

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 de Grenoble-Alpes Métropole

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	6
Résidentiel	6
Transport routier.....	9
Mobilité cyclable.....	12
Conclusion.....	14

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 de Grenoble-Alpes Métropole. 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 grenoblois correspond à Grenoble-Alpes Métropole, soit 49 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), le secteur des transports routiers (substitution ou acquisition de véhicules) et la mobilité cyclable (réseaux cyclables, vélos en libre-service, etc.).

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.

De plus, il a été réalisé une **évaluation des services vélo**, sur la base d'informations spécifiques à chaque service. Cette approche est différente de celle des autres thématiques, puisque l'évaluation s'appuie sur des services vélo complets développés depuis plusieurs années sur certains territoires. Il est aussi important de noter que cette évaluation est basée sur des méthodologies nouvelles et permet surtout de donner des **ordres de grandeur** du report modal et des gains d'émissions à attendre de ces services.

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.)
	Infrastructure de recharge pour véhicule électrique (IRVE)	Données de distribution d'électricité aux bornes (kWh). Type d'accès (VP, PL, ect)	Calculs des distances parcourues équivalentes aux quantités d'énergies distribuées en station. Puis conversion en émissions équivalentes pour des véhicules thermiques qui auraient réalisés les mêmes distances.
Mobilité cyclable	Réseau cyclable	Longueur du réseau cyclable, fréquentation	Pour chaque service, calcul des km évités en voiture grâce à des hypothèses de report modal, puis calcul des émissions évitées en considérant un véhicule moyen
	Primes d'aide à l'achat de vélo	Nombre de primes à l'achat et types de vélo ciblés	
	Vélos en libre-service (VLS)	Nombre de locations annuelles et types de vélos loués	
	Vélos en location longue durée (VLD)	Nombre de journées vendues annuellement et types de vélos loués	
	Stationnements sécurisés	Nombre d'abonnements au service, nombre de stationnements	
	Vélo-école	Nombre de participants	
	Ateliers d'autoréparation	Nombre d'usagers et d'ateliers	

Focus méthodologique « transports routiers »

Remplacement ou acquisition de véhicule :

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 ses niveaux d'émissions limites (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.

Spécificité liée aux acquisitions de vélos cargos¹

Plusieurs collectivités et entreprises peuvent décider d'acquérir des VAE et vélos cargos afin d'améliorer les bénéfices environnementaux de leurs déplacements en ville. Or, ces vélos ne viennent pas en substitution de véhicules existants. Des hypothèses ont donc dû être formulées afin d'estimer les gains d'émissions :

- Véhicule de référence : VUL diesel de petit gabarit,
- Distance parcourue : Vélo cargo : 15 km/jour, 200 jours/an ; VAE cargo : 30 km/jour, 200 jours/an.

Ces chiffres sont extraits d'une étude anglaise de l'ONG « Possible », réalisée en 2021.

Infrastructures de recharge pour véhicules électriques

L'énergie électrique délivrée par les stations IRVE est fournie (kWh/an), ce qui permet d'estimer les distances parcourues équivalentes par les véhicules électriques (km). On considère que les distances auraient été réalisées par des véhicules thermiques en l'absence de ces stations. Les émissions équivalentes pour ces véhicules thermiques sont estimées à partir de facteurs de consommations et d'émissions moyennés sur le territoire, ce qui permet de tenir compte des caractéristiques locales de circulation des véhicules (âge et typologie des véhicules, topographie, vitesses moyennes, etc.).

Les émissions des véhicules thermiques équivalents sont alors comparées aux émissions des véhicules électriques, ce qui permet d'estimer des gains d'émissions.

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).

Focus méthodologique « Mobilité cyclable »

Les gains d'émissions sont estimés à partir des **km évités en voiture** que permettent les services vélo, ainsi que des **facteurs d'émissions** d'un véhicule moyen auquel le vélo se substituerait.

Les **km évités en voiture** sont estimés grâce à :

- Des chiffres de km évités provenant d'une étude sur les services vélo²
- Des hypothèses de km parcourus en vélo/an et de reports modaux depuis le VP.

Les **facteurs d'émissions** sont issus de COPERT 5 Le facteur d'émissions du véhicule moyen considéré est calculé en tenant compte de :

- La répartition par type de véhicule sur le territoire de l'étude,
- Les spécificités du réseau routier (profils de vitesse sur chaque route)

¹ ONG POSSIBLE. 2021 - The Promise of Low-Carbon Freight - Benefits of cargo bikes in London, 37 pages

² INDDIGO-ADEME. 2021 - Actualisation de l'étude d'évaluation des services vélos -Rapport de diagnostic, 46 pages

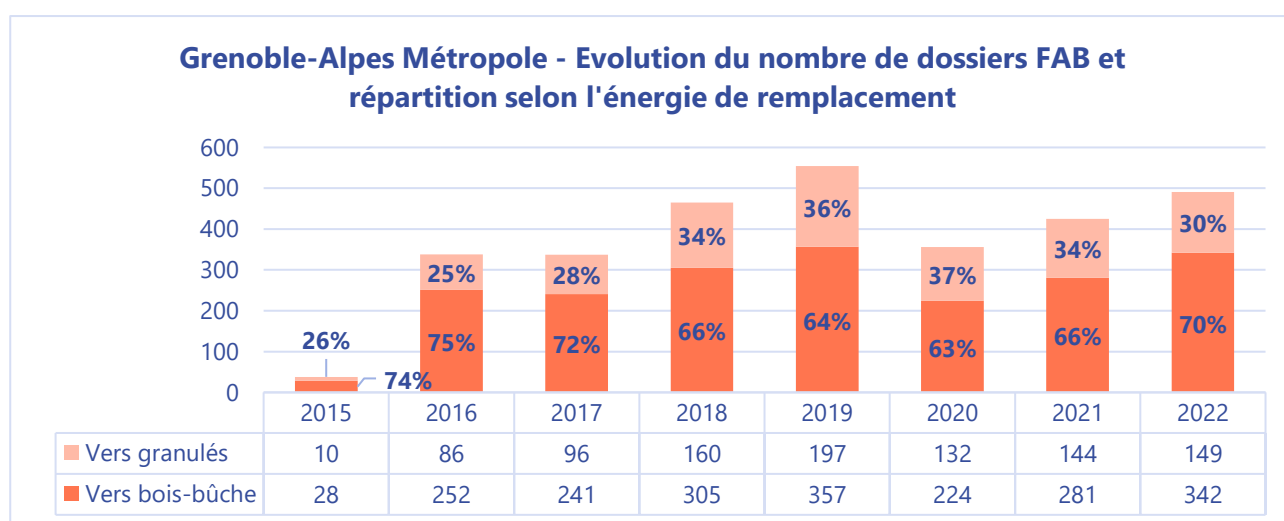
Les résultats

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 Grenoble-Alpes Métropole.

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 territoire de Grenoble-Alpes Métropole a permis le remplacement de 3 004 appareils entre 2015 et 2022 dont 491 en 2022.

Depuis le début, le nombre d'appareils remplacés grâce au FAB a suivi une tendance croissante qui s'est néanmoins un peu ralentie en 2020. Les remplacements se font principalement en faveur d'appareils performants bois-bûche (68% en moyenne).

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 dans l'encadré plus bas*).

Grenoble-Alpes Métropole - Gains d'émissions annuels des FAB

	Nb appareils remplacés	PM10 (t)	PM2.5 (t)	NOx (t)	CO ₂
Dossiers 2020	356	-11,9	-11,7	+0,21	0
Dossiers 2021	425	-13,6	-13,3	+0,27	0
Dossiers 2022	491	-16,5	-16,1	+0,38	0
Dossiers 2020-2022	1272	-41,9	-41,1	+0,86	0
Cumul depuis début FAB	3004	-97,5	-95,4	+2,01	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 2015). On considère qu'un appareil remplacé une année donnée continue d'avoir un impact les années qui suivent.

Le Fonds Air Bois de Grenoble-Alpes Métropole permettrait ainsi d'éviter annuellement les émissions de 41,9 t de PM10 grâce aux appareils remplacés depuis 2020. Si on considère l'ensemble des appareils remplacés depuis 2015, on arrive à 97,5 t d'émissions de PM10 économisées annuellement.



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 données prises en compte : sur les territoires Grenoblois (GAM, Grésivaudan et Pays Voironnais), on utilisait auparavant des données de fréquences d'utilisation des appareils de chauffage (renseignées par les particuliers) pour estimer les consommations selon usage de ces derniers. Cela créait des différences notables avec les autres territoires et sous-estimait notamment la consommation en appoint. Désormais la méthode est harmonisée avec les autres territoires et s'appuie exclusivement sur l'usage déclaré (et non la fréquence d'utilisation).
- 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.

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	NO _x	PM
Bois ancien	Bois récent	/	↑	↓↓
Bois ancien	Granulés récent	/	↓	↓↓
Fioul	Bois récent	↓↓	↑	↑↑
Fioul	Granulés récent	↓↓	↓	↑
Fioul	Gaz récent	↓	↓	↓

La question des NO_x 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 NO_x 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 NO_x peuvent être amenées à augmenter, celles issues des appareils de chauffage restent minimales quand on les compare à celles du transport routier. Les possibles surplus en NO_x 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 NO_x.

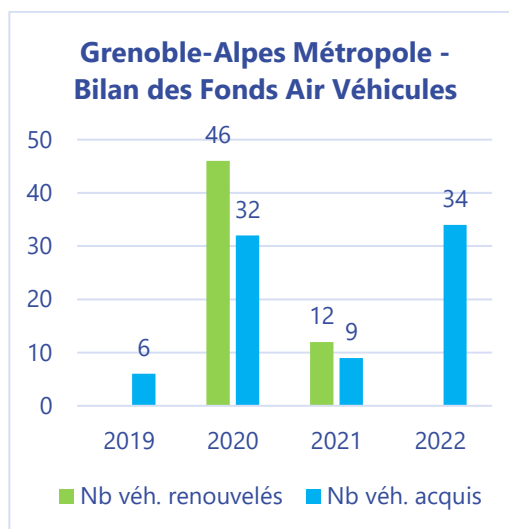
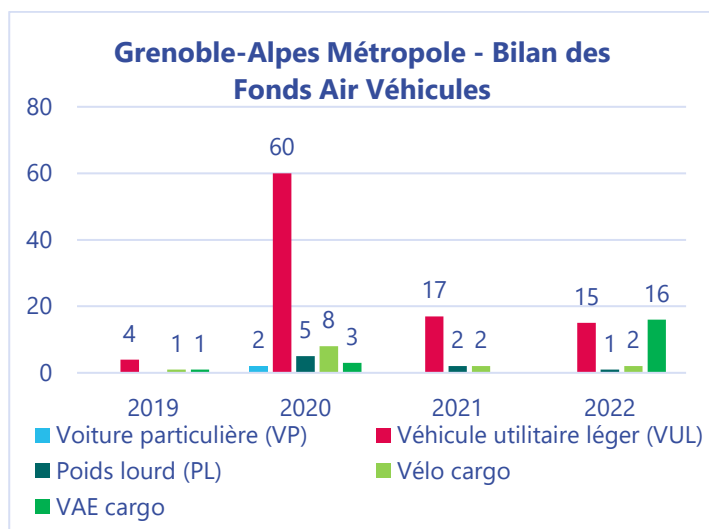
Enfin, il convient de rappeler que la méthodologie de comptabilisation des émissions utilisée actuellement pour le CO₂ distingue le CO₂ fossile du CO₂ biogénique. En l'occurrence, les émissions de CO₂ pour la combustion du bois (biomasse) sont considérées comme neutres en carbone selon cette méthode.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

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. Sur Grenoble-Alpes Métropole, les renouvellements ou acquisitions de véhicules sont en proportions comparables sur la période.



Le FAV de Grenoble-Alpes Métropole a permis le renouvellement et l'acquisition de 139 véhicules depuis 2019, dont 34 en 2022.

Depuis 2019, le nombre de véhicules renouvelés est assez fluctuant. Sur le territoire de Grenoble-Alpes Métropole, la majorité des renouvellements a été réalisée en 2020.

En plus de ces FAV, l'installation de 11 bornes de recharge rétrofitées sur l'agglomération grenobloise en 2021 et 2022, a également été évaluée. Ces bornes étant uniquement dédiées aux VP.

- Station Vaucanson (3 bornes)
- Station André Malraux (2 bornes)
- Station Lastella (2 bornes)
- Station Obiou (2 bornes)
- Station Achard (2 bornes)

Grenoble-Alpes Métropole - Données récupérées aux stations IRVE

	Distribution d'électricité (kWh)	Fréquentation (nb de véhicules)	Nombre de km en veh thermiques évités
Dossiers 2021	15 584	1 711	96 900
Dossiers 2022	38 158	3 878	237 262
Cumul depuis 2021	53 742	5 589	334 162

Le r trofitage de stations IRVE sur Grenoble-Alpes Métropole a permis la distribution de 54 MWh d'électricité en 2021 et 2022, soit l'équivalent de 334 000 km de distances parcourues en VP

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 ( lectriques, gaz, hydrogène) ou des acquisitions de véhicules neufs, sans qu'il n'y ait de remplacement de véhicules. A cela s'ajoute

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 CO . 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.

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

Grenoble-Alpes Métropole - Gains d'émissions annuels des FAV

	Nb veh renouvelés	Nb veh acquis	NOx (kg)	PM10 (kg)	PM2.5 (kg)	CO� (t)
Dossiers 2019	0	6	-42	-0,3	-0,2	-9
Dossiers 2020	46	32	-404	-12,5	-12,7	-125
Dossiers 2021	12	9	-103	-4,9	-5,1	-32
Dossiers 2022	0	34	-28	-2,9	-2,0	-39
Cumul depuis 2019	58	81	-577	-21	-20	-204

Le cumul des FAV mis en œuvre sur Grenoble-Alpes Métropole depuis 2019 permet un gain annuel de 204 tonnes de CO  et de 577 kg de NOx.

Les r trofitage des stations de recharge ont permis d'obtenir des gains significatifs en NOx et CO . En revanche, les gains d'émissions en particules fines sont plus modérés.

Grenoble-Alpes Métropole - Gains d'émissions annuels des stations IRVE

	Distribution d'électricité (kWh)	NOx (kg)	PM10 (kg)	PM2.5 (kg)	CO� (t)
Dossiers 2021	15 584	-42	-1,2	-1,2	-17
Dossiers 2022	38 158	-102	-3,0	-3,0	-42
Cumul depuis 2021	53 742	-144	-4	-4	-59

Le r trofitage de stations IRVE sur Grenoble-Alpes Métropole a permis un gain annuel de 59 tonnes de CO  et de 144 kg de NOx entre 2021 et 2022.

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	NO _x	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 »

Cette partie met en lumière les services vélo présents à Grenoble Alpes Métropole et présente les estimations de report modal engendré pour chacun d'entre eux. Le report modal qui nous intéresse est celui de la voiture, c'est-à-dire qu'on estime les effets qu'ont les services vélo sur l'utilisation de la voiture par les usagers. On exprime ces effets en "km évités en VP" (VP = Voiture Particulière), cette donnée permet ensuite d'évaluer des gains d'émissions en considérant un véhicule moyen roulant sur le territoire.

Les évaluations ne portent pas essentiellement sur les actions financées par l'ADEME ou la Région, mais plus largement sur l'ensemble des services et infrastructures pour lesquels des données ont pu être récupérées. En effet, il est difficile de cerner l'étendue de l'impact direct des financements réalisés.

En l'occurrence, sur la période 2020-2022, l'ADEME a contribué pour des actions de communication/sensibilisation/animation, pour des études et des acquisitions de vélo.

	Données des services		Km évités en VP (millier)		
	2021	2022	2021	2022	Evolution
VLS	58 400 locations	600 000 locations	127	1 307	+927%
VLD	2,68M j vendues	2,77M j vendues	12 313	12 748	+4%
Aide à l'achat	/	/	/	/	/
Stationnements sécurisés	2 255 places	2 300 places	1 505	1 505	/
Vélo-école	360 bénéficiaires	445 bénéficiaires	249	308	+24%
Atelier d'autoréparation	19 ateliers	20 ateliers	1 432	1 432	/
Linéaire cyclable	533 km	533 km	160 504	160 504	/

VLS : Vélo en libre-service ; VLD : Vélo en location longue durée

Sur GAM, si on omet les infrastructures cyclables, les usagers des vélos proposés en location longue-durée ont le plus d'impact sur le report modal, suivi des stationnements sécurisés et des ateliers d'autoréparation.

On remarque une évolution positive entre 2021 et 2022 pour les services des locations (VLD et surtout VLS) ainsi qu'une augmentation du nombre de bénéficiaires au vélo-école.

Malgré une augmentation du nombre de stationnements sécurisés et du nombre d'ateliers d'autoréparation, il n'a pas été possible de quantifier une évolution dans le report modal que ces services induisent.

En tout cas, il est important de noter qu'il n'est pas possible d'additionner les gains individuels de chaque service ou infrastructure puisqu'ils se complètent et sont mutuellement profitables. C'est notamment le cas des usagers des infrastructures cyclables qui profitent aussi de beaucoup d'autres services.

Avec presque 2,8M de journées vendues du service de location longue-durée en 2022, on estime 12,8M de km évités en voiture par les usagers. Si on considère qu'un conducteur moyen roule 12 000 km par an, cela représenterait 1 068 personnes abandonnant leur voiture.



Le report modal calculé est issu de méthodologies récentes et basées sur très peu de données à renseigner par les territoires (voir l'approche méthodologique détaillée au second paragraphe).

Cette simplicité d'évaluation permet aux territoires d'être en capacité de renseigner les données nécessaires, mais cela ne permet pas d'obtenir des résultats aussi fiables que pour les actions FAB ou FAV par exemple.

Gains d'émissions

Les émissions évitées sont calculées sur la base des km évités en voiture tels que décrits précédemment (en se basant sur un véhicule moyen roulant sur le territoire).

Le report modal de la voiture vers le vélo engendré par les services et infrastructures cyclables mis en place sur le territoire, permet d'obtenir des réductions d'émissions significatives en NOx et en CO₂, et plus modérées en particules fines PM10 et PM2,5.

	Km évités en VP en 2022 (millier)	Gains d'émissions			
		PM10 (t)	PM2.5 (t)	NOx (t)	CO ₂ (t)
VLS	1 307	-0,04	-0,03	-0,5	-230
VLD	12 748	-0,36	-0,27	-4,7	-2 244
Aide à l'achat	/	/	/	/	/
Stationnement sécurisé	1 505	-0,04	-0,03	-0,6	-265
Vélo-école	308	-0,01	-0,01	-0,1	-54
Atelier d'autoréparation	1 432	-0,04	-0,03	-0,5	-252
Pistes cyclables	160 504	-4,6	-3,5	-59	-28 249

Dans le tableau ci-dessus sont présentés les gains d'émissions annuels engendrés par les usagers des différents services et infrastructures cyclables.

Le report modal de la voiture vers le vélo causé par les utilisateurs des vélos en location longue-durée permettrait par exemple d'éviter annuellement l'émission de 2 244 tonnes de CO₂ et 4,7 tonnes de NOx.

Comme déjà évoqué plus haut, il convient de rappeler que ces gains d'émissions ne peuvent pas être sommés et sont compliqué à comparer avec ceux obtenus par les autres actions transport et résidentiel de cette étude. Cette évaluation de la mobilité cyclable a plus pour but de donner un ordre de grandeur des gains d'émissions qu'il semble possible d'obtenir par la mise en place de ces services afin de mettre en lumière l'impact non négligeable qu'ils ont.

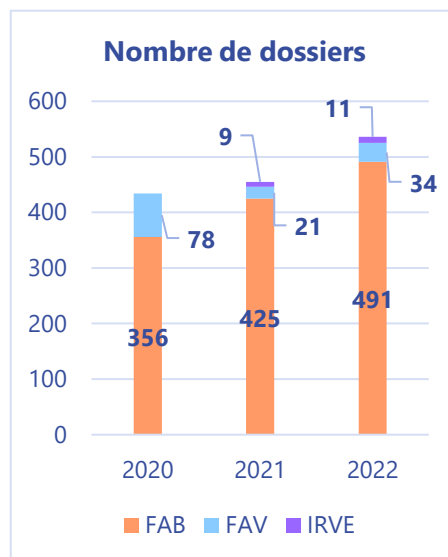
Conclusion

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 territoire de Grenoble-Alpes Métropole, le Fonds Air Bois s'est poursuivi en 2022 avec 491 nouveaux dossiers de changement d'appareils de chauffage financés, permettant d'accentuer les gains d'émissions annuels de PM10 de 16,5 tonnes. Si on considère l'ensemble des appareils remplacés entre 2020 et 2022 (1272 au total), on atteint 41,9 tonnes de PM10 évitées chaque année.

Le Fonds Air Véhicules de Grenoble-Alpes Métropole a enregistré 34 nouveaux dossiers en 2022 qui permettent la diminution annuelle de 28 kg de NOx et de 39 tonnes de CO2. Au total sur la période 2020-2022, cela représente 133 remplacements ou acquisitions de véhicules pour 535 kg de NOx et 195 tonnes de CO2 économisés annuellement.

Le rétrofitage des 11 bornes de recharge a également permis d'économiser des émissions à l'atmosphère. Ainsi, sur la période 2021-2022, 144 kg de NOx et 59 tonnes de CO2 ont été évitées.



Grenoble-Alpes Métropole - Synthèse des dossiers FAB/FAV et des gains d'émissions annuels associés de 2020 à 2022

	2020		2021			2022			2020-2022		
	FAB	FAV	FAB	FAV	IRVE	FAB	FAV	IRVE	FAB	FAV	IRVE
Nb dossiers	356	78	425	21	9	491	34	11	1272	133	11
	434		455			536			1425		
PM10 (t)	-11,9	-0,013	-13,6	-0,005	-0,001	-16,5	-0,003	-0,003	-41,9	-0,020	-0,004
	-11,9		-14			-16			-42		
PM2.5 (t)	-11,7	-0,013	-13,3	-0,005	-0,001	-16,1	-0,002	-0,003	-41,1	-0,020	-0,004
	-11,7		-13			-16			-41		
NOx (t)	0,21	-0,40	0,27	-0,10	-0,04	0,38	-0,028	-0,1	0,86	-0,535	-0,14
	-0,19		0,12			0,25			0,18		
CO2 (t)	0	-125	0	-32	-17	0	-39	-42	0	-195	-59
	-125		-49			-81			-254		

Les bénéfices apportés par les services vélo ont été calculés pour des services et des infrastructures complets. C'est pourquoi, ils sont difficilement comparables aux autres actions (exemple : Fonds Air Bois), d'autant plus que tous ces services sont mutuellement profitables. Il est donc difficile d'isoler les impacts de chacun d'entre eux (un usager d'un service peut être usager d'un autre service).

Toutefois, il est intéressant d'indiquer ici que le panel d'offres de services vélo proposés à Grenoble Alpes Métropole et l'engouement progressif du grand public pour la mobilité cyclable, permet une réduction significative de l'usage de la voiture individuelle en ville.

Pour donner un ordre de grandeur, les services et infrastructures cyclables sur GAM permettraient d'économiser plusieurs tonnes de particules, plusieurs dizaines de tonnes de NOx et plusieurs dizaines de milliers de tonnes de CO₂.