

Plan d'actions Air soutenu par l'ADEME et la Région Auvergne-Rhône-Alpes

Évaluation des actions mises en place en 2022 sur le territoire du Grand Chambéry

Décembre 2023



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

Sommaire

Contexte	3
Approche méthodologique.....	3
Les résultats	5
Résidentiel	5
Transport routier.....	8
Conclusion.....	10

Financement

Cette étude a été rendue possible grâce à l'aide financière particulière des membres suivants : ADEME, Région Auvergne-Rhône-Alpes.



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes

<https://www.ademe.fr/>

<https://www.auvergnerhonealpes.fr/>

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

Contexte

En Auvergne-Rhône-Alpes, 9 territoires ont été identifiés comme prioritaires au titre de la qualité de l'air dans le cadre du SRADDET, dont le territoire du Grand Chambéry. Sur ces 9 territoires, des plans d'action de réduction des émissions polluantes ont été élaborés en 2019 sous la forme d'une convention air avec l'ADEME et/ou la Région.

ATMO Auvergne-Rhône-Alpes accompagne ces territoires en évaluant, tous les ans, les gains d'émissions de chacune des actions portées par les acteurs territoriaux en fonction de leurs avancées réelles.

L'objectif de ce document est d'expliquer la méthode d'évaluation employée par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes et de présenter une synthèse des gains d'émissions annuels que permettent les actions menées en 2022, de même que pour toutes celles réalisées sur la période de mise en œuvre des plans d'actions.

Approche méthodologique

Périmètre

Le périmètre géographique de la zone prioritaire pour l'air du territoire correspond au Grand Chambéry, soit 38 communes.

Polluants et composés concernés

Les polluants concernés par l'évaluation sont les oxydes d'azote (NOx), les particules fines inférieures à 10 micromètres (PM10) et les particules fines inférieures à 2,5 micromètres (PM2.5). En plus de ces polluants, le dioxyde de carbone (CO₂), qui est un gaz à effet de serre, est également visé par cette évaluation.

Méthodes d'évaluation

Les actions entreprises et évaluées pour cette étude sont liées aux thématiques suivantes : le secteur résidentiel (remplacement d'appareils de chauffage) et le secteur des transports routiers (substitution ou acquisition de véhicules).

L'approche conduite par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes consiste à évaluer les actions liées au secteur **résidentiel** et au secteur des **transports routiers** débutées ou continuées en 2022.

Pour chacune des actions, des données d'entrée ont été demandées pour permettre de mener les évaluations. Ci-après un tableau récapitulatif des données et méthodes d'évaluation utilisées :

Thématique	Action	Données reçues	Méthodologie d'évaluation
Résidentiel	Remplacement d'appareils de chauffage	Caractéristiques des appareils remplacés/remplaçants : type d'énergie, type d'appareil, performance, utilisation, type de logement, consommation annuelle et localisation	Calcul des émissions avant/après en tenant compte des données transmises (caractéristiques des systèmes de chauffage avant/après)
Transport	Substitution ou acquisition de véhicules	Caractéristiques des véhicules remplacés/acquis/remplaçants : type de véhicule, PTAC, type de carburant, norme Euro, type de trajet (rural, urbain, etc.), distance parcourue annuelle	Calcul des émissions avant/après renouvellement en tenant compte des données transmises (caractéristiques des véhicules avant/après, km parcourus, etc.)

Focus méthodologique « transports routiers »

Les gains d'émissions sont estimés à partir des facteurs d'émissions des véhicules avant/après renouvellement, ainsi que de la distance annuelle parcourue par les véhicules avant/après renouvellement.

Les facteurs d'émissions sont issus de COPERT 5 et dépendent :

- Du type de véhicule (VP, VUL, PL, bus, autocar),
- Du gabarit du véhicule (PTAC),
- De la norme Euro du véhicule, qui caractérise les niveaux d'émissions limites des véhicules (NOx, PM, etc.),
- Du type de trajet emprunté par le véhicule (urbain dense, urbain peu dense, rural, etc.).

Les kilométrages annuels parcourus avant/après renouvellement sont fournis par les territoires.

Pour les acquisitions de véhicules par les entreprises ou les collectivités (sans substitution), des hypothèses relatives aux véhicules de référence ont été formulées :

- Si acquisition d'un **VUL** à faibles émissions, alors le VUL de référence est un véhicule diesel.
- Si acquisition d'un **VP** à faibles émissions, alors le VP de référence est un véhicule essence.
- Si acquisition d'un **vélo cargo** pour le transport de marchandises, alors le véhicule de référence est un VUL diesel de petit gabarit.

Focus méthodologique « résidentiel »

Les gains d'émissions sont estimés à partir des **facteurs d'émissions** des appareils avant/après remplacement, ainsi que des **consommations annuelles** avant/après remplacement.

Les **facteurs d'émissions** (ADEME/CITEPA) dépendent :

- Du combustible utilisé (bois-bûche/granulés/plaquettes, gaz, fioul, électricité)
- Si combustible biomasse : du type d'appareil (cheminée/poêle/chaudière/cuisinière) et sa performance

Les **consommations annuelles** avant/après remplacement sont fournies par les territoires ou bien estimées en utilisant d'autres informations (surface du logement/commune/usage principal ou appoint).

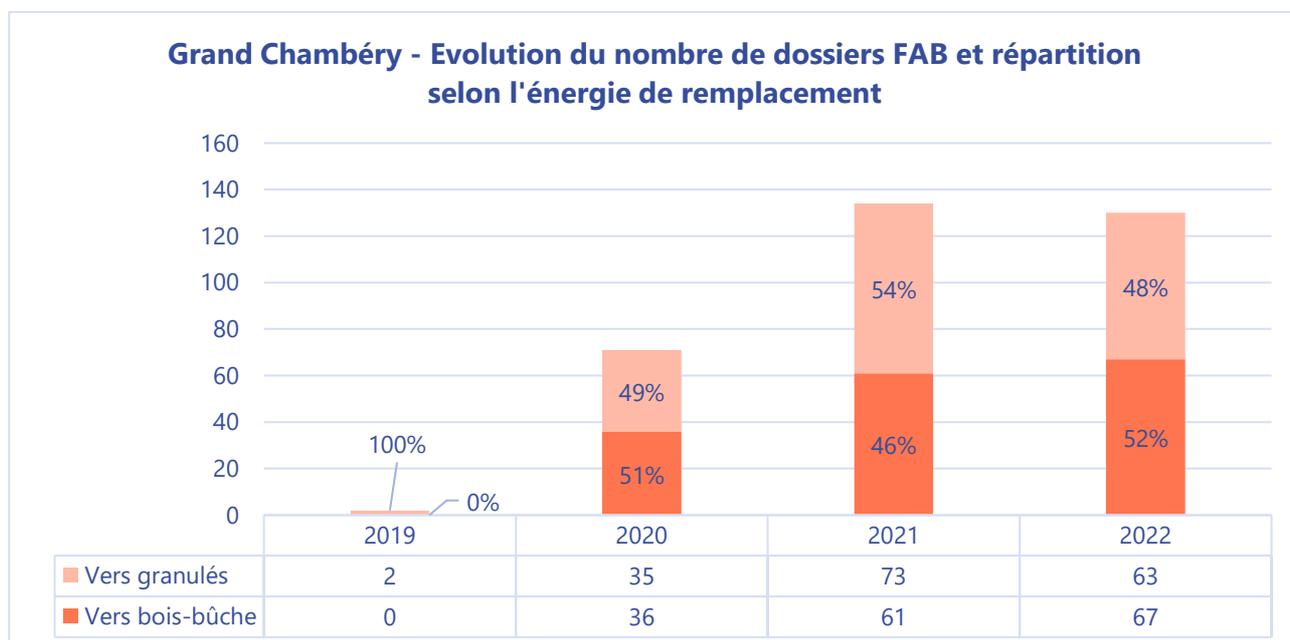
Les résultats

Cette partie met en lumière les actions menées et financées par la Région et/ou l'ADEME et présente les gains d'émissions évalués sur le Grand Chambéry.

Résidentiel

Actions mises en place

Les actions menées sur le secteur résidentiel sont essentiellement liées au Fonds Air Bois, c'est-à-dire des remplacements d'appareils de chauffage anciens au bois par des appareils bois-bûche ou granulés performants.



Le FAB du Grand Chambéry a permis le remplacement de 337 appareils entre 2019 et 2022 dont 130 en 2022.

Contrairement aux autres territoires sur lesquels les remplacements d'appareils de chauffage se font principalement en faveur d'un appareil bois-bûche, le FAB du Grand Chambéry permet des remplacements comparables en proportion entre les appareils fonctionnant au bois-bûche et aux granulés de bois.

En complément de ces FAB, des données concernant des appareils de chauffage fonctionnant au fioul remplacés par des appareils récents utilisant d'autres énergies moins émissives (gaz, pompe à chaleur) ont été récupérées et évaluées. Il y en a eu 7 en 2022 et 11 en 2021.

Gains d'émissions

Les remplacements d'appareils de chauffage opérés dans le cadre du Fonds Air Bois permettent d'obtenir des gains significatifs en particules fines, que ce soit en PM10 ou PM2,5. En revanche, les émissions d'oxydes d'azote (NOx) augmentent légèrement (*voir explications plus bas*).

Grand Chambéry - Gains d'émissions annuels des FAB

	Nb appareils remplacés	PM10 (t)	PM2.5 (t)	NOx (t)	CO ₂
Dossiers 2020	71	-2,0	-1,9	+0,02	0
Dossiers 2021	134	-4,3	-4,2	+0,05	0
Dossiers 2022	130	-4,0	-3,9	+0,06	0
Dossiers 2020-2022	335	-10,3	-10,0	+0,12	0
Cumul depuis début FAB	337	-10,3	-10,1	+0,12	0

Dans le tableau ci-dessus sont présentés les gains d'émissions annuels des dossiers 2020, 2021 et 2022, c'est-à-dire les gains annuels que permettent les remplacements d'appareils effectués entre 2020 et 2022.

En complément sont présentés les gains d'émissions annuels que permettent l'ensemble des remplacements d'appareils depuis le début du FAB (depuis 2019). On considère qu'un appareil remplacé une année donnée continue d'avoir un impact sur les années qui suivent.

Le Fonds Air Bois du Grand Chambéry permettrait ainsi d'éviter annuellement les émissions de 10,3 t de PM10 grâce aux appareils remplacés depuis 2020.

Grand Chambéry - Gains d'émissions annuels des autres Fonds

	Nb dossiers	PM10 (t)	PM2.5 (t)	NOx (t)	CO ₂
Dossiers 2021	11	0,091	0,089	-0,047	-145
Dossiers 2022	7	0,021	0,021	-0,045	-82
Dossiers depuis 2021	18	0,11	0,11	-0,09	-227

Les remplacements d'appareils de chauffage anciens fonctionnant au fioul par d'autres énergies (chaudières granulés, chaudières gaz, etc.) apportent peu de gains en comparaison des FAB compte tenu du faible nombre de dossiers évalués. On note par ailleurs une surémission modérée de poussières (+110kg) puisque certains remplacements de chaudières se font en faveur d'appareils bois, plus émetteurs en poussières que le fioul, malgré l'utilisation de granulés de bois. Cependant, on remarque des baisses significatives de CO₂ (227 tonnes).



En comparaison avec le rapport de l'année dernière (actions 2021) les données d'entrée et les résultats calculés varient pour différentes raisons :

- Sur le nombre de dossiers par année : les dates de dossiers ont été reconsidérées pour correspondre aux mêmes dates utilisées par les territoires dans leur communication. En l'occurrence pour la plupart d'entre eux, il s'agit de la date de facturation ou validation définitive du dossier. Cela a pour conséquence de décaler d'une année certains dossiers.
- Sur les émissions : une révision à la hausse des facteurs d'émissions du chauffage individuel au bois a été réalisée en 2023 au niveau national (source CITEPA) et appliquée à cette nouvelle évaluation des FAB. Elle tient compte de la fraction condensable des particules ainsi que des dernières études disponibles au niveau national et européen. Ces changements contribuent à une hausse (modérée) des émissions avant/après et donc des gains. Cette mise à jour est répercutée rétroactivement depuis la mise en place de l'ensemble des Fonds Air Bois. Une harmonisation des hypothèses de consommation en usage principal/appoint a également été réalisée sur les EPCI grenobloises (GAM, Grésivaudan et Voironnais) par rapport aux autres territoires.

Remarque générale sur les remplacements d'appareils de chauffage :

Les effets des remplacements d'appareils de chauffage (présentés dans le tableau ci-contre) diffèrent en fonction des énergies considérées. Les remplacements des appareils biomasse ont un effet important sur les particules fines, alors que les remplacements d'appareils au fioul impactent plutôt les émissions de CO₂.

Appareil remplacé	Appareil remplaçant	CO ₂	NOx	PM
Bois ancien	Bois récent	/	↑	↓↓
Bois ancien	Granulés récent	/	↓	↓↓
Fioul	Bois récent	↓↓	↑	↑↑
Fioul	Granulés récent	↓↓	↓	↑
Fioul	Gaz récent	↓	↓	↓

La question des NOx est un peu plus complexe à analyser, puisque les émissions de ce polluant ne sont pas forcément amenées à baisser lors d'un remplacement d'appareil de chauffage.

Dans le cadre du FAB, le remplacement d'un appareil ancien peut faire augmenter les émissions de NOx si on le remplace par un appareil performant bois-bûche, ou les faire diminuer si on le remplace par du granulés.

Cependant, il faut signaler que, même si les émissions de NOx peuvent être amenées à augmenter, celles issues des appareils de chauffage restent minimes quand on les compare à celles du transport routier. Les possibles surplus en NOx que peuvent engendrer les FAB peuvent être compensés notamment par des actions menées sur le transport, puisque le renouvellement des véhicules thermiques par des véhicules électriques ou à faibles émissions peut faire significativement baisser les émissions de NOx.

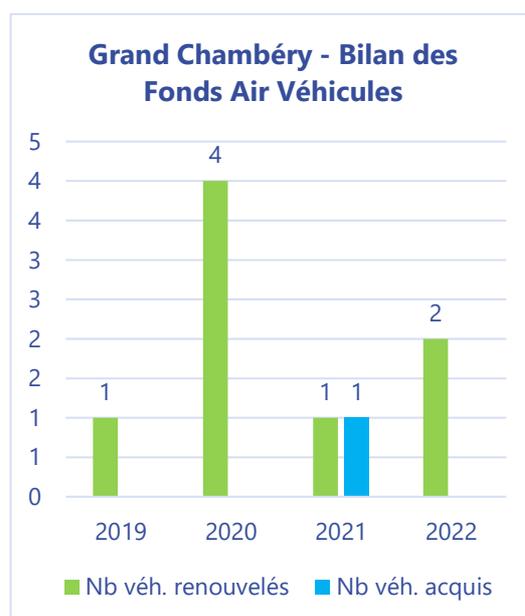
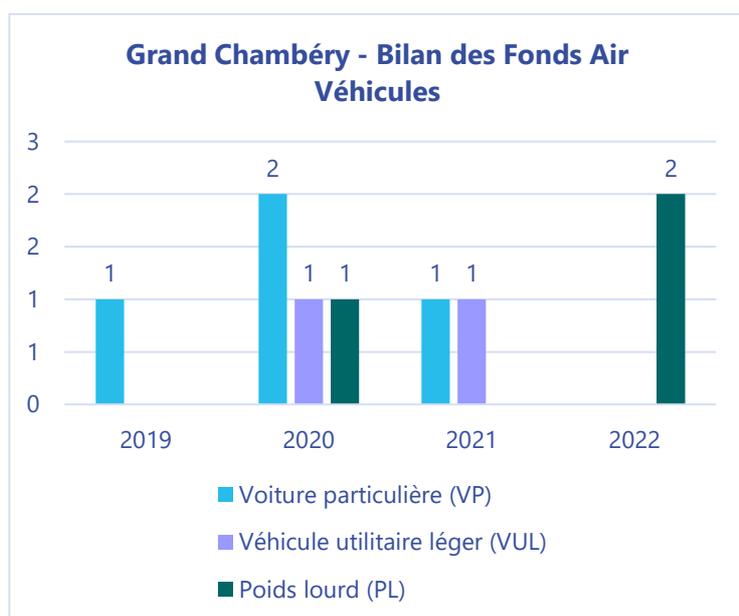
Enfin, il convient de rappeler que la méthodologie de comptabilisation des émissions utilisée actuellement pour le CO₂ distingue le CO₂ fossile du CO₂ biogénique. En l'occurrence, les émissions de CO₂ pour la combustion du bois (biomasse) sont considérées comme neutre en carbone selon cette méthode. Elle considère en effet que le CO₂ émis durant la combustion du bois-énergie est neutralisé par la croissance des forêts.

Transport routier

Actions mises en place

Les actions menées sur le secteur du transport routier sont essentiellement des Fonds Air Véhicules, c'est-à-dire des renouvellements de véhicules anciens (du type véhicules utilitaires légers, poids lourds, voitures particulières, etc.) par des véhicules neufs à faibles émissions (électriques, gaz, hydrogène) ou des acquisitions de véhicules neufs, sans qu'il n'y ait de remplacement de véhicules.

La période prise en compte pour l'évaluation des FAV s'étale sur 4 ans, de 2019 à 2022. Elle correspond à l'historique de données que possède Atmo Auvergne-Rhône-Alpes. Ce sont majoritairement des renouvellements de véhicules qui ont été réalisés (8 renouvellements contre 1 acquisition).



Le FAV du Grand Chambéry a permis le renouvellement et l'acquisition de 9 véhicules depuis 2019.

Gains d'émissions

Les renouvellements de véhicules opérés dans le cadre des Fonds Air Véhicules permettent d'obtenir des gains significatifs en oxydes d'azote et en CO₂. En revanche, sur la période 2019-2022, les gains d'émissions en particules fines sont plus modérés. (voir explications plus bas).

Dans le tableau ci-dessous sont présentés les gains d'émissions que permettent les Fonds Air Véhicules.

Grand Chambéry - Gains d'émissions annuels des FAV

	Nb veh renouvelés	Nb veh acquis	NOx (kg)	PM10 (kg)	PM2.5 (kg)	CO ₂ (t)
Dossiers 2019	1	0	-2,1	-0,01	-0,01	-2,7
Dossiers 2020	4	0	-141	-3,7	-4,1	-2,3
Dossiers 2021	1	1	-10	-0,5	-0,5	-3,7
Dossiers 2022	2	0	-175	-3,6	-4,3	+4,4
Cumul depuis 2019	8	1	-329	-7,8	-8,8	-4,3

Le cumul des FAV mis en œuvre sur le Grand Chambéry depuis 2019 permet un gain annuel de 4,3 tonnes de CO₂ et de 329 kg de NOx.

A noter qu'on considère qu'un véhicule remplacé une année donnée continue d'avoir un impact sur les années qui suivent.

Il est aussi à noter que les surémissions de CO₂ en 2022 sont induites par une augmentation de la distance parcourue par certains véhicules renouvelés (poids lourds).

Remarque générale sur les types d'émissions issues des véhicules routiers

Les émissions atmosphériques (gaz, particules) issues des véhicules routiers sont de plusieurs natures :

- **Les émissions à l'échappement** (émissions à chaud, surémissions à froid).
- **Les émissions d'usure des matériaux** (usure des plaquettes de freins, des pneumatiques, des routes).
- **Les émissions par évaporation** (vapeurs de carburant).

Avec l'amélioration technologique progressive des motorisations, les émissions de particules liées à l'échappement se réduisent. Ainsi, pour les véhicules les plus récents, la part d'émissions issue de l'échappement devient de plus en plus faible par rapport aux émissions liées à l'usure des matériaux.

Remarque générale sur l'effet du carburant sur les gains d'émissions

Les effets liés au renouvellement des véhicules dépendent de de l'énergie considérée avant et après changement du véhicule (présentés dans le tableau ci-contre).

Pour un véhicule du type VUL diesel du milieu des années 2000 (Euro 3), son remplacement par un véhicule neuf génère des gains d'émissions qui varient en fonction de l'énergie utilisée par le véhicule neuf (gazole, essence, GNV ou électricité).

C'est logiquement l'électricité qui amène les gains d'émissions les plus significatifs, car les émissions liées à l'échappement sont neutralisées.

VUL remplacé	VUL remplaçant	CO ₂	NOx	PM
Diesel E3	Diesel E6d	-1%	-91%	-75%
Diesel E3	Essence E6d	-12%	-95%	-76%
Diesel E3	GNV E6d	-30%	-95%	-77%
Diesel E3	Electrique E6d	-97%	-100%	-77%

Nota bene : VUL de PTAC intermédiaire (1,25-1,7 tonne) en trajet du type « urbain peu dense »

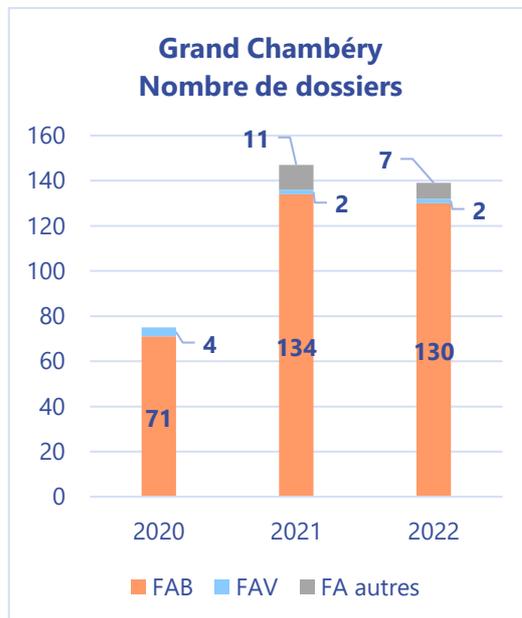
Conclusion

En Auvergne-Rhône-Alpes, neuf zones sont engagées dans des plans d'actions air financés par l'ADEME et/ou la Région Auvergne-Rhône-Alpes, pour une durée de 4 ans. 2022 correspond à la troisième année de mise en œuvre de ces plans d'actions.

Sur le Grand Chambéry, le Fonds Air Bois s'est poursuivi en 2022 avec 130 nouveaux dossiers de changement d'appareils de chauffage financés, permettant d'accentuer les gains d'émissions annuels de PM10 de 4 tonnes. Si on considère l'ensemble des appareils remplacés entre 2020 et 2022 (335 au total), on atteint 10,2 tonnes de PM10 évitées chaque année.

On peut aussi noter en 2022, 7 remplacements d'appareils de chauffage domestiques au fioul par des chaudières aux granulés de bois, qui induisent des gains d'émissions significatifs de CO₂ (82 tonnes).

Le Fonds Air Véhicules du Grand Chambéry a enregistré 2 nouveaux dossiers en 2022 qui permettent la diminution annuelle de 175 kg de NOx malgré une augmentation des émissions de CO₂ de 4,4 tonnes. Au total sur la période 2020-2022, cela représente 8 remplacements ou acquisitions de véhicules pour 327 kg de NOx et 1,6 tonnes de CO₂ économisés annuellement.



Grand Chambéry - Synthèse des dossiers FAB, FAV, FA autres énergies et des gains d'émissions annuels associés de 2020 à 2022

	2020		2021			2022			2020-2022		
	FAB	FAV	FAB	FAV	FA autres	FAB	FAV	FA autres	FAB	FAV	FA autres
Nb dossiers	71	4	134	2	11	130	2	7	335	8	18
	75		147			139			361		
PM10 (t)	-2,0	-0,004	-4,3	-0,001	+0,091	-3,9	-0,004	+0,021	-10,2	-0,008	+0,11
	-2,0		-4,2			-3,9			-10,1		
PM2.5 (t)	-1,9	-0,004	-4,2	-0,001	+0,089	-3,9	-0,004	+0,021	-10,0	-0,009	+0,11
	-1,9		-4,2			-3,8			-9,9		
NOx (t)	+0,016	-0,14	+0,046	-0,010	-0,047	+0,058	-0,18	-0,044	+0,12	-0,33	-0,09
	-0,13		-0,012			-0,16			-0,30		
CO₂ (t)	0	-2,3	0	-3,7	-145	0	+4,4	-82	0	-1,6	-227
	-2,3		-149			-78			-229		