, l'éducation des publics scolaires sur la question de la qualité de l'air, l'information en continu sur la qualité de l'air par voie d'affichage urbain, et la meilleure prise en compte de cette problématique dans les documents d'urbanisme. La métropole bénéficie également des retombées éducatives inattendues du projet Mobicit'air (40), présenté en Annexe 11, sur les sources de pollutions auprès des publics adultes.

Atmo Auvergne - Rhône-Alpes a développé en lien avec l'ARS une application smartphone disponible pour iPhone, *air to go*. Cette application qui se nourrit des données de surveillance et de modélisation de l'AASQA permet aux utilisateurs de connaître la qualité de l'air du lieu où ils se trouvent dans la Région par géolocalisation et propose les zones les plus proches où la qualité de l'air est meilleure. Elle permet également d'estimer son exposition sur l'ensemble d'un parcours renseigné dans l'application et de recevoir des alertes lorsque l'on se trouve dans une zone à risque ou concernée par un pic de pollution.

En Haute-Savoie, l'initiative principale en matière de qualité de l'air est le projet Pact'air porté par l'Agglomération Franco-Valdo-Genevoise du Grand Genevois (41). Ce projet soutenu par des fonds européens, et présenté en Annexe 12, a pour objectif de proposer des actions visant l'amélioration de la qualité de l'air extérieur sur le territoire de l'Agglomération qui s'étend sur l'Ain, la Haute-Savoie, la République et Canton de Genève et le Canton de Vaud. Il est notamment proposé le déploiement d'un outil pédagogique développé à destination des collégiens : Exp'air. Cet outil, présenté en Annexe 13, est construit comme une enquête de police scientifique, menée sur tablette numérique et supports au sol, amenant l'utilisateur à identifier la source d'un trouble sanitaire et à proposer des mesures pour réduire cette source. Développé pour le Service de l'Air, du Bruit et des Rayonnements non ionisants (SABRA) du gouvernement de Genève, cet outil a déjà été présenté à plus de 20 000 collégiens sur le Canton. L'agglomération du Grand Genève englobant deux Communautés de communes concernées par le PPA de la vallée de l'Arve, il est important qu'il existe une cohérence entre les mesures posées par Pact'air et le PPA.

Il a été cité dans la section 1.1.2 sur le contexte politique l'existence d'un collectif de professionnels de santé dans la vallée de l'Arve militant pour la reconnaissance de la problématique et le besoin d'information à la population. Autre initiative médicale, une thèse de médecine a été conduite sur le territoire du PPA visant à étudier le lien entre pollution atmosphérique et morbidité, en s'intéressant à la population des personnes hospitalisées sur le site de Sallanches des Hôpitaux du Pays du Mont-Blanc pour des pathologies cardiovasculaires et respiratoires (42). Cette étude n'a pas permis de mettre

en évidence de lien de causalité mais souffre d'un manque de puissance statistique lié à l'effectif restreint de la population d'étude.

Le problème de la pollution atmosphérique est également posé dans les agglomérations d'Annecy et d'Annemasse, aussi il semble logique d'articuler les actions du PPA de façon à ce qu'elles puissent être appropriées par l'ensemble des communes du département puisqu'il existe une perméabilité des masses d'air et qu'il s'agit d'une mesure d'acceptabilité sociale à destination des habitants de la vallée de l'Arve visant à montrer qu'il s'agit d'un sujet d'importance pour l'ensemble du territoire. L'agglomération du Grand Annecy a d'ailleurs relancé ses travaux sur l'élaboration d'un Plan Local de la Qualité de l'Air (PLQA), document non réglementaire n'ayant qu'une valeur incitative pour les collectivités.

Au terme de cet état des lieux, on constate que les phénomènes de pollutions en vallée de l'Arve sont dus en grande partie à sa topographie et son aérologie particulière qui emprisonne les polluants en fond de vallée, notamment en période hivernale. La pollution aux $PM_{2,5}$ est un enjeu majeur pour ce territoire, avec 75% de la population du PPA exposée à des valeurs supérieures aux valeurs guides de l'OMS, se traduisant par une participation de 8% dans la mortalité évitable dans la vallée. La réduction de la pollution particulaire, dont la source majeure réside dans l'utilisation d'appareils de chauffage au bois, doit donc constituer une priorité pour le PPA 2, notamment avec la poursuite d'actions comme le Fonds Air Bois, dont l'impact sur la qualité de l'air est quantifiable. Ceci n'estompe pas le manque d'impact du PPA dans la réduction des concentrations, aussi il est nécessaire de faire des propositions fortes pour réduire l'impact sur les populations. La recherche des initiatives existantes montre le manque de rôle structurant des ARS dans les PPA, avec des actions portées par les DREAL ou les communes. Sont donc présentées ci-après les propositions pour une implication de l'ARS dans un véritable volet santé pour le PPA 2 de la vallée de l'Arve.

3 Propositions de mesures dans le cadre de la révision du PPA

Le cœur de ce travail est l'élaboration de propositions pour un volet santé. Le champ de compétence des ARS nous limite à des actions d'éducation, de promotion de la santé, de prévention et d'information. Par nature, leurs effets sur le niveau de pollution ne sont pas quantifiables et l'impact sur la prévention de morbidité en lien avec la qualité de l'air est difficilement évaluable. Aussi, sont également faites ici des propositions d'actions sortant du champ de compétences de l'ARS, car ayant un impact mesurable. Ce travail avait également vocation à faire des propositions pour l'implication des populations dans le processus d'élaboration du PPA. La Préfecture de Haute-Savoie ayant acté en Comité de Pilotage du 10 juillet 2017 la constitution d'un groupe de travail « mobilisation citoyenne » comprenant les associations et des personnalités qualifiées, ces propositions n'ont plus lieu d'être.

La communication aux populations est une des lacunes principales pointées dans le PPA de la vallée de l'Arve. Jugée insuffisamment portée par les institutions, celle-ci parvient de façon parcellaire aux populations les plus concernées. Plusieurs propositions présentées ici concernent donc l'information des populations.

3.1 Information des populations

Le premier chantier d'importance est de **traduire les recommandations sanitaires** en cas d'épisodes de pollutions, dont la formulation est actuellement un frein à leur mise en œuvre. Ces recommandations sont génériques et nécessitent une déclinaison en fonction des environnements : résidentiel, scolaire, club sportif, établissement de santé. Ceci doit permettre de rendre ces recommandations plus spécifiques des environnements des personnes impactées et plus applicables. Aussi sur la base des recommandations élaborées par l'Etat (43,44), la Ville de Grenoble et le collectif médical de la vallée de l'Arve, il est proposé en Annexe 14 un tableau de recommandations sanitaires à transmettre aux populations et aux établissements concernés selon les situations. Cette action nécessite le développement d'un partenariat fort sur cette thématique de protection des populations avec les services de l'Education Nationale pour l'application dans les établissements scolaires ; de la Direction Départementale de la jeunesse, des sports et de la Cohésion Sociale (DDCS) avec les Fédérations sportives pour la mise en œuvre dans les clubs sportifs, centres aérés et centres de vacances ; du Conseil Départemental pour l'action auprès des services de Protection Maternelle et Infantile (PMI) et des crèches. Le lien avec les établissements sanitaires, sociaux et médico-sociaux est fait en interne avec les différents services de l'ARS en tant qu'autorité tutélaire.

La protection des populations, et plus particulièrement des personnes vulnérables et sensibles, passe également par le développement de moyens permettant à celles-ci de se

prémunir de l'exposition aux différents polluants. Pour cela la population doit disposer de l'information la plus exacte possible sur les niveaux de pollution en temps réel. Pour réaliser cet objectif quatre actions complémentaires sont proposées. Premièrement la réalisation par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes d'une **modélisation fine** à une échelle 10m x 10m sur la vallée de l'Arve, comme cela a pu être fait sur l'agglomération d'Annecy, afin de mieux prendre en compte l'influence de la topographie sur les masses d'air et l'estimation précise des valeurs d'exposition aux polluants. Deuxièmement la **poursuite du développement de l'application smartphone air to go**, qui devrait permettre de proposer aux individus une offre élargie de modalités de transports permettant à la fois d'éviter les zones de fortes concentrations en polluants et de limiter leurs émissions de polluants et de GES. Ceci passe par le développement de partenariats avec des entités telles que les Lignes Interurbaines de Haute-Savoie (Lihsa), la SNCF et CFF (Chemins de Fers Fédéraux, principale entreprise ferroviaire suisse). Cette évolution est à étudier en lien avec le projet Pact'air qui étudie la possibilité d'une telle application sur le territoire du Grand Genève. Un indicateur de suivi de l'efficacité de la mesure pourra résider dans une évaluation du nombre de téléchargements de l'application et du nombre d'utilisations enregistrées par semaine. Le troisième point consiste en le **développement d'un affichage sur le mobilier urbain**, spécifique ou mutualisé, permettant aux populations une visualisation en temps réel de la qualité de l'air. Le coût de ce mobilier urbain est estimé à 30 000€ à 40 000€ pièce. Le nombre de bornes à installer par commune est à évaluer de façon à couvrir le maximum de population. Un plan d'installation à l'échelle de l'EPCI permettra de mutualiser les bornes de façon à couvrir des zones enjambant les limites communales.

Afin de permettre la plus grande visibilité possible au PPA2 et à ses actions, il est proposé de **créer un site web dédié** à ce document, par exemple monair-arve.fr, à l'instar de celui existant pour le PPA de la région Ile de France (45). Ceci permettra de concentrer en un seul point toute l'information relative au PPA : le plan, les actions, les recommandations sanitaires. Ce site pourra être utilisé aux fins de la consultation publique réglementaire et pour la transmissions d'information relative à la qualité de l'air. L'éclatement de l'information existant entre les sites de la DREAL, de la Préfecture de département et d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes n'est pas satisfaisant.

3.2 Education et promotion de la santé

L'ensemble des actions ci-après est à mettre en lien avec les objectifs du PRSE 3 Auvergne – Rhône-Alpes 2017-2021 qui comprend un axe de sensibilisation des populations aux questions de santé environnement.

Une évolution des pratiques nécessite tout d'abord de former et d'éduquer les populations. A ce titre la **sensibilisation des jeunes générations** à la problématique de

la pollution de l'air est un levier d'action majeur en tant qu'acteurs de demain et relais auprès des parents. Afin de remplir cet objectif, deux outils complémentaires sont à notre disposition. Premièrement l'outil « **L'air et moi** » (46). Cet outil conçu pour les jeunes scolaires permettra une sensibilisation de cette population aux concepts de base en lien avec la qualité de l'air. Selon l'académie de Grenoble, le nombre d'élèves de primaire potentiellement concernés pour cette action est de 15 840 répartis dans 76 écoles primaires et élémentaires. Le nombre conséquent d'établissements implique le besoin d'une coopération forte avec l'Académie de Grenoble pour pouvoir organiser les interventions. Une mutualisation des espaces culturels communaux peut être envisagée pour réduire le nombre d'intervention à organiser. Après contact avec le programme l'Air et moi, le développement d'une entité référente pour faire fonctionner le programme à l'échelle de la région est estimé à environ 50 000€ par an, couvrant la mise à disposition d'un local, le salaire des personnels (stagiaires, services civiques, etc.) et les frais de déplacement pour les interventions.

Les actions de sensibilisation sont également à **porter au niveau du collège**. En effet les collégiens sont plus à même de pouvoir traduire les actions vertueuses dans leur comportement, relativement à leurs déplacements dans la vallée ou pour l'application des recommandations en cas de pics de pollution. Cette catégorie de population est susceptible de pouvoir non seulement améliorer sa prise en main individuelle mais également d'agir comme relais à la fois auprès de leurs parents et des publics plus jeunes. Le nombre de collégiens concernés par une telle action est de 5 220 répartis dans 11 collèges. Il est proposé pour les collégiens d'employer l'outil **Exp'air** (47) développé par le canton de Genève pour la sensibilisation des élèves suisses. En effet, cet outil a été initialement conçu pour un public de collégiens. De plus, il est prévu son déploiement sur le territoire du Grand Genève dans le cadre du projet Pact'air, ce qui permet donc d'apporter une cohérence sur le territoire. Le suivi de l'action pourra se faire sur le nombre d'élèves et de collégiens touchés par la mesure. Sur la base du budget alloué par l'Occitanie, il est proposé d'allouer 50 000€ sur 5 ans à cette mesure d'éducation.

L'éducation des publics adultes est également une action à mettre en œuvre. En effet une enquête menée par l'association Cellule Verte Haute-Savoie met en lumière une confusion entre les différents types de polluants et leurs sources. Ceci amène les populations à requérir des actions qui soit ne sont pas efficaces contre le polluant incriminé, soit relèvent du symbolique comme l'interdiction de circulation des Poids Lourds EURO3 en transit international dans la lutte contre les particules fines. Non seulement la participation du trafic routier est minoritaire pour ce polluant, mais le nombre de véhicules concerné est anecdotique, de l'ordre de 9% du trafic de Poids Lourds (48). Pour cela il est proposé de **dupliquer le projet Mobicit'air**. Initialement conçu pour tester la fiabilité de capteur de pollutions individuels, ce projet s'est trouvé une dimension

pédagogique en permettant aux porteurs d'aller eux-mêmes mesurer les polluants et faire des constatations sur les concentrations en présence. Cet effet a été salué par la Métropole de Grenoble car ayant permis aux individus de constater la réalité de la situation au travers de mesures effectives et donc éloignées de la méfiance autour des communiqués institutionnels. Le suivi de l'action pourra se faire sur le nombre de participants, les coûts engendrés sont liés à la mise à disposition de capteurs. Ce coût pourra être amorti si cette action est incluse dans un projet d'évaluation des matériels.

Une action doit également être menée **auprès des médecins et professionnels de santé** de la vallée de l'Arve sur les thématiques de Santé Environnement. Ce manque de connaissance a été remonté par le Collectif Médical de la vallée de l'Arve. En l'absence de Faculté de Médecine sur laquelle agir sur le territoire, il est proposé d'agir au travers du **Développement Professionnel Continu** (DPC) des praticiens. Il est fait remarquer néanmoins que la nécessité pour les praticiens libéraux d'interrompre leur activité pour suivre ce type de formation nécessite de les positionner sur des créneaux de formation remboursés, au risque de ne pas avoir de participants. Un lien pourra également être développé avec l'Union Régionale des Professionnels de Santé (URPS) sur le territoire pour relayer la problématique. Le suivi de l'action pourra se faire sur l'inclusion dans le DPC et le nombre de praticiens de la vallée suivant la formation. Les coûts engendrés hors formation sont liés au remboursement des journées d'activité.

Dans le cadre de toutes ces mesures de sensibilisation sur la qualité de l'air extérieur, un lien devra être fait avec la qualité de l'air intérieur, plus particulièrement auprès des publics adultes et collégiens, dont les enseignants. Ceci a pour objectif de rappeler les bonnes pratiques visant le maintien de la qualité de l'air intérieur comme l'aération des locaux et l'absence de contre-indication en cas de pics de pollution. La qualité de l'air intérieur étant le plus souvent plus mauvaise que celle de l'air extérieur, puisque *a minima* aussi pollué que l'air extérieur, il est important que les comportements développés en regard de ces deux problématiques ne soient pas antagonistes.

La Haute-Savoie a la particularité de posséder une forte activité touristique en lien avec la pratique des sports de montagnes. Le département possède ainsi presque autant de places hôtelières qu'il n'y a d'habitants avec près de 685 000 lits (49). Cette population est présente entre autres en période hivernale, propice aux pics de pollution. Aussi, il est important que des **messages soient développés spécifiquement à destination des touristes**. Ceci peut être fait en lien avec le conseil départemental, l'office du tourisme de la Haute-Savoie, les Fédérations telles que la Fédération Française de Ski, la Fédération Française des Clubs Alpins et de Montagne, La Fédération Française de la Montagne et de l'Escalade et les stations d'altitudes afin de sensibiliser ce public.

Dans le cadre du PPA, plusieurs mesures peuvent être apparentées à des mesures de promotion de la santé en ce qu'elle recherche la modification du comportement des

individus au bénéfice de leur santé et de celle de la population. Ces mesures ne ciblant pas une population particulière, tendent à une approche populationnelle de la promotion de la santé. A cette fin, il est nécessaire de souligner l'importance de la capacité de l'environnement à fournir aux individus les moyens de mettre en œuvre et de pérenniser ces comportements. Ainsi, la promotion de comportements sur la base des transports dits doux ou actifs doit être associée au développement d'un réseau de transport public ou d'aménagements urbains permettant l'usage en sécurité du vélo et peut être mis en lien avec les objectifs du Plan National Nutrition Santé (PNNS). Les politiques basées uniquement sur les changements de comportements ont historiquement des résultats décevants dans leur application (50,51).

3.3 Urbanisme et santé

Tout projet d'urbanisme génère un impact sur la qualité de l'air de par la modification de l'aérodynamique du milieu d'implantation, ou la génération d'émissions directes pour les bâtiments chauffés ou indirectes pour les axes de transports. De ce fait il est important qu'une certaine maîtrise de l'urbanisme soit mise en œuvre sur le territoire du PPA de façon à ce qu'elle impacte le plus faiblement possible le niveau d'émissions de polluants. Pour ce faire il est proposé que soit mis en œuvre sur le territoire du PPA les principes de **l'Urbanisme Favorable à la Santé**, en cohérence avec les articles L121-1 alinéa 3 et L123-1-5 du Code de l'Urbanisme. Il est notamment proposé que les communes mettent en œuvre des **Evaluations d'Impact sur la Santé** (EIS) sur les projets d'urbanisme et d'aménagement. Cette démarche préalable à la réalisation d'un projet vise à évaluer l'ensemble des impacts positifs ou négatifs sur la santé des populations, dans le but de proposer des altérations du projet pour minorer son impact. Si elle est ici abordée par son entrée qualité de l'air, cette démarche s'intéresse à un ensemble de déterminants environnementaux et sociaux de la santé qui doivent permettre d'améliorer l'état de santé de la population dans tous ses aspects, ce qui complexifie son déploiement sur le territoire. Le développement de cette méthodologie nouvelle nécessite donc un accompagnement de l'ARS qui pourra s'effectuer en lien avec l'EHESP ainsi qu'avec l'Université de Genève et l'association suisse pour l'évaluation d'impact sur la santé (EIS association), dont les membres comprennent les Républiques et Cantons de Genève, du Jura et du Tessin. Il existe notamment une semaine de formation dédiée à l'EIS à l'EHESP, néanmoins l'engouement actuel pour cette méthodologie fait qu'il existe une rupture entre la demande et le nombre de places en formation et d'experts formés. Un lien pourra être recherché auprès de l'ARS Nouvelle Aquitaine qui cherche à développer cette méthodologie dans la Région. Il pourra être pris appui sur le guide *Agir pour un urbanisme Favorable à la Santé* (52) et du recueil de fiches *Qualité de l'air et Plan Local d'Urbanisme* (53) du Centre d'Etudes et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et

l'Aménagement (Cerema). Cette approche doit permettre aux communes de poursuivre leur développement en maximisant les bénéfices pour la santé de leurs habitants. Il s'agit d'établir un **plan de sensibilisation des élus**, qui peut être rattaché au cours en ligne (MOOC) santé environnement prévu par le PRSE 3, avant de lancer une phase de mise en œuvre de cette méthodologie de façon accompagnée. Un indicateur de suivi d'une telle action peut être le nombre d'EIS engagée sur le territoire au cours du PPA.

A échéance plus courte, l'étude des PPA permet d'identifier que les ARS sont insuffisamment associées aux actions visant à introduire des attendus en terme de qualité de l'air dans les documents d'urbanismes et les études d'impact (15,23,24,35,36). Le développement de la coopération sur ce sujet devrait permettre d'instiller dans les documents fondamentaux les préoccupations sanitaires liées à cette thématique.

L'ensemble de ces dispositions nécessite néanmoins un contrôle initial afin de lancer une méthode qui se doit de devenir systématique. Aussi, il est recommandé que les **avis sanitaires** rendus par l'ARS sur les plans et projets d'urbanismes relatif à la vallée de l'Arve revêtent un **caractère contraignant**, et que la consultation de l'ARS dans le cadre des procédures d'évaluation environnementale prévues par l'article L122-1 du Code de l'Environnement soit systématique avec avis contraignant. Cette disposition nécessite un arrêté préfectoral pour être mise en œuvre dans le cadre du PPA.

3.4 Recherche

Si les études actuelles nous renseignent sur la mortalité associée aux épisodes de pollutions et notamment aux PM_{2,5}, il manque une quantification réelle de l'impact sur la morbidité des populations. La vision de cet impact n'est portée aujourd'hui principalement que par des impressions de consultations accrues en cabinet médical et en services d'urgences que les systèmes de remontée d'information classiques (SursaUD®, Oscour®) ne permettent pas de détecter. Ainsi dans la lignée du travail de thèse du Dr. PAGET (42), il est proposé d'accompagner l'étude réalisée sur le service d'accueil des urgences de l'hôpital de Sallanches de façon à **l'étendre aux autres centres hospitaliers de la Vallée** comme le Centre Hospitalier Alpes Léman, voir au Centre Hospitalier Annecy Genevois. Ceci dans l'objectif de pallier le manque de puissance statistique associé à la taille de l'échantillon d'étude. Après avis d'un épidémiologiste, il est également proposé de mettre en place dans la vallée un maillage de praticiens libéraux dans le but de mettre en place une **expérimentation de réseau type Sentinelle**. Recruté sur la base du volontariat, ces praticiens permettraient d'avoir une vision des variations de fréquence des consultations médicales et des pathologies en lien avec les niveaux de pollutions mesurés. Au vu du but de recherche initial, on peut imaginer mettre en place une remontée hebdomadaire de l'information sur la fréquence de survenue ou

d'aggravation d'un ensemble de pathologies cardiovasculaires et respiratoires dont la pertinence du lien avec les polluants d'intérêt aura été étudiée par un collègue médical.

3.5 Police administrative

L'aérologie de la vallée de l'Arve est une des causes fondamentales du problème. Les phénomènes d'inversion de température, s'ils sont suffisamment durables, ont la capacité d'accumuler fortement les polluants. Aussi il est nécessaire de pouvoir maintenir un niveau de pollution de fond le plus faible possible afin d'éviter la survenue de tels épisodes. En conséquence les habitants de la vallée de l'Arve doivent avoir un comportement plus vertueux que leurs concitoyens. La présence d'effets sans seuils, notamment pour les PM_{2,5}, font que toute réduction est bénéfique pour la santé de la population. Aussi, de par la mission de protection de la santé des populations des ARS et en dehors de toutes autres considérations, il est proposé qu'en application de l'article L222-5 du Code de l'Environnement, un renforcement des normes de pollutions sur la vallée de l'Arve par **application des valeurs guide définies par l'OMS** pour les polluants visés par le PPA. Cette proposition est faite en cohérence avec les recommandations de l'Anses d'avril 2017 (54) ainsi que la décision n°394254 du Conseil d'Etat du 12 juillet 2017 condamnant l'Etat Français pour l'insuffisance de sa politique en matière de réduction de la pollution atmosphérique. Les valeurs guides pour la qualité de l'air de l'OMS sont actuellement en cours de révision par l'institution (55), le Bureau Europe de l'OMS n'a pas pu être joint pour connaître le délai sous lequel la publication des nouvelles valeurs est attendue. Il serait intéressant de demander à Atmo Auvergne – Rhône-Alpes d'estimer le nombre de dépassements de seuils et de déclenchements de procédures préfectorales qui pourraient être générés par ce changement de paradigme.

Une réflexion a été menée sur les mesures permettant de réduire de façon directe les émissions de polluants dans la vallée de l'Arve. Bien que ne relevant pas du champ de compétences de l'ARS, ces actions sont celles étant le plus à même de réduire la concentration en polluants dans l'atmosphère et par extension l'exposition des populations. Afin de pouvoir évaluer leur impact potentiel, Atmo Auvergne – Rhône-Alpes a été contactée afin de demander la possibilité de modélisation de scénarii relatifs à ces propositions. Au vu de l'engagement de l'AASQA dans l'évaluation du PPA 1 et la préparation du PPA2, et la mobilisation humaine et matérielle nécessaire estimée à 100 000€ pour effectuer les simulations demandées, Atmo Auvergne – Rhône-Alpes a fait savoir que tous travaux en ce sens ne seraient conduits que dans le cadre officiel du Comité de Pilotage PPA. Les propositions d'actions sont présentées en Annexe 15.

Conclusion

On sait aujourd'hui que la pollution aux particules PM_{2,5} est responsable d'environ 8% de la mortalité annuelle dans la vallée de l'Arve et d'une diminution d'espérance de vie à 30 ans de 9 mois en moyenne. Si ces chiffres sont décevants sur le plan sanitaire, on peut néanmoins remarquer que ces estimations ne diffèrent pas des niveaux d'impact dans les grandes agglomérations urbaines. Les bilans de la qualité de l'air d'Atmo Auvergne – Rhône-Alpes montrent que les pics de pollution hivernaux ont une part prépondérante dans l'exposition annuelle des populations aux particules fines, les indicateurs réglementaires pour ce polluant étant respectés à l'échelle de l'année. Et si une décroissance des concentrations en polluant est observée sur la dernière décennie, la part attribuable aux actions du PPA est insuffisante au regard de sa mission de protection de la santé publique. La vallée de l'Arve est ainsi dans une situation où sa topographie et son aérologie accumulent en période hivernale les polluants qui dans d'autres conditions respecteraient les normes en vigueur. La protection de la population de la Vallée nécessite donc des actions fortes allant au-delà des normes pour assurer un air sain à ses habitants.

Dans l'optique de la concertation sur l'élaboration du PPA 2, un travail de proposition pour des recommandations portées par l'ARS dans le cadre d'un volet santé du plan a été mené. De par le champ de compétence de l'agence, ces mesures portent principalement sur l'information et l'éducation des populations et notamment des publics scolaires. Ces actions de promotion de la santé qui visent à amener les habitants de la vallée de l'Arve à des comportements vertueux vis-à-vis de la qualité de l'air ne pourront être efficaces que si l'environnement de la vallée permet à ses habitants de mettre en œuvre ces gestes. L'ARS devra donc se montrer vigilante dans la réalisation des actions du plan touchant à l'urbanisme, aux transports, au chauffage et à la rénovation thermique, afin de pouvoir s'assurer que les actions qu'elle met en œuvre puissent atteindre leurs objectifs. L'impact attendu des actions présentées n'a pu être estimé soit en raison de la nature de l'action (information, prévention), soit en raison des contraintes techniques liées à la modélisation.

Le Bilan du PPA a montré le poids des évolutions tendanciennes dans les diminutions observées des niveaux de pollution. Ces tendances sont conduites par les changements de normes et de référentiels édictés par le niveau national. Dans un souci d'égalité de traitement vis-à-vis de la problématique de la population, il apparaît que l'échelle d'action des PPA n'est pas adaptée aux mesures de réduction d'émissions. Suite à la décision du Conseil d'Etat condamnant le gouvernement pour son manque d'action dans le domaine de la qualité de l'air, la question de la poursuite de l'existence des PPA est posée.

Bibliographie

1. Loomis D, Grosse Y, Lauby-Secretan B, El Ghissassi F, Bouvard V, Benbrahim-Tallaa L, et al. The carcinogenicity of outdoor air pollution. *Lancet Oncol* [Internet]. 2013 Dec [cited 2017 Jul 22];14(13):1262–3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25035875>
2. Pascal M, de Crouy Chanel P, Wagner V, Corso M, Tillier C, Bentayeb M, et al. The mortality impacts of fine particles in France. *Sci Total Environ* [Internet]. 2016 Nov 15 [cited 2017 Jul 23];571:416–25. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27453142>
3. Observatoire Français des drogues et toxicomanies. *Drogues, chiffres clés 5e édition*. Saint Denis; 2013.
4. Commission Européenne. Communiqué de presse - Infractions continues aux limites en matière de pollution atmosphérique: la Commission met en garde l'Allemagne, la France, l'Espagne, l'Italie et le Royaume-Uni [Internet]. 2017 [cited 2017 Jul 23]. Available from: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-238_fr.htm
5. Code de l'Environnement. Article L222-4. Paris: République Française;
6. Département de la Haute-Savoie. *Les chiffres clés de votre Département 2016*. Annecy; 2016.
7. Atmo Auvergne - Rhône-Alpes. *Bilan de qualité de l'air en Haute-Savoie en 2016*. Lyon; 2017.
8. Chevrier F. *Chauffage au bois et qualité de l'air en Vallée de l'Arve : définition d'un système de surveillance et impact d'une politique de rénovation du parc des appareils anciens*. Université Grenoble Alpes; 2016.
9. Bonvalot L, Tuna T, Fagault Y, Jaffrezo JL, Jacob V, Chevrier F, et al. Estimating contributions from biomass burning, fossil fuel combustion, and biogenic carbon to carbonaceous aerosols in the Valley of Chamonix: A dual approach based on radiocarbon and levoglucosan. *Atmos Chem Phys*. 2016;16(21):13753–72.
10. Insee. *Populations légales 2014* [Internet]. 2017 [cited 2017 Jul 23]. Available from: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/zones/2534314?debut=0>
11. OMS. *Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre Mise à jour mondiale 2005 Synthèse de l'évaluation des risques*. Genève; 2005.
12. Atmo Auvergne - Rhône-Alpes. *Evaluation du PPA de la vallée de l'Arve*. Lyon; 2017.
13. Préfet du Nord, Préfet du Pas-de-Calais. *Plan de Protection de l'Atmosphère Nord - Pas-de-Calais*. Lille; 2013.

14. Préfet de la Région Ile de France. Projet de Plan de Protection de l'Atmosphère 2017-2020 d'Ile de France. Paris; 2017.
15. Préfet du Gard. Plan de Protection de l'Atmosphère de la zone urbaine de Nîmes. Nîmes; 2016.
16. Préfet de la Haute-Savoie. Plan de Protection de l'Atmosphère de la Vallée de l'Arve. Annecy; 2012.
17. Préfet de l'Isère. Révision du Plan de Protection de l'Atmosphère de la région grenobloise. Grenoble; 2014.
18. Préfet de l'Oise. Plan de protection de l'atmosphère de la région de Creil. Beauvais; 2015.
19. Préfet de la Martinique. Plan de Protection de l'Atmosphère Martinique. Fort-de-France; 2014.
20. Préfet de l'Eure, Préfet de la Seine Maritime. Plan de protection de l'atmosphère Haute-Normandie. Rouen; 2014.
21. Préfet de la Région Bourgogne. Plan de Protection de l'Atmosphère de Dijon. Dijon; 2014.
22. Préfet de la Région Bourgogne. Plan de Protection de l'Atmosphère de Chalon sur Saône. Dijon; 2015.
23. Préfet des Bouches du Rhône. Plan de Protection de l'Atmosphère des Bouches-du-Rhône. Marseille; 2013.
24. Préfet des Alpes-Maritimes. Plan de Protection de l'Atmosphère des Alpes-Maritimes Alpe-Maritimes du Sud. Nice; 2013.
25. Préfet de l'Hérault. Plan de Protection de l'Atmosphère aire urbaine de Montpellier. Montpellier; 2014.
26. Préfet de la Région Franche-Comté. Plan de Protection de l'Atmosphère de l'aire urbaine de Belfort-Montbéliard-Héricourt-Delle. Besançon; 2013.
27. Préfet d'Indre-et-Loire. Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération tourangelle. Tours; 2014.
28. Préfet de la Haute-Garonne. Plan de Protection de l'Atmosphère de l'Agglomération Toulousaine (2016-2020). Toulouse; 2016.
29. Préfet de la Loire. Révision du Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération stéphanoise. Saint-Etienne; 2014.
30. Préfet d'Ille-et-Vilaine. Plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération rennais. Rennes; 2015.
31. Préfet de la Marne. Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération rémoise. Reims; 2015.
32. Préfet de la Région Centre. Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération orléanaise. Orléans; 2014.

33. Préfet des Deux-Sèvres. Plan de protection de l'atmosphère - Document simplifié d'information - Agglomération de Niort. Niort; 2016.
34. Préfet du Rhône, Préfet de l'Ain, Préfet de l'Isère. Révision du Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération lyonnaise. Lyon; 2014.
35. Préfet du Var. Plan de Protection de l'Atmosphère du Var - Agglomération de Toulon. Toulon; 2013.
36. Préfet de Vaucluse. Plan de Protection de l'Atmosphère de Vaucluse - Agglomération d'Avignon. Avignon; 2014.
37. Préfet de la Région Auvergne, Préfet du Puy-de-Dôme. Plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération de Clermont - Ferrand. Clermont-Ferrand; 2014.
38. Ministère des Affaires Sociales de la Santé et des droits des femmes. INSTRUCTION N° DGS/DUS/EA/MICOM/2015/63 du 6 mars 2015 relative à la participation des ARS et de l'InVS à la gestion des épisodes de pollution de l'air ambiant. Paris; 2015.
39. Atmo Auvergne - Rhône-alpes, Air PACA, ARPA Vallée d'Aoste, ARPA Piémont. SH'AIR [Internet]. [cited 2017 Jul 26]. Available from: <http://www.shair-alcotra.eu/fr/>
40. Atmo Auvergne - Rhône-Alpes. Mobicitair [Internet]. [cited 2017 Jul 26]. Available from: <http://www.mobicitair.fr/>
41. Atmo Auvergne - Rhône-Alpes. PACT'AIR : Programme d'ACtions Transfrontalier pour la qualité de l'AIR du Grand Genève [Internet]. [cited 2017 Jul 26]. Available from: <http://www.air-rhonealpes.fr/fiche-etude/pactair-programme-dactions-transfrontalier-pour-la-qualite-de-lair-du-grand-geneve>
42. Paget J. Pollution atmosphérique dans la vallée de l'Arve et admissions aux urgences de l'hôpital de Sallanches : méthodologie d'une analyse de séries temporelles. Université Josph Fourier; 2016.
43. Ministère des Affaires Sociales de la Santé et des droits des femmes. Arrêté du 20 août 2014 relatif aux recommandations sanitaires en vue de prévenir les effets de la pollution de l'air sur la santé. Paris; 2014.
44. Ministère des Affaires Sociales et de la Santé. Questions réponses Air extérieur et santé. Paris; 2016.
45. Préfet de la Région Ile de France. J'agis pour la qualité de l'air en Île-de-France [Internet]. [cited 2017 Jul 23]. Available from: <https://www.maqualitedelair-idf.fr/>
46. L'Air et Moi. Sensibilisation des enfants à la pollution de l'air - www.lairetmoi.org [Internet]. [cited 2017 Jul 25]. Available from: <http://www.lairetmoi.org/>
47. République et Canton de Genève. EXP'AIR [Internet]. [cited 2017 Jul 25]. Available from: <http://ge.ch/air/expair>
48. ARPA Valle d'Aosta. Piano Regionale per il risanamento, il miglioramento et il mantenimento della qualità dell'aria. Aosta (Italie); 2016.

49. Savoie Mont-Blanc Tourisme. La capacité d'accueil touristique en Savoie Mont Blanc [Internet]. 2016 [cited 2017 Jul 25]. Available from: <http://pro.savoie-mont-blanc.com/Observatoire/Nos-donnees-brutes/Capacites-d-accueil>
50. Carleton RA, Lasater TM, Assaf AR, Feldman HA, McKinlay S, The Pawtucket Heart Health Program Writing Group. The Pawtucket Heart Health Program: Community changes in cardiovascular risk factors and projected disease risk. Am J Public Health [Internet]. 1995;85(6):777–85. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed6&NEWS=N&AN=25164305>
51. Puska P. Successful prevention of non-communicable diseases: 25 year experiences with North Karelia Project in Finland. Public Heal Med [Internet]. 2002;4(1):5–7. Available from: http://www.who.int/entity/chp/media/en/north_karelia_successful_ncd_prevention.pdf
52. Roué-Le Gall A, Le Gall J, Potelon J-L, Cuzin Y. Agir pour un urbanisme favorable à la santé, concepts et outils ; Guide EHESP/DGS [Internet]. Rennes; 2014. Available from: <http://www.ehesp.fr/wp-content/uploads/2014/09/guide-agir-urbanisme-sante-2014-v2-opt.pdf>
53. Cerema. Qualité de l'air et Plan local d'urbanisme Recueil de fiches. Bron; 2017.
54. Anses. Les normes de qualité de l'air ambiant, Avis de l'Anses, Rapport d'expertise. Maison-Alfort; 2017.
55. OMS. Update of WHO Global Air Quality Guidelines [Internet]. World Health Organization; 2017 [cited 2017 Jul 23]. Available from: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/activities/update-of-who-global-air-quality-guidelines>
56. Météo France. Glossaire : Brise [Internet]. [cited 2017 Jul 22]. Available from: <http://www.meteofrance.fr/publications/glossaire/149641-brise>
57. Météo France. Glossaire : Inversion de température [Internet]. [cited 2017 Jul 22]. Available from: <http://www.meteofrance.fr/publications/glossaire/152429-inversion-de-temperature>
58. Fonds Européen de développement régional. Interreg ALCOTRA [Internet]. [cited 2017 Jul 26]. Available from: <http://www.interreg-alcotra.eu/fr>
59. ADEME. Particuliers et éco-citoyens, Financer mon projet, Rénovation [Internet]. [cited 2017 Jul 26]. Available from: <http://www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens/financer-projet/renovation>
60. ADEME. Observatoire DPE - Statistiques [Internet]. [cited 2017 Jul 25]. Available from: <http://www.observatoire-dpe.fr/index.php/statistique>

Liste des annexes

Annexe 1 : Phénomènes aérologiques de montagne	II
Annexe 2 : Valeurs règlementaires de la Qualité de l'air	IV
Annexe 3 : Mesures du PPA	V
Annexe 4 : Liste des personnes contactées	VI
Annexe 5 : Evolutions des concentrations en polluants.....	VIII
Annexe 6 : Valeurs guide de la qualité de l'air OMS	XII
Annexe 7 : Fonds Air Bois	XIII
Annexe 8 : Bilan du PPA effectué par les services de la Préfecture.....	XIV
Annexe 9 : L'air et moi	XVIII
Annexe 10 : SH'Air	XIX
Annexe 11 : Mobicit'air.....	XX
Annexe 12 : Pact'Air	XXI
Annexe 13 : Exp'air.....	XXII
Annexe 14 : Propositions de recommandations sanitaires	XXIII
Annexe 15 : Propositions d'actions hors prérogatives ARS.....	XXVII
Annexe 16 : Emploi du temps du stagiaire	XXXI

Annexe 1 : Phénomènes aérologiques de montagne

Phénomènes de brise

La brise désigne un régime spécifique de vent local, généré par les différences de réchauffement ou de refroidissement s'établissant entre deux zones avoisinantes de la surface terrestre à la suite du rayonnement absorbé ou émis par ces deux zones(56). Ces différences se transmettent peu à peu aux basses couches d'air sus-jacent aux deux zones, il s'opère alors un processus de réchauffement différentiel. Se forme alors un déplacement d'air allant dans le sens du gradient positif de température et prenant le pas sur les phénomènes de courants ascendants. De par ce processus, les brises constituent souvent la partie inférieure de cellules convectives. Ce phénomène est essentiellement diurne, la convection thermique dépendant du rythme nyctéméral.

Ainsi en zone de montagne, l'air des fonds de vallée se déplace le jour vers les sommets mieux ensoleillés en donnant naissance à la brise d'aval (le long de la vallée) et à la brise montante (sur les pentes latérales), lesquelles, composent la brise de vallée. Pendant la nuit, c'est le phénomène inverse qui s'opère : la brise d'amont et la brise descendante composent la brise de montagne qui s'écoule des sommets vers les fonds de vallée en y formant souvent des poches d'air froid. Le phénomène est présenté en Figure 6.

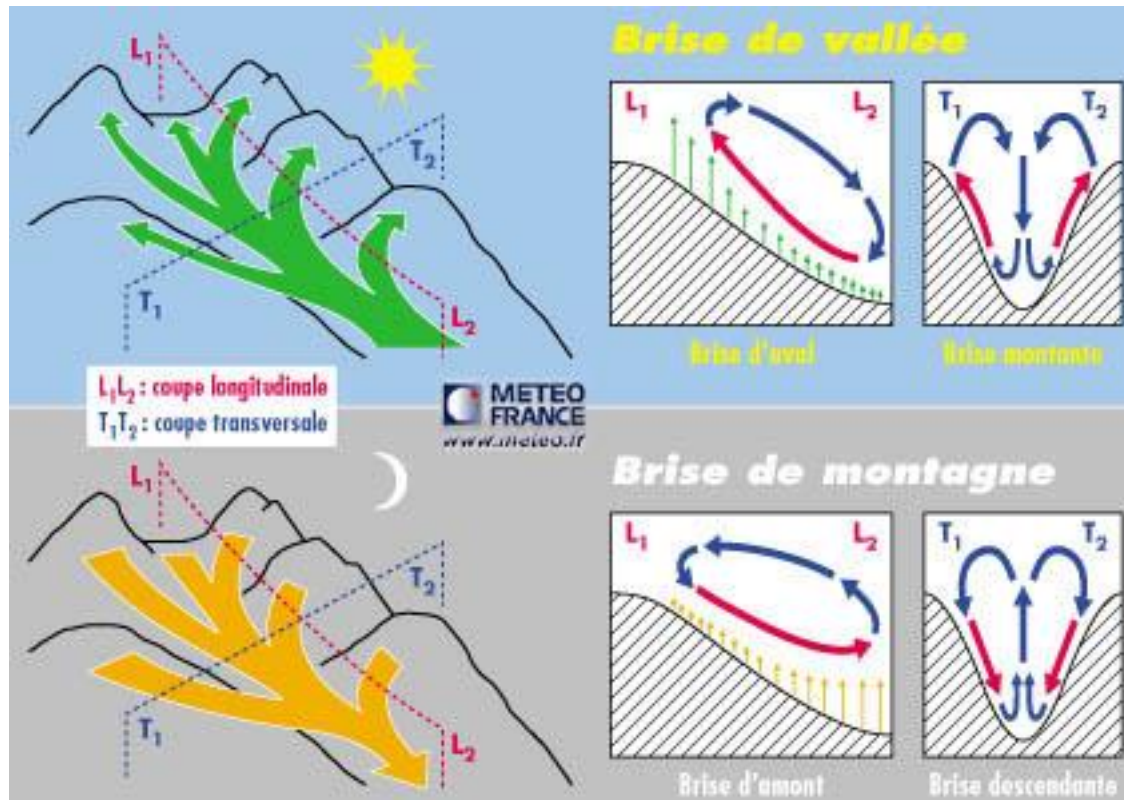


Figure 6 : Schéma explicatif des phénomènes de brise en zone de montagne, air chaud figuré en rouge et air froid en bleu, Crédit image Météo France, Source http://www.waibe.fr/sites/parascendance/medias/images/bibliographie/BRISES_montagne.jpg

Phénomène d'inversion de température

L'échelonnement de l'effet de serre avec l'altitude et le brassage de l'air dû à la convection constituent les fondements de la décroissance thermique observée avec l'accroissement de l'altitude entre la surface terrestre et la tropopause (57). Il existe cependant des régions de la troposphère au sein desquelles la température augmente de quelques degrés Celsius ou au moins reste constante lorsque l'altitude va croissant. Ces régions allongées et aplaties abritent par définition un phénomène d'inversion de température et forment des couches d'inversion (la tropopause elle-même peut être considérée de façon permanente comme la plus haute des couches d'inversion). Ce phénomène se manifeste en zone de montagne plus particulièrement en période hivernale en présence d'anticyclones et par temps froids. La diminution du rayonnement solaire limite le réchauffement des masses d'air au sol. Si cet air rencontre une masse d'air plus chaude en altitude, ou couche d'inversion, cela empêche son élévation. La couche d'inversion agit alors comme un couvercle et piège en son sein les émissions de polluants ce qui augmente leurs concentrations dans l'air. Ceci est dû à la caractéristique des couches d'inversion d'avoir en leur sein une très grande stabilité convective.

Annexe 2 : Valeurs réglementaires de la Qualité de l'air

Tableau 5 : Valeurs réglementaires de la qualité de l'air telles qu'explicité par l'article R221-1 du Code de l'Environnement

Polluant	Valeur limite	Objectif de qualité	Valeur cible	Seuil d'information et de recommandations	Seuil d'alerte
PM₁₀	40µg/m ³ moyenne annuelle 50µg/m ³ par jour à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	30µg/m ³ moyenne annuelle		50µg/m ³ moyenne journalière	80µg/m ³ en moyenne journalière
PM_{2.5}	25µg/m ³ moyenne annuelle	10µg/m ³ en moyenne annuelle	20µg/m ³ moyenne annuelle	180µg/m ³ moyenne horaire	
Oxydes d'azote	40µg/m ³ en moyenne annuelle 200µg/m ³ moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an	40µg/m ³ moyenne annuelle		200µg/m ³ moyenne horaire	400 µg/m ³ en moyenne horaire pendant 3 heures 200µg/m ³ si le seuil d'information a été déclenché la veille, et qu'il est prévue qu'il soit dépassé le lendemain
Benzo(a)Pyrène			1ng/m ³ moyenne annuelle		
Ozone		120µg/m ³ moyenne glissante sur 8 heures		180µg/m ³ moyenne horaire	240µg/m ³ moyenne horaire

Annexe 3 : Mesures du PPA

Tableau 6 : Axes et principales mesures du PPA de la vallée de l'Arve

Mesures pérennes	
P1	Réduire les émissions des installations de combustion
	P1.1 - Renforcer la surveillance des installations de combustion
	P1.2 - Réduire les émissions des installations de combustion utilisant de la biomasse
	P1.3 - Promouvoir les installations de combustion les moins émettrices de particules
P2	Interdire le brûlage des déchets verts
P3	Réduire les émissions du secteur des transports
	P3.1 - Réduire les émissions des transports liés à l'activité touristique
	P3.2 - Réduire les émissions des transports locaux
	P3.3 - Réduire les émissions des transports transfrontaliers
P4	Réduire les émissions industrielles de particules, de HAP et de solvants chlorés
	P4.1 - Réduire les émissions industrielles de particules et de HAP
	P4.2 - Réduire les émissions industrielles de solvants chlorés
Mesures temporaires	
T1	Interdiction d'utilisation des appareils de chauffage d'appoint au bois peu performants lors des épisodes de pollutions par les particules
T2	Limiter l'impact du trafic poids lourds transfrontalier lors des épisodes de pollution par les particules
T3	Interdiction des feux d'artifice lors des épisodes de pollution par les particules

Annexe 4 : Liste des personnes contactées

Delphine **Berthommé**, Ingénieur d'Etudes Sanitaires, ARS Occitanie

Jean-Philippe **Bois**, Chef du Service Développement Durable, Département de Haute-Savoie

Guillaume **Brulfert**, Référent territorial Ain et Pays de Savoie, Atmo Auvergne Rhône-Alpes

Dr Cécile **Buvry**, Médecin Généraliste, présidente du Collectif Médical de la Vallée de l'Arve

Cécile **Clément**, Ingénieur d'Etudes Sanitaires, ARS Auvergne – Rhône-Alpes Délégation Départementale de l'Isère

Dr Frédéric **Champly**, Médecin Urgentiste, Chef des Urgence des Hôpitaux des Pays du Mont-Blanc de Sallanches

Jacqueline **Collard**, Présidente de l'association Santé Environnement Rhône-Alpes

Olivier **Coulon**, Ingénieur d'Etudes Sanitaires, ARS Provence-Alpes-Côte-d'Azur Délégation Départementale des Bouches du Rhône

Victor-Hugo **Espinosa**, Concepteur et pilote du projet « L'air et moi »

Marie **Fiori**, Ingénieur du Génie Sanitaire, Bureau environnement extérieur et risques chimiques, Sous-Direction prévention des risques liés à l'environnement et à l'alimentation, Ministère des solidarités et de la santé

Delphine **Forestier**, Ingénieur d'Etudes Sanitaires, ARS Ile de France

Béatrice **Gautier-Grall**, Ingénieur du Génie Sanitaire, ARS Bretagne

Pascale **Giry**, Ingénieur du Génie Sanitaire, ARS Ile de France

Dr. Christophe **Guigné**, Médecin scolaire, Inspection Académique de Haute-Savoie

Dr. Pierre **Kunz**, Chef de secteur plan de mesures et assainissement de l'air, Service de l'Air du Bruit et des Rayonnements non ionisants, République et Canton de Genève

Jocelyne **Lefeuvre-Dejonghe**, Ingénieur d'Etudes Sanitaires, ARS Bretagne

Loïc **Le Quilleuc**, Direction Régionale Auvergne – Rhône-Alpes de l'ADEME

Isabelle **Lorandi**, Ingénieur d'Etudes Sanitaires, ARS Occitanie Délégation Départementale du Gard

William **Meunier**, Coordinateur du Service Environnement Air Climat Métropole de Grenoble

Céline **Montero**, Chargée de mission qualité de l'air, DREAL Unité interdépartementale des Deux Savoies

Mathilde **Pascal**, Direction Santé Environnement, Santé publique France

Christophe **Piegza**, Ingénieur d'Etudes Sanitaires, ARS Grand Est Délégation Départementale du Bas-Rhin

Anne **Roué-Le Gall**, Enseignant-Chercheur Département Santé Environnement Travail et Génie Sanitaire, EHESP

Philippe **Royer**, Directeur Service de l’Air du Bruit et des Rayonnements non ionisants,
République et Canton de Genève

Christine **Simoens**, Chef de projet Air Climat Direction de l’Environnement et du Cadre de
Vie, Ville de Grenoble

Pr. Philippe **Vanhems**, Médecin Epidémiologiste, Unité d’Hygiène, Epidémiologie et
Prévention, Groupement Hospitalier Edouard Herriot – Hospices Civils de Lyon

Hélène **Videau**, Chargée de mission PPA, Bureau de la Qualité de l’Air, Direction
Générale de l’Energie et du Climat, Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire

Jean-Marc **Yvon**, Ingénieur Epidémiologiste, Cire Auvergne – Rhône-Alpes, Direction des
Régions, Santé publique France

Manuela **Zublena**, Directrice Département Air et Atmosphère, Agence Régionale pour la
Protection de l’Environnement Vallée d’Aoste

Annexe 5 : Evolutions des concentrations en polluants

Les mesures d'Atmo Auvergne – Rhône-Alpes permettent de visualiser la diminution des niveaux de concentration sur la période du PPA. Cette baisse s'observe pour tous les polluants faisant l'objet de dépassement des valeurs réglementaires sur le territoire de la vallée de l'Arve. Si la baisse de la concentration en NO₂ mesurée sur le site des Bossons, près de Chamonix – Mont-Blanc, n'est que de 10% en proximité routière comme visible sur la Figure 7, la Figure 8 fait quant à elle apparaître une diminution de 27% de la concentration en PM₁₀ mesurée sur cette même station.

La Figure 9 fait apparaître que la station de mesure de Passy est la seule pour laquelle on observe encore un dépassement de la valeur cible en Benzo(a)Pyrène en 2016. Depuis 2014 la concentration moyenne annuelle se stabilise autour de la valeur de 1,5ng/m³.

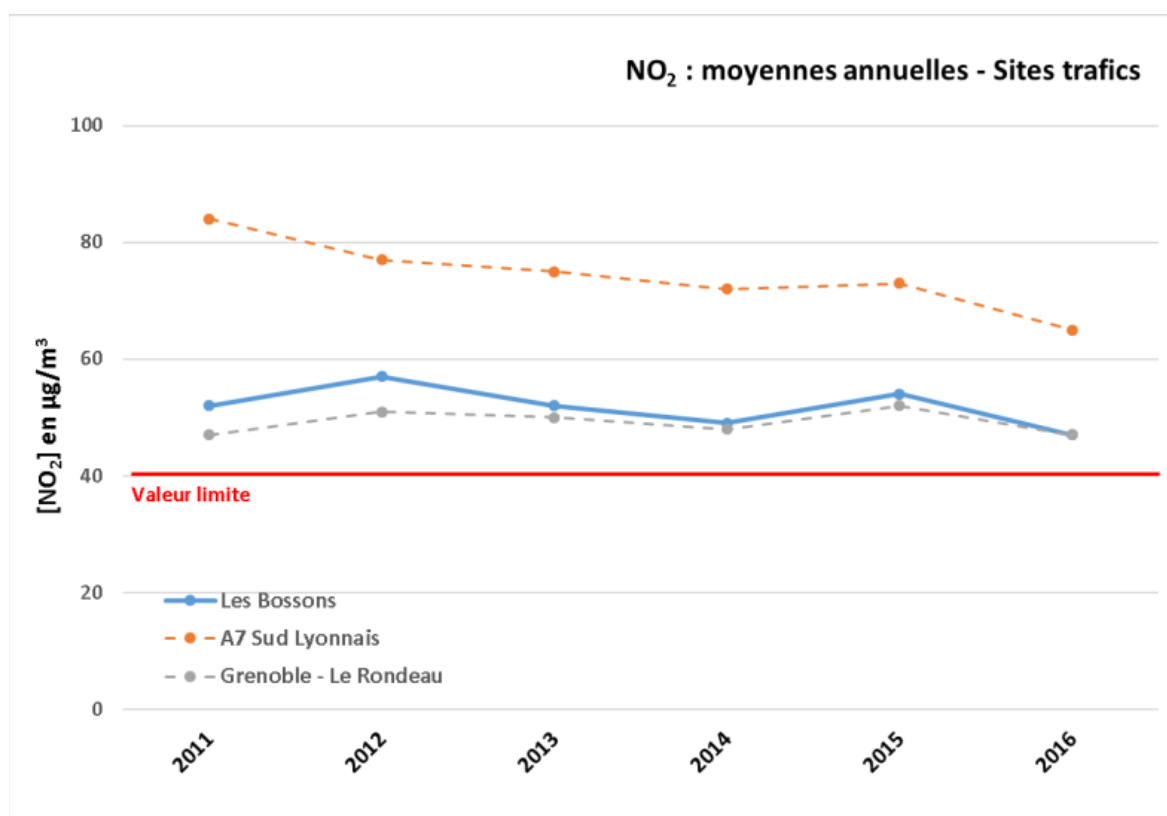


Figure 7 : Evolution des moyennes annuelles de concentration en NO₂ mesurées par les sites en proximité du trafic routier sur la Région Auvergne - Rhône-Alpes entre 2011 et 2016, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes

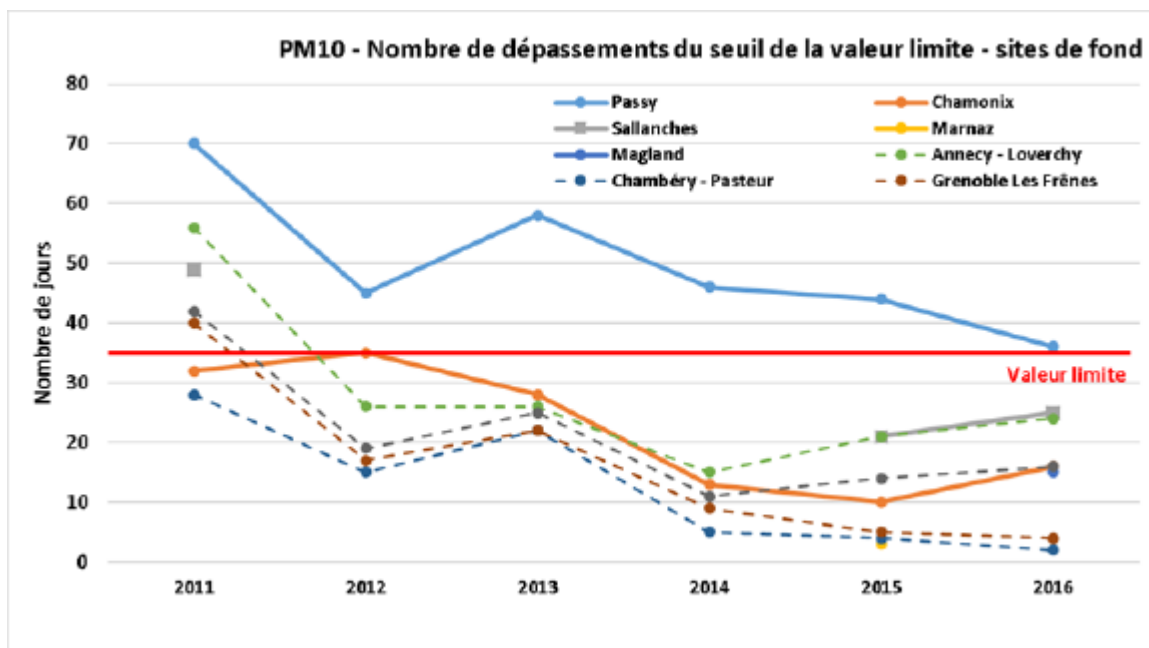


Figure 8 : Evolution du nombre de dépassements de la valeur limite journalière en PM₁₀ par les stations de mesures en site de fond sur la Région Auvergne - Rhône-Alpes entre 2011 et 2016, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes

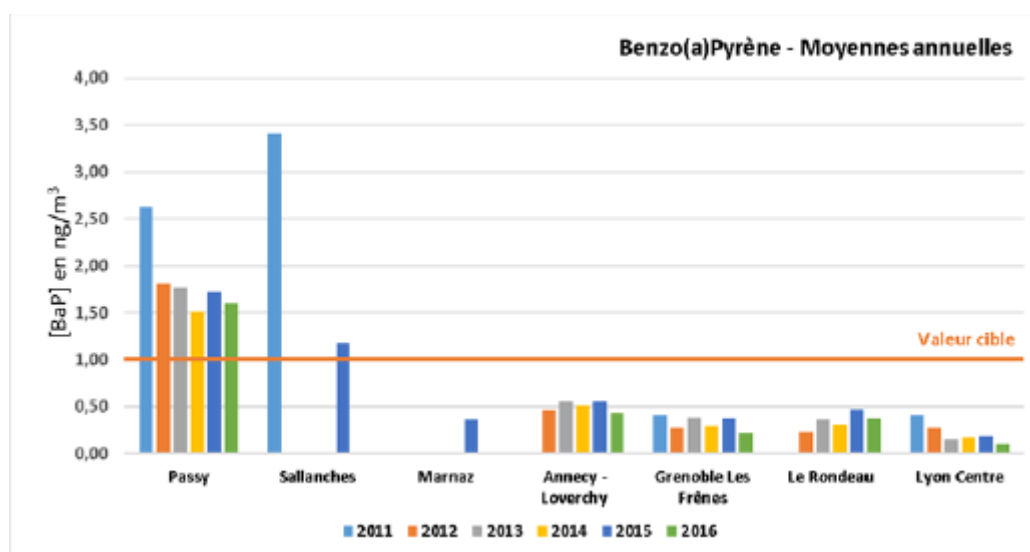


Figure 9 : Evolution de la concentration moyenne annuelle en Benzo(a)Pyrène sur le territoire de la Région Auvergne - Rhône-Alpes entre 2011 et 2016, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes

Les modélisations des concentrations moyennes annuelles en PM₁₀, PM_{2,5} et NO₂ représentées respectivement sur les Figures 10, 11 et 12 montrent bien que le problème des concentrations pour les particules est posé par les pics journaliers plutôt que pour la concentration annuelle et pour le NO₂ que les dépassements sont cantonnés en proximité des axes majeurs de circulation. Il apparaît pour les PM_{2,5} que les concentrations concernent principalement le fond de vallée, et plus particulièrement les zones de Bonneville-Cluses et de Passy. En raison de leur provenance majoritaire des installations de chauffage résidentiel, cette répartition peut s'expliquer par la concentration en

population plus importante au niveau de l'entrée de la vallée, et pour la commune de Passy par le goulot d'étranglement présent entre cette commune et la commune de Servoz.

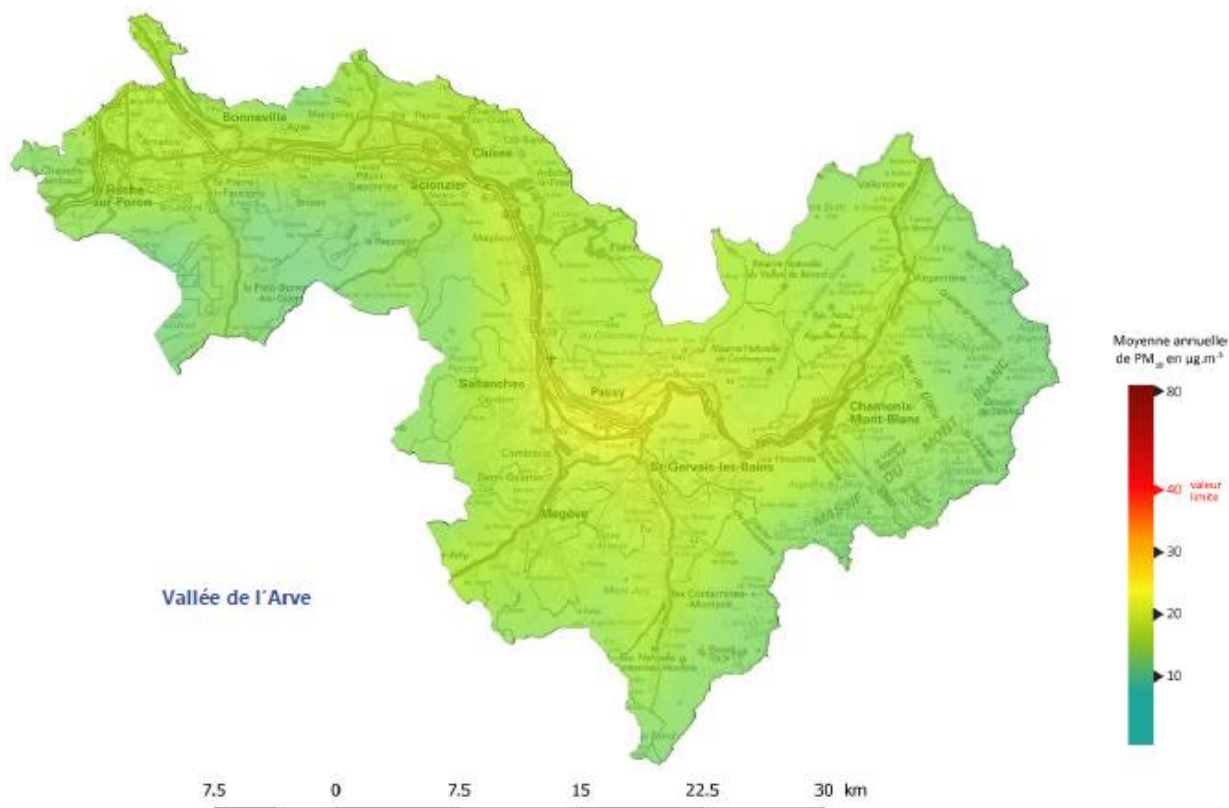


Figure 10 : Modélisation de la concentration moyenne annuelle en PM₁₀ sur le territoire du PPA de la vallée de l'Arve pour l'année 2016, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes

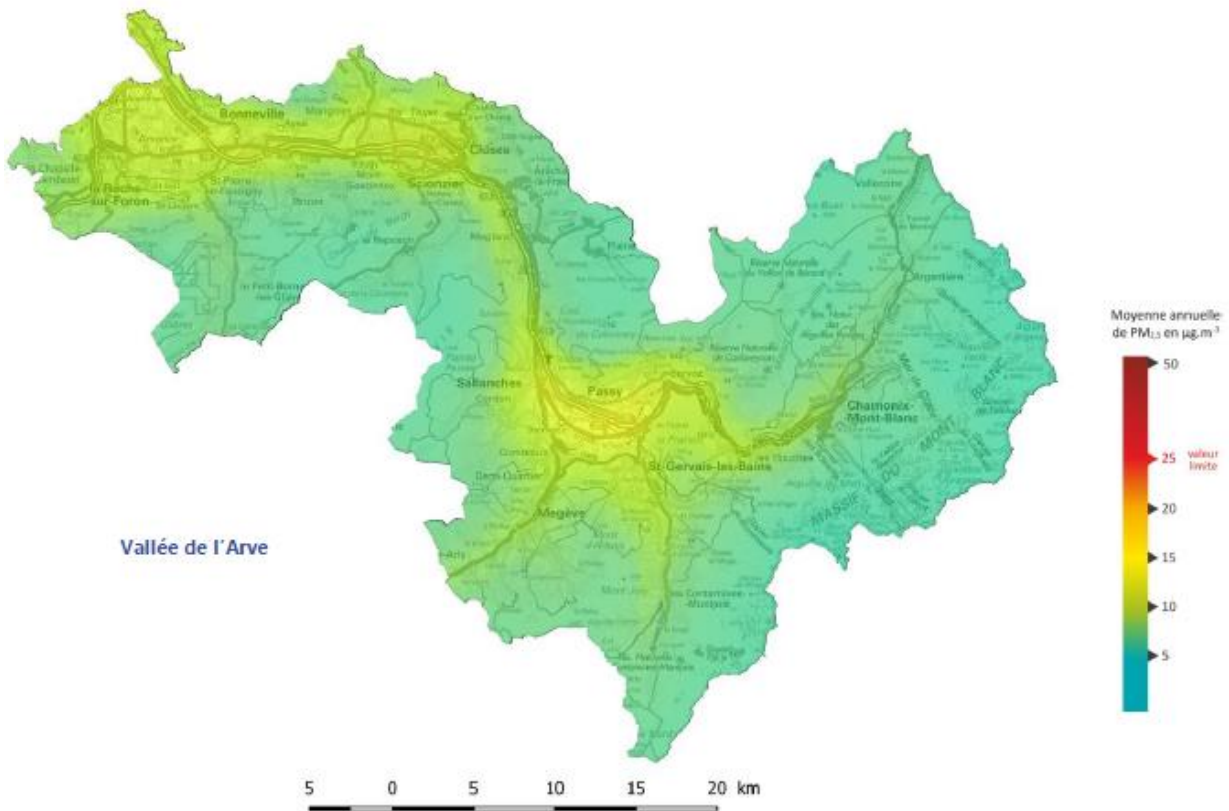


Figure 11 : Modélisation de la concentration moyenne annuelle en $PM_{2,5}$ sur le territoire du PPA de la vallée de l'Arve pour l'année 2016, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes

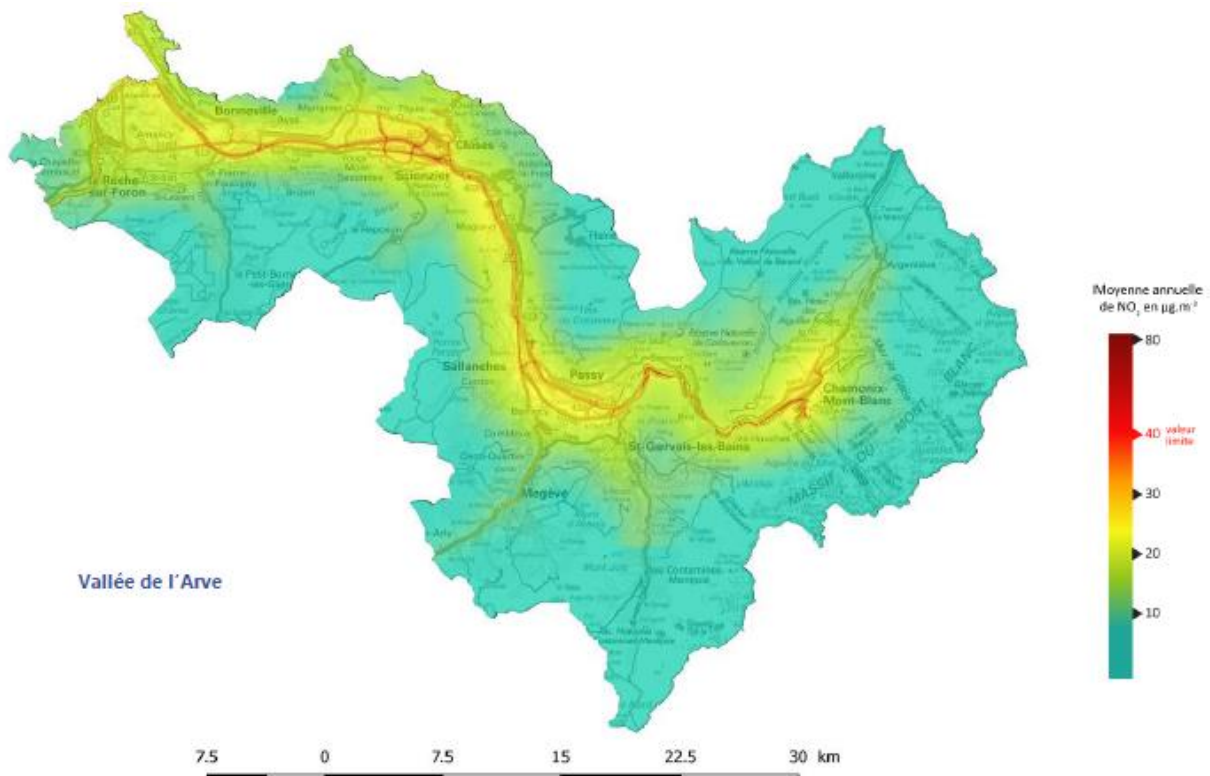


Figure 12 : Modélisation de la concentration moyenne annuelle en NO_2 sur le territoire du PPA de la vallée de l'Arve pour l'année 2016, Source Atmo Auvergne - Rhône-Alpes

Annexe 6 : Valeurs guide de la qualité de l'air OMS

Tableau 7 : Valeurs guides de la qualité de l'air de l'OMS

Polluant	Valeur moyenne annuelle	Valeur moyenne journalière	Valeur moyenne horaire
PM₁₀	20 µg/m ³	50µg/m ³	
PM_{2,5}	10 µg/m ³	25µg/m ³	
Ozone			100µg/m ³ *
Dioxyde d'azote	40µg/m ³		200µg/m ³
Dioxyde de Soufre		20µg/m ³	500µg/m ³ †

* Moyenne calculée sur 8 heures

† Moyenne calculée sur 10 minutes

Annexe 7 : Fonds Air Bois

Le Fonds Air Bois (FAB) est une aide incitative au renouvellement d'un équipement de chauffage au bois peu performant (appareil antérieur à 2002 ou à foyer ouvert) mis en œuvre en 2013 dans le cadre du premier PPA de la vallée de l'Arve. Il s'agissait alors de la première initiative du genre au niveau national. Cette action, initialement prévue pour 4 ans est portée par l'Etat et les collectivités locales (Région Auvergne – Rhône-Alpes, Département de la Haute-Savoie et les 5 EPCI du territoire du PPA), qui financent à parts égales, l'ADEME finançant pour le compte de l'Etat. L'animation et la gestion des fonds est portée par le Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Abords (SM3A).

Sont éligibles à cette aide les habitants des 41 communes du PPA qui peuvent recevoir la somme de 1 000€ pour le remplacement par un appareil performant d'un foyer ouvert ou d'un foyer fermé antérieur à 2002, dans la limite de 50% du coût total de l'opération. Le nouvel appareil doit avoir un niveau de performance au moins équivalent aux critères du label Flamme Verte 5* avec en plus une limite d'émission de particules à 50µg/Nm³. L'installation devra être effectuée par un professionnel titulaire d'un signe de qualité « Reconnu Grenelle Environnement » possédant la qualification QUALIBAT Bois Energie ou Quali'Bois.

Pour bénéficier de l'aide le particulier doit présenter un dossier téléchargeable sur le site www.riviere-arve.org qui sera évalué par le SM3A qui rendra un avis. En cas d'avis favorable, le particulier doit commander et réaliser les travaux, le versement de l'aide se fera *a posteriori* après demande de versement au SM3A accompagnée de la facture certifiée acquittée.

Depuis le 1^{er} janvier 2017, le montant de la prime est de 2 000€ suite à l'abondement supplémentaire du Conseil Départemental après accord avec les collectivités locales. Le logement concerné doit être une résidence principale construite depuis plus de 2 ans et l'appareil de remplacement doit répondre *a minima* aux critères d'émissions Flamme Vertes 7*. Une attestation de dépôt de l'ancienne installation en déchetterie sera demandée.

Annexe 8 : Bilan du PPA effectué par les services de la Préfecture

Le bilan du PPA de la vallée de l'Arve effectué par les services de la Préfecture n'étant pas encore disponible en ligne à la date de rendu du rapport, est présenté ci-après l'état d'avancement des différentes actions tirées de façon brute de la présentation de la DREAL en Comité de Pilotage PPA le 10 juillet 2017.

Les différentes actions sont présentées selon le caractère incitatif ou réglementaire, et selon le niveau d'avancement selon la légende suivante :



Mesure réglementaire



Taux de réalisation satisfaisant



Mesure incitative ou volontaire



Mesure à approfondir



Mesure non mise en œuvre

Les différentes mesures sont regroupées selon le secteur d'émissions visé.

Mesures sur le secteur résidentiel

■ Réduire les émissions des installations individuelles de chauffage au bois

- Valeur limite d'émission de 125 mg/Nm³ (équivalent flamme verte 5 étoiles) dans les logements neufs (arrêté du 10 mai 2012)



*Mesure allant au-delà de la réglementation nationale
Contrôles à approfondir, mesure à mieux faire connaître*

- Mise en conformité obligatoire à la vente dans les logements anciens (arrêté du 10 mai 2012)



*Mobilisation forte de la profession des notaires et
couplage avec le dispositif Fonds Air bois
Contrôles à approfondir*

- Fonds air bois



Plus de 2400 installations remplacées, sur un objectif de 3200

- Interdiction d'utilisation des appareils de chauffage au bois d'appoint peu performants lors des épisodes de pollution (arrêté du 10 mai 2012)



*Mesure difficile à suivre et à évaluer
Responsabilité et civisme de chacun à mieux mobiliser*

- **Promouvoir les installations de combustion les moins émettrices**

- Convention Etat GrDF pour faciliter les nouveaux raccordements (aides financières)



Déploiement à amplifier par GrDF et indicateurs de suivi à mettre en oeuvre

- Rénovation énergétique des bâtiments



*Soutien à la rénovation (PIG thermique) sur les communautés de communes de la Vallée de Chamonix Mont-Blanc et du Pays du Mont Blanc
Animation et conseils à développer et à étendre aux autres territoires*

Mesure sur le secteur des transports

- **Réduire les émissions des transports liés à l'activité touristique**



Action à traiter dans le cadre du nouveau PPA

- **Réduire les émissions des transports transfrontaliers**

- Interdiction des poids lourds les plus polluants au tunnel du Mont-Blanc



*Euro 2 interdits depuis 1/11/2012
5 ans avant l'interdiction au tunnel du Fréjus
Travail de concertation à poursuivre avec l'Italie pour viser l'interdiction des Euro 3*

- Interdiction des poids lourds les plus polluants lors des épisodes de pollution



*Plusieurs mesures mises en oeuvre
(arrêté préfectoral du 18 juillet 2014 interdisant les Euro 3 en transit, circulation alternée des Euro 2 lors de l'hiver 2016/2017, arrêté préfectoral du 9 mai 2017 interdisant tous les poids-lourds Euro 0 à Euro 3 compris au seuil d'alerte)
Travail à approfondir sur les conditions d'activation, sur le report de trafic et la desserte de la vallée de l'Arve*

- Contrôle des transports terrestres



*Une centaine d'opérations de contrôles chaque année par les contrôleurs des transports terrestres
dont plus de 75 ont porté sur le contrôle de surcharge des véhicules*

- **Réduire les émissions des transports locaux**

- **MOBIL'ARVE**



*59 entreprises (10 500 emplois) impliquées, 38 PDE et 2 PDIE
Action à poursuivre et à amplifier pour construire un projet de
mobilité à l'échelle de la vallée*

- **EQUILIBRE**



*Installation d'une station GNV à Saint Pierre en Faucigny
Financement de l'équipement de 15 poids-lourds*

- **Réduction de vitesse à 110 km/h en période hivernale, du 1^{er} novembre au 31 mars (arrêté du 22 novembre 2012)**



*2 943 infractions relevées par la gendarmerie nationale
durant l'hiver 2016-2017 (infractions en nette baisse à
nombre de contrôle équivalent, depuis la mise en œuvre du
dispositif en 2012)
Vigilance à maintenir*

Mesures sur le secteur industriel

- **Fonds Air industrie**



*Mobilisation forte des acteurs économiques et des collectivités
Etendre le fonds au-delà du territoire de la communauté de
communes Faucigny-Glières où il est en cours de déploiement.*

- **Renforcer la surveillance des installations de combustion**



*Plan de contrôle annuel spécifique par l'inspection des
installations classées : 51 opérations de contrôles (85
chaudières), en période hivernale, de 2013 à 2017
(arrêté du 11 juillet 2012)*

- **Réduire les émissions des gros émetteurs de particules fines et de HAP**



*Réexamen des conditions d'autorisation
Arrêtés de réduction des émissions en cas
d'épisode de pollution sur les sites
industriels (arrêté du 2 novembre 2015 et du
26 avril 2017).*

- **Réduire les émissions industrielles de solvants chlorés**



*Substitution de l'utilisation des solvants chlorés par des
coupes pétrolières, notamment pour le dégraissage des pièces
dans le secteur du décolletage*

- **Interdire le brûlage des déchets verts et l'écobuage (arrêté du 10 mai 2012)**

LE SAVIEZ-VOUS ?

En matière d'émissions de particules

	50 kg de végétaux brûlés dans son jardin	=		6 000 km parcourus par une voiture diesel récente	=		3 semaines de chauffage d'un pavillon avec une chaudière bois performante
---	--	---	---	---	---	---	---



*Constat d'une baisse généralisée des pratiques
Mobilisation forte des collectivités*

- **Interdire les feux d'artifice lors des épisodes de pollution (arrêté du 10 mai 2012)**



*Les collectivités se sont emparées de la mesure,
appel à la responsabilité des particuliers et au civisme de chacun*

Annexe 9 : L'air et moi

L'Air et moi est un programme de sensibilisation des publics scolaires à la qualité de l'air. Il met à disposition un ensemble de supports et d'outils pédagogiques afin de pouvoir aborder cette thématique auprès des jeunes élèves de 7 à 13 ans. Cet outil s'adresse donc aux enseignants, animateurs ou parents qui souhaitent aborder cette thématique.

Ce projet coopératif à caractère gratuit a pour objectif de sensibiliser un maximum d'enfants à la problématique de la qualité de l'air, ce qui a été fait auprès de plus de 160 000 d'entre eux depuis sa création en 2009. Il est porté par Air PACA, AASQA de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Atmo France, la fédération nationale des AASQA, et l'ARS PACA.

Ce programme s'est construit sur la base de plus de 500 interventions en milieu scolaire, qui ont conduit au développement des supports et des visuels. L'équipe de l'air et moi comprend trois comités permettant d'assurer la qualité de l'outil. Un comité pédagogique composé d'enseignants et d'experts en pédagogie traitant des qualités pédagogiques des outils ; un comité scientifique composé d'experts notamment des AASQA et de médecins qui valide le contenu scientifique ; un comité utilisateur composé d'enseignants, animateurs et parents qui testent l'outil et font remonter les différentes expériences.

Les outils mis à disposition sont multiples et comprennent des présentations interactives sous forme de diaporamas, des questions-réponses, des supports vidéo ou encore des bandes dessinées et coloriages. Ces outils sont répartis en plusieurs modules pédagogiques, chaque module comprenant un diaporama, un guide pédagogique et une vidéo sur un des aspects de la thématique : qu'est-ce que l'air, quelles sont les sources de la pollution, ses conséquences, *etc.* Il existe également un ensemble de travaux-pratiques à réaliser avec les enfants. Tous ces outils sont adaptables aux différentes régions géographiques.

L'utilisation de cet outil se déploie progressivement en France au travers du réseau Atmo France des AASQA. Il est ainsi utilisé en Occitanie, en Ile de France, dans le Grand Est, en Provence-Alpes-Côte et en Auvergne – Rhône-Alpes au travers du projet européen SH'Air. L'outil s'exporte également à l'international, il a notamment été traduit en italien et est utilisé dans les écoles de la Vallée d'Aoste et du Piémont avec le partenariat des ARPA.

Les outils pédagogiques sont téléchargeables librement sur le site du programme : www.lairetmoi.org

Annexe 10 : SH'Air

Depuis 1990 il existe sur le territoire transalpin le programme Alpes Latines Coopération Transfrontalière (ALCOTRA), couvrant les régions Auvergne - Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Piémont et la Vallée d'Aoste. Il s'agit d'un programme de coopération transfrontalière entre la France et l'Italie. L'objectif d'ALCOTRA est d'améliorer la qualité de vie des populations et le développement durable des territoires et des systèmes économiques et sociaux au travers d'une coopération sur l'environnement, les services aux citoyens et l'économie (58). Ce programme permet de financer des projets et initiatives visant ces objectifs, dans le cadre de la Coopération Territoriale Européenne, connue sous le nom d'INTERREG.

Le projet SH'Air, pour Système d'échange Atmosphérique Inter Régional sur la zone ALCOTRA, a été lancé en 2014 avec deux objectifs principaux qu'étaient la sensibilisation du jeune publique à la question de la qualité de l'air et notamment la problématique des particules fines ainsi que la recherche des sources et des responsabilités de la pollution particulaire.

C'est sous l'égide de SH'Air que le déploiement d'actions autour de l'outil l'Air et Moi développé par Air PACA s'est fait en Rhône-Alpes. Cela a pris la forme de la création d'une page spécifique aux actions en Rhône-Alpes sur le site de l'Air et Moi, la réalisation de formations aux outils et aux concepts associés par Air Rhône-Alpes en coopération avec Air PACA, la mise en place d'actions de diffusion aux acteurs du territoires et la création de supports de communication. C'est par ce programme qu'a été développé la version italienne de l'Air et Moi, Noi e l'Aria, qui est utilisé dans le Piémont et en Vallée d'Aoste.

Le programme SH'Air a également permis une meilleure compréhension des sources d'émissions en particules sur le territoire ALCOTRA avec la réalisation d'un cadastre des émissaires sur le territoire. Le développement de modélisations a permis d'affiner la part des différents secteurs d'activité dans les émissions de particules fines pour les différentes régions, ainsi que la contribution de chaque région à la pollution aux particules fines sur le territoire ALCOTRA.

Annexe 11 : Mobicit'air

Mobicit'air est originellement un projet porté par Atmo Auvergne – Rhône-Alpes en lien avec la Région visant à tester différents modèles de micro-capteurs de pollutions dans le cadre des évolutions techniques sur ces appareils sur les territoires des Métropoles de Grenoble et du Grand Lyon. Elle devait comprendre entre autres la réalisation de comparatifs entre les mesures obtenues avec ces micro-capteurs et celles des stations de mesures de référence de l'AASQA. Cette expérimentation a duré plusieurs mois.

Le bénéfice inattendu rapporté par la Métropole de Grenoble est l'appropriation que les testeurs se sont fait de ces appareils. Transformés quelque peu en enquêteurs, les participants se sont servis de ces appareils pour effectuer des mesures autour de sites qu'ils pensaient être des sources majeures de pollution. Le fait de réaliser des constats de mesures de leur propre chef a eu un effet pédagogique sur les participants quant aux principales sources émettrices et à leurs contributions variables selon le polluant concerné.

Annexe 12 : Pact’Air

Pact’air est un projet transfrontalier porté par l’Agglomération Franco-Valdo-Genevoise du Grand Genève dans le cadre du programme INTERREG France-Suisse. Le Programme d’Actions Transfrontalier pour la qualité de l’Air du Grand Genève (Pact’Air) a pour objectif la création du premier plan d’actions transfrontalier de la qualité de l’air. Pact’air s’appuie sur les coopérations précédentes et notamment sur l’outil Grand Genève Air Modèle Emissions (G²AME). Le projet G²AME a permis la réalisation d’un inventaire sur l’ensemble du territoire du Grand Genève et de développer un outil de modélisation de la qualité de l’air sur l’ensemble de ce territoire permettant de déterminer les principales zones, d’émissions, les contributions des différents secteurs d’activité aux concentrations de polluants et d’évaluer la population exposée à des dépassements de normes.

Arrivant en phase finale des travaux, les groupes de travail de Pact’air qui sont composés de représentant de l’Assemblée Régionale de Coopération du Genevois Français, du Grand Genève, des départements de l’Ain et de la Haute-Savoie, des Cantons de Genève et de Vaud, de la DREAL Auvergne – Rhône-Alpes et de l’ARS Auvergne – Rhône-Alpes, doit présenter ses propositions d’actions pour la formulation d’un plan en septembre 2017.

Annexe 13 : Exp'air

Exp'air est une exposition pédagogique sur la qualité de l'air créée à l'initiative du Service de l'Air, du Bruit et des Rayonnements non ionisants (SABRA) de la République et Canton de Genève. Cette exposition a pour objectif de promouvoir une démarche de citoyenneté en sensibilisant les publics de 13 à 18 ans à la question de la pollution de l'air. Elle a été spécifiquement conçue pour les établissements scolaires du secondaire.

L'exposition s'articule autour de deux grands axes : donner aux élèves les informations objectives leur permettant de prendre conscience des enjeux sanitaires autour de la qualité de l'air et mettre en avant le rôle qu'ils peuvent jouer pour résoudre cette problématique. Depuis sa création en 2013, cette exposition a été présentée à plus de 20 000 élèves du secondaire de la République et Canton de Genève.

Exp'air se présente sous la forme d'une exposition interactive, composée d'éléments physiques (affiches, posters, autocollants) nécessitant un espace au sol d'environ 100m², et de tablettes numériques. Les élèves sont amenés à conduire par petit groupes une enquête parmi un ensemble de 7 possibilités suivant 7 polluants différents et permettant la conduite de plusieurs enquêtes simultanées sans interférences. Les élèves recherchent les causes de l'atteinte à la santé d'une victime en récoltant, triant et analysant les différents indices disséminés dans l'exposition à l'aide d'une tablette numérique. Cette approche permet un apprentissage en autonomie des différentes caractéristiques des polluants de l'air. A la fin de leur enquête, les élèves incriminent un polluant et sont amenés lors d'une conférence de presse virtuelle à relater les faits marquants de leurs investigations et à proposer des recommandations de comportements pour minimiser la pollution de l'air. A la fin de l'exposition les élèves sont amenés à choisir un éco-geste à mettre en œuvre personnellement. L'ensemble des gestes choisis par les élèves est ensuite mis en perspective par les enseignants afin de démontrer l'impact de l'action collective.

Les brochures de présentations sont disponibles sur la page web de la République et Canton de Genève dédiée à l'outil : <http://ge.ch/air/expair>

Annexe 14 : Propositions de recommandations sanitaires

Tableau 8 : Propositions de recommandations sanitaires à destinations des établissements scolaires, périscolaires ou centre de loisirs accueillant des enfants

Population	Recommandations		
	Dépassement du seuil d'information PM ₁₀ , NO ₂ , SO ₂	Dépassement du seuil d'information O ₃	Actions générales
Vous avez dans votre établissement : Des enfants de moins de 8 ans Des femmes enceintes Des personnes asthmatiques, insuffisants respiratoires ou cardiaques	Limiter les sorties à proximité des grands axes routiers aux périodes de pointe (préciser l'horaire) Adapter les activités physiques et sportives à l'intérieur et à l'extérieur (activités peu intenses*) Reporter les compétitions sportives Conserver le temps de récréation en évitant que les enfants ne courent	Limiter les sorties et activités physiques et sportives aux heures chaudes de la journée et en fin d'après-midi Reporter les compétitions sportives Conserver le temps de récréation en évitant que les enfants ne courent	En cas de symptômes ou d'inquiétude, prenez conseil auprès de votre médecin Surveiller l'état de santé des enfants Il est inutile de confiner les personnes à l'intérieur, l'air y étant au moins aussi pollué qu'à l'extérieur. Maintenir l'aération des locaux
Vous avez dans votre établissement : Des personnes se reconnaissant comme sensibles lors des pics de pollution et/ou des personnes dont les symptômes apparaissent ou sont amplifiés lors des pics			
Population générale	Il n'est pas nécessaire de modifier vos habitudes	Il n'est pas nécessaire de modifier vos habitudes	
	Dépassement du seuil d'alerte PM ₁₀ , NO ₂ , SO ₂	Dépassement du seuil d'alerte O ₃	Actions générales
Vous avez dans votre établissement : Des enfants de moins de 8 ans Des femmes enceintes Des personnes asthmatiques, insuffisants respiratoires ou cardiaques	Eviter les sorties à proximité des grands axes routiers aux périodes de pointe (préciser l'horaire) Annuler les activités physiques et sportives intenses* Reporter les compétitions sportives Conserver le temps de récréation en évitant que les enfants ne courent	Annuler les activités physiques et sportives intenses* Conserver le temps de récréation en évitant que les enfants ne courent Reporter les compétitions sportives	En cas de gêne respiratoire ou cardiaque, prenez conseil auprès d'un professionnel de santé Consulter votre médecin pour savoir si votre traitement doit être adapté Surveiller l'état de santé des enfants Il est inutile de confiner les personnes à l'intérieur, l'air y étant au moins aussi pollué qu'à l'extérieur. Maintenir l'aération des locaux
Vous avez dans votre établissement : Des personnes se reconnaissant comme sensibles lors des pics de pollution et/ou des personnes dont les symptômes apparaissent ou sont amplifiés lors des pics			
Population générale	Réduire les activités physiques et sportives intenses* et reporter les tâches demandant un effort Reporter les compétitions sportives	Réduire les activités physiques et sportives intenses* Reporter les compétitions sportives	

*On entend par activité sportive ou physique intense une activité qui entraîne un essoufflement et une augmentation du volume d'air inhalé par minute par rapport à une situation de repos
 Par exemple : marche rapide, jogging, vélo pratiqué de façon énergique, nage rapide, sports collectifs (football, rugby, volley-ball, basket-ball, tennis, etc.), sports de combats, activités ménagères nécessitant un effort physique (déménager, bêcher, etc.), Source : Question Réponse Air extérieur et santé, Direction Générale de la Santé 2016

Tableau 9 : Propositions de recommandations sanitaires à destination des structures d'accueil de la petite enfance

Population	Recommandations		
	Dépassement du seuil d'information PM ₁₀ , NO ₂ , SO ₂	Dépassement du seuil d'information O ₃	Actions générales
Nourrissons et enfants en bas âges	<p>Limiter les sorties à proximité des grands axes routiers aux périodes de pointe (préciser l'horaire) Privilégier des activités calmes</p>	<p>Limiter les sorties et activités aux heures chaudes de la journée et en fin d'après-midi</p>	<p>Surveiller l'état de santé des enfants En cas de symptômes ou d'inquiétude, prenez conseil auprès de votre médecin Il est inutile de confiner les personnes à l'intérieur, l'air y étant au moins aussi pollué qu'à l'extérieur. Maintenir l'aération des pièces</p>
	Dépassement du seuil d'alerte PM ₁₀ , NO ₂ , SO ₂	Dépassement du seuil d'alerte O ₃	Actions générales
Nourrissons et enfants en bas âges	<p>Continuer à sortir les enfants en évitant les sorties à proximité des grands axes routiers aux périodes de pointe (préciser l'horaire) Privilégier des activités calmes</p>	<p>Continuer à sortir les enfants en privilégiant des heures en matinée ou le soir</p>	<p>Surveiller l'état de santé des enfants En cas de symptômes ou d'inquiétude, prenez conseil auprès de votre médecin Il est inutile de confiner les personnes à l'intérieur, l'air y étant au moins aussi pollué qu'à l'extérieur. Maintenir l'aération des pièces</p>

Tableau 10 : Propositions de recommandations sanitaires à destination des établissements accueillant des personnes âgées

Population	Recommandations		
	Dépassement du seuil d'information PM ₁₀ , NO ₂ , SO ₂	Dépassement du seuil d'information O ₃	Actions générales
Pour les personnes de plus de 65 ans, asthmatiques, insuffisants respiratoires ou cardiaques	Limiter les sorties à proximité des grands axes routiers aux périodes de pointe (préciser l'horaire) Adapter les activités physiques à l'intérieur et à l'extérieur (activités peu intenses*)	Limiter les sorties et activités physiques et sportives aux heures chaudes de la journée et en fin d'après-midi	En cas de symptômes ou d'inquiétude, prenez conseil auprès de votre médecin Surveiller la santé des personnes Il est inutile de confiner les personnes à l'intérieur, l'air y étant au moins aussi pollué qu'à l'extérieur. Maintenir l'aération des pièces
Pour les personnes se reconnaissant comme sensibles lors des pics de pollution et/ou des personnes dont les symptômes apparaissent ou sont amplifiés lors des pics			
Population générale	Il n'est pas nécessaire de modifier vos habitudes	Il n'est pas nécessaire de modifier vos habitudes	
	Dépassement du seuil d'alerte PM ₁₀ , NO ₂ , SO ₂	Dépassement du seuil d'alerte O ₃	Actions générales
Pour les personnes de plus de 65 ans asthmatiques, insuffisants respiratoires ou cardiaques	Eviter les sorties à proximité des grands axes routiers aux périodes de pointe (préciser l'horaire) Annuler les activités physiques intenses*	Annuler les activités physiques et sportives intenses*	En cas de gêne respiratoire ou cardiaque, prenez conseil auprès d'un professionnel de santé Consulter votre médecin pour savoir si votre traitement doit être adapté Surveiller la santé des personnes Il est inutile de confiner les personnes à l'intérieur, l'air y étant au moins aussi pollué qu'à l'extérieur. Maintenir l'aération des pièces
Pour les personnes se reconnaissant comme sensibles lors des pics de pollution et/ou des personnes dont les symptômes apparaissent ou sont amplifiés lors des pics			
Population générale	Réduire les activités physiques et sportives intenses* et reporter les tâches demandant un effort	Réduire les activités physiques et sportives intenses*	

*On entend par activité sportive ou physique intense une activité qui entraîne un essoufflement et une augmentation du volume d'air inhalé par minute par rapport à une situation de repos
 Par exemple : marche rapide, jogging, vélo pratiqué de façon énergique, nage rapide, sports collectifs (football, rugby, volley-ball, basket-ball, tennis, etc.), sports de combats, activités ménagères nécessitant un effort physique (déménager, bêcher, etc.), Source : Question Réponse Air extérieur et santé, Direction Générale de la Santé 2016

Tableau 11 : Propositions de recommandations sanitaires à destination des clubs sportifs

Population	Recommandations		
	Dépassement du seuil d'information PM ₁₀ , NO ₂ , SO ₂	Dépassement du seuil d'information O ₃	Actions générales
<p>Vous avez dans votre club :</p> <p>Des enfants de moins de 8 ans</p> <p>Des femmes enceintes</p> <p>Des personnes asthmatiques, insuffisants respiratoires ou cardiaques</p> <p>Vous avez dans votre club :</p> <p>Des personnes se reconnaissant comme sensibles lors des pics de pollution et/ou des personnes dont les symptômes apparaissent ou sont amplifiés lors des pics</p>	<p>Adapter les activités physiques et sportives à l'intérieur et à l'extérieur (activités peu intenses*)</p> <p>Limiter la durée des activités si vous êtes installé à proximité de sources importantes comme les axes routiers majeurs ou les zones industrielles</p> <p>Reporter ou délocaliser les compétitions sportives</p>	<p>Adapter les activités physiques et sportives à l'intérieur et à l'extérieur (activités peu intenses*)</p> <p>Privilégier la tenue des activités en matinée ou le soir</p> <p>Reporter ou délocaliser les compétitions sportives</p>	<p>En cas de symptômes ou d'inquiétude, prenez conseil auprès de votre médecin</p> <p>Surveiller l'état de santé des jeunes enfants</p> <p>Il est inutile de confiner les personnes à l'intérieur, l'air y étant au moins aussi pollué qu'à l'extérieur.</p> <p>Maintenir l'aération des locaux</p>
Population Générale	Il n'est pas nécessaire de modifier vos habitudes	Il n'est pas nécessaire de modifier vos habitudes	
	Dépassement du seuil d'alerte PM ₁₀ , NO ₂ , SO ₂	Dépassement du seuil d'alerte O ₃	Actions générales
<p>Vous avez dans votre club :</p> <p>Des enfants de moins de 8 ans</p> <p>Des femmes enceintes</p> <p>Des personnes asthmatiques, insuffisants respiratoires ou cardiaques</p> <p>Vous avez dans votre club :</p> <p>Des personnes se reconnaissant comme sensibles lors des pics de pollution et/ou des personnes dont les symptômes apparaissent ou sont amplifiés lors des pics</p>	<p>Annuler les activités physiques et sportives intenses*</p> <p>Reporter ou délocaliser les compétitions sportives</p>	<p>Annuler les activités physiques et sportives intenses*</p> <p>Privilégier la tenue des activités en matinée ou le soir</p> <p>Reporter ou délocaliser les compétitions sportives</p>	<p>En cas de gêne respiratoire ou cardiaque, prenez conseil auprès d'un professionnel de santé</p> <p>Consulter votre médecin pour savoir si votre traitement doit être adapté</p> <p>Surveiller l'état de santé des jeunes enfants</p> <p>Il est inutile de confiner les personnes à l'intérieur, l'air y étant au moins aussi pollué qu'à l'extérieur.</p> <p>Maintenir l'aération des locaux</p>
Population générale	Réduire les activités physiques et sportives intenses* Reporter ou délocaliser les compétitions sportives	Réduire les activités physiques et sportives intenses* Reporter ou délocaliser les compétitions sportives	
<p>*On entend par activité sportive ou physique intense une activité qui entraîne un essoufflement et une augmentation du volume d'air inhalé par minute par rapport à une situation de repos</p> <p>Par exemple : marche rapide, jogging, vélo pratiqué de façon énergique, nage rapide, sports collectifs (football, rugby, volley-ball, basket-ball, tennis, etc.), sports de combats, activités ménagères nécessitant un effort physique (déménager, bêcher, etc.), Source : Question Réponse Air extérieur et santé, Direction Générale de la Santé 2016</p>			

Annexe 15 : Propositions d'actions hors prérogatives ARS

Remplacement du mode de chauffage

L'action d'incitation au renouvellement des installations de chauffage au bois peu performant sur la base du FAB est donnée d'après le bilan fait par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes comme responsable d'environ 6% de réduction des émissions de particules fines, avec un objectif de remplacement non atteint. Ceci démontre de l'impact potentiel de cette action si elle était menée à son terme. Aussi, sa poursuite apparaît comme centrale au nouveau PPA. En cohérence avec cette action, il pourrait être proscrit l'installation de systèmes de chauffage au bois ne répondant pas aux critères du label Flamme Verte 7* sur le territoire du PPA. Néanmoins, la nature même du FAB fait que l'on remplace, pour des considérations climatiques, un chauffage au bois par un autre chauffage au bois. Il apparaît nécessaire pour renforcer l'impact de cette mesure premièrement **d'élargir les moyens de chauffage éligibles** au chauffage au fioul et également d'étudier la possibilité **d'élargir les modes de chauffages de substitution** à des options moins émettrices de particules que le bois-énergie comme le gaz naturel ou les énergies renouvelables : solaire et géothermie. La Vallée d'Aoste renforce par exemple sa capacité en gaz naturel et GPL pour l'alimentation des habitations. Le déploiement des réseaux gaziers sur le territoire de la vallée de l'Arve dans le cadre du contrat entre l'Etat et GrDF pourrait être renforcé en ce sens. **L'élargissement du FAB aux résidences secondaires**, dont les appareils de chauffage sont susceptibles d'être utilisés en période hivernale en raison de la saison de ski, tout en étant moins bien entretenus pourrait contribuer à réduire les émissions de particules durant cette saison plus sujette aux pics de pollution. Parmi les interrogations posées à Atmo Auvergne – Rhône-Alpes figurent l'impact du remplacement de tous les chauffages au bois peu performants identifiés par des systèmes bois énergie Flamme Verte 7*, des systèmes gaz ou des systèmes non-émissifs (géothermie, solaire, etc.).

Une estimation grossière, dont les incertitudes sont non quantifiables mais importantes, permet d'estimer les gains suivants : le remplacement de 2 400 installations a permis la réduction de 3,5% des émissions de PM₁₀ et PM_{2,5}, et de 5% de celles en B(a)P (12). Par proportionnalité et en prenant en référence l'année 2012 pour correspondre à la donnée de l'EQIS, le remplacement des 8 600 installations identifiées restantes permettrait une réduction de 12,5% des émissions en PM₁₀ et PM_{2,5}, et de 18,7% en B(a)P. En considérant une relation linéaire avec la concentration atmosphérique, cette seule action permet d'aller au-delà du scénario minimal « baisse de 10% » identifié par Santé publique France dans son étude.

Rénovation thermique de l'habitat

Répétée *ad nauseam*, la phrase suivante n'en reste pas moins vraie : l'énergie la moins polluante reste celle que l'on ne consomme pas. Il existe de nombreuses aides, locales ou nationales, permettant d'engager la rénovation thermique de son logement. Le programme « Habiter Mieux » de l'Agence Nationale de l'Habitat (ANAH), le crédit d'impôt pour la transition écologique, l'aide à la pierre du Département de Haute-Savoie ou encore le programme local pour l'habitat de la Communauté de Communes Pays du Mont Blanc (CCPMB). Néanmoins toutes ces aides sont soumises à des conditions différentes, administrées par des entités différentes et manque globalement de publicité auprès de la population bien que les aides de l'ANAH puissent couvrir jusqu'à 80% des coûts d'un chantier de rénovation énergétique (59). A l'instar du dispositif mis en place par la Métropole de Grenoble, la vallée de l'Arve a besoin d'une **Agence locale de l'Energie** auprès de laquelle les riverains pourront se renseigner sur leur éligibilité aux différentes aides, les techniques de rénovations à leur disposition et disposer d'une aide pour le montage des dossiers de demande. Cette agence pourra se baser sur l'actuelle Plateforme territoriale pour la rénovation énergétique (PTRE) de l'ADEME sise sur la Communauté de Communes Vallée de Chamonix Mont-Blanc. Elle pourra également profiter du projet PlanETer. Cette initiative portée dans le cadre d'un projet Interreg France Suisse vise à informer les particuliers sur les capacités en énergie solaire et géothermique sur un territoire afin d'évaluer l'opportunité de lancer une étude de faisabilité. Ce projet pourrait être étendu à l'ensemble de la vallée de l'Arve dans l'optique de soutenir le renouvellement des installations de chauffage par des systèmes non polluants. Si le nombre de logements en précarité énergétique n'a pu être obtenu, l'observatoire des diagnostics de performance énergétique (DPE) recense 45 583 DPE sur la Haute Savoie pour des habitations construites entre 1950 et 2016 (60). Selon l'ADEME la rénovation thermique doit permettre de revenir en dessous de 150 kW/m²/an en consommation énergétique. Ce sont 30 773 DPE qui sont au-delà de ce chiffre. La population de la vallée de l'Arve représentant 20,6% de la population du Département, une estimation grossière par proportionnalité voudrait que 6 339 logements dans la vallée puissent bénéficier d'un programme de rénovation thermique et donc réduire leurs émissions. L'impact de cette rénovation, avec des paliers à 50%, 80% et 100% de renouvellement, sur les concentrations en polluants dans la vallée fait partie des interrogations transmises à Atmo Auvergne – Rhône-Alpes.

L'incitation au renouvellement des installations de chauffage et à la mise aux normes nécessite la réalisation de contrôles préalables et *a posteriori*. La méconnaissance du problème de pollution induit, ou celle de l'obligation de mise aux normes en cas de transaction immobilière nécessite de pouvoir agir au plus près des habitants. Aussi dans le cadre des obligations d'entretien des installations de chauffage, il est proposé

d'élaborer une convention, pouvant se muer en un **label « acteur de la qualité de l'air »** avec les fumistes et chauffagistes du département pour effectuer un contrôle de la performance des installations de chauffage lors des entretiens annuels. Ceci s'inspire de la **Police du Feu** mise en place par la République et Canton de Genève, bien que basé sur une approche incitative et non coercitive. Ces acteurs pourront apporter une information sur la qualité du mode de chauffage et du combustible employé, ses performances et le cas échéant les dispositifs existant pour aider au renouvellement de l'installation. Ceci est à développer en lien avec l'idée d'Agence locale de l'Energie pour la vallée de l'Arve. Cette initiative devrait permettre d'obtenir un état des lieux des moyens de chauffage en utilisation dans le territoire du PPA, indispensable à l'évaluation des moyens à mettre en œuvre. Au vu de l'augmentation de la prime du FAB et de l'objectif de facilitation des démarches administratives, le renouvellement de tous les chauffages bois identifiés lors de l'élaboration du PPA 1 restant à ce jour doit pouvoir être atteint à l'horizon 2023.

Action sur la circulation automobile

La circulation automobile dans la vallée de l'Arve reste la source principale de la pollution aux NOx. Bien que le bilan fait par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes montre que la diminution des concentrations est principalement le fait d'évolutions tendanciennes, il est important de présenter des mesures fortes susceptibles d'avoir un impact dans la réduction de la pollution.

Le bilan du PPA 1 présentait la restriction de la vitesse de circulation en période hivernale comme le contributeur de la réduction des émissions parmi les actions du PPA. La qualité de l'air en lien avec les NOx s'évaluant en regard de la moyenne annuelle de la concentration, il convient de mettre en œuvre l'application de la **réduction de la vitesse de circulation de 20km/h** pour tous les axes dont la limitation de vitesse est supérieure ou égale à 90km/h de façon permanente sur le territoire du PPA. Cette action implique le remplacement de la signalisation relative à la réglementation de la vitesse sur route. La demande de chiffrage de l'impact de cette mesure a été transmise à Atmo Auvergne – Rhône-Alpes, le caractère temporel de la mesure ne permettant pas une estimation simple des effets attendus

En complément de cette mesure, en cohérence avec le Plan Climat 2017 et les mesures établies pour limiter la circulation des Poids Lourds EURO3, il est proposé l'**instauration d'une Zone de Circulation Restreinte (ZCR)** sur le territoire du PPA. La mise en œuvre de la vignette Crit'air sur le territoire doit permettre d'inciter la population au renouvellement de ses véhicules, adossée aux aides existantes (prime à la conversion : nationale et spécifique à la vallée de l'Arve⁴) ou à venir dans le cadre du plan climat. Un accompagnement particulier doit être prévu pour les artisans et commerçants de la vallée

⁴ Délibération du 29/06/2017 du Conseil Régional Auvergne – Rhône-Alpes

dans le changement de leur véhicule professionnel. Cette aide doit permettre aux commerçants de faire l'acquisition d'un véhicule zéro-émissions.

La mesure précédente doit être mise en lien avec le projet de la Région Auvergne-Rhône-Alpes de **développer la mobilité à l'hydrogène** sur le territoire. Connu sous le nom de « Zero Emissions Valley », le projet, d'une ampleur prévue de 150 millions d'euros, vise au développement de 20 stations et le développement d'une flotte de 1000 véhicules. La vallée de l'Arve au vu de sa problématique de pollution de l'air doit se présenter comme un territoire pilote pour ce projet. Cela passe entre autres par l'exemplarité des administrations dans le renouvellement de leurs flottes captives et l'incitation pour les commerçants de la vallée, les véhicules à hydrogène présentant une autonomie supérieure aux véhicules électriques avec un temps de recharge équivalent à celui d'un plein d'essence. Le caractère nouveau de cette approche nécessite d'inscrire ce renouvellement du parc automobile à moyen terme, mais représente une opportunité certaine de contribution à la réduction des émissions de NOx sur le territoire de la vallée de l'Arve, en cohérence avec les politiques régionales.

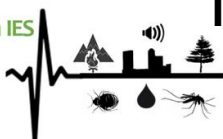
Les deux mesures précédentes touchant au renouvellement du parc automobile, il serait intéressant de demander un recensement dudit parc sur le territoire du PPA afin que puissent être modélisés les gains en émissions en lien avec le remplacement des véhicules ou la mise en application d'une restriction de circulation sur la base du référentiel Crit'air.

Annexe 16 : Emploi du temps du stagiaire

Activité en lien avec le sujet de stage
 Activité liée au poste
 Activité connexe au sujet de stage (prise de rendez-vous, rédaction, etc.)

Semaine	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
22/05-26/05		Point COPIL PPA		ARS Fermée	Férié
29/05-02/06		RDV JP Bois Département Haute-Savoie			
05/06-09/06	Férié	Point avec D. REIGNIER Exercice de crise incident nucléaire		RDV Tel C. CLEMENT ARS DD38 Point tel O. BLANCHARD	Point avec D. REIGNIER
12/06-16/06	Visioconférence projet sur Maladie de Lyme			Séminaire Direction de la Santé Publique ARS Auvergne – Rhône- Alpes, Lyon	RDV C. MONTERO, DREAL Réunion de pilotage communication autour de l'EQIS RDV Tel P. BERTHOMME, ARS Occitanie
19/06-23/06		RDV Tel W. MEUNIER Métropole Grenoble RDV C. SIMOENS, Ville de Grenoble	Réunion Préfecture SSP Metrix - Sportigliati	Journée de travail GT mesure de réduction des polluants et éducation des populations Pact'air, Archamps	RDV Tel C, PIEGZA, ARS DD67 RDV Tel J. LEFEUVRE- DEJONGHE, ARS Bretagne

Semaine	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
26/06-30/06	<p>RDV Tel D. FORESTIER ARS Ile De France</p> <p>Point avec D. REIGNIER</p>	<p>RDV Dr F. Champly, Chef Urgences HPMB, Sallanches</p> <p>RDV Dr Buvry, Présidente collectif médical Vallée de l'Arve, Passy</p> <p>RDV Tel B. GAUTIER- GRALL, ARS Bretagne</p>		Exercice national attentat	
03/07-7/07			Point Tel O. BLANCHARD	RDV Tel O. COULON, ARS DD13	<p>Point avec D. REIGNIER</p> <p>RDV Tel L. LE QUILLEUC, ADEME</p>
10/07-14/07	Réunion lancement PPA 2, Préfecture		Transmission de la 1ere version du Rapport à D. REIGNIER et O. BLANCHARD		Férié
17/07-21/07					RDV tel V-H. ESPINOSA, L'Air et Moi
24/07-28/07	<p>Point tel O. BLANCHARD</p> <p>RDV Tel A. ROUE-LE GALL, EHESP</p>	<p>RDV Tel M. FIORI & D. CAAMANO, Bureau EA1 DGS, Vallée de l'Arve</p> <p>Réunion avec J-M HUE, Directeur départemental DD74 sur la Vallée de l'Arve</p>			



Propositions d'actions pour la constitution d'un volet santé dans le Plan de Protection de l'Atmosphère révisé de la Vallée de l'Arve

Résumé :

Santé publique France estime que 48 000 personnes décèdent prématurément chaque année d'une pathologie imputable à la qualité de l'air extérieur. Afin de protéger les populations et de répondre aux exigences de la Directive européenne n°2008/50/CE, la Préfecture de Haute-Savoie a instauré en 2012 un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) sur les territoires de 41 communes de la vallée de l'Arve.

Arrivé à échéance de ce premier plan, la question de l'évaluation de l'impact de ses actions et de sa révision est posée. L'ARS Haute-Savoie souhaite l'introduction d'un volet santé dans le PPA 2, au travers duquel elle pourra investir la thématique, suite au PPA 1 dont les actions étaient principalement portées par la DREAL.

Sur la base de l'évaluation du PPA faite par la DREAL et Atmo Auvergne – Rhône-Alpes, de l'évaluation quantitative d'impact sanitaire menée par Santé publique France sur le territoire, des PPA existants sur le territoire national et d'un ensemble d'entretiens avec des agents des ARS et de municipalités concernés par des PPA, il est présenté ici un ensemble de mesures proposées pour être intégrées dans le volet santé du PPA. Ces mesures concernent : l'information des populations, l'éducation et la promotion de la santé auprès des jeunes publics, la formation des professionnels de santé, l'urbanisme favorable à la santé, la recherche et la police administrative.

L'ensemble de ces propositions est fait dans un contexte d'incertitude sur l'existence future des PPA suite à une condamnation du Gouvernement par le Conseil d'Etat pour son manque d'action dans le domaine de la qualité de l'air.

Mots clés :

Plan de protection de l'atmosphère, qualité de l'air, EQIS, évaluation, Vallée de l'Arve, révision, propositions d'actions Urbanisme favorable à la santé, Promotion de la santé, Education des jeunes publics, PM10, PM2,5