

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

Évaluation des actions mises en place en 2022 sur le Pays Voironnais

Décembre 2023



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

Sommaire

1. Contexte	3
2. Approche méthodologique.....	3
3. Les résultats	6
3.1. Résidentiel	6
3.2. Transport routier	9
3.3. Mobilité cyclable.....	11
4. Conclusion.....	13

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.

1. 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 Pays Voironnais. 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.

2. Approche méthodologique



Périmètre

Le périmètre géographique de la zone prioritaire pour l'air du Pays Voironnais regroupe 31 communes.

Polluants et composés concernés

Les polluants concernés par l'évaluation sont les oxydes d'azote (NO_x), les particules fines inférieures à 10 micromètres (PM₁₀) et les particules fines inférieures à 2,5 micromètres (PM_{2.5}). 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'évaluations 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.)
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 »

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/base 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 vélo¹
- Des hypothèses de km parcourus en vélo/an et de reports modaux depuis le VP.

Les **facteurs d'émissions** sont issus de COPERT5. 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 INDDIGO-ADEME. 2021- Actualisation de l'étude d'évaluation des services vélos -Rapport de diagnostic, 46 pages

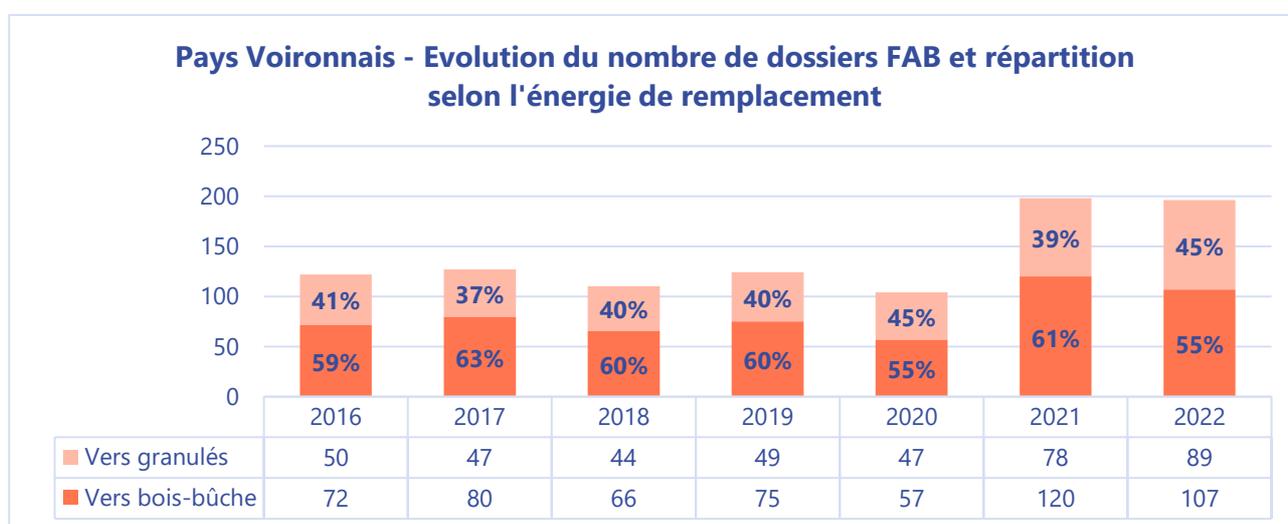
3. Les résultats

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 Pays Voironnais.

3.1. 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 Pays Voironnais a permis le remplacement de 981 appareils entre 2016 et 2021 dont 196 en 2022.

Depuis le début, le nombre d'appareils remplacés chaque année grâce au FAB est assez peu fluctuant. On remarque néanmoins une augmentation significative du nombre de dossiers FAB depuis 2021. Les remplacements se font principalement en faveur d'appareils performants bois-bûche (59% 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*).

Pays Voironnais - Gains d'émissions annuels des FAB

	Nb appareils remplacés	PM10 (t)	PM2.5 (t)	NOx (t)	CO ₂
Dossiers 2020	104	-3,6	-3,5	+0,04	0
Dossiers 2021	198	-6,8	-6,7	+0,10	0
Dossiers 2022	196	-7,0	-6,9	+0,07	0
Dossiers 2020-2022	498	-17,5	-17,1	+0,22	0
Cumul depuis début FAB	981	-34,5	-33,8	+0,46	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 2016). On considère qu'un appareil remplacé une année donnée continue d'avoir un impact sur les années qui suivent.

Le Fonds Air Bois du Pays Voironnais permettrait ainsi d'éviter annuellement les émissions de 17,5 t de PM10 grâce aux appareils remplacés depuis 2020. Si on considère l'ensemble des appareils remplacés depuis 2016, on arrive à 34,5 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	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.

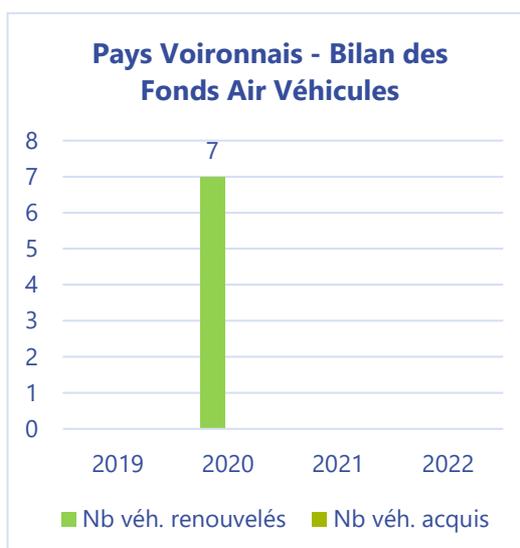
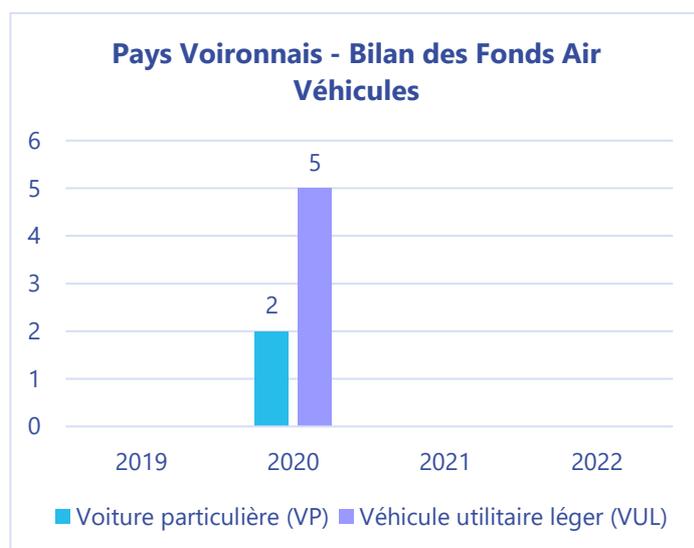
Enfin, il convient de rappeler que la méthodologie de comptabilisation des émissions utilisée actuellement pour le CO₂ distingue le CO₂ fossile du CO₂ biogénique. En l'occurrence, les émissions de CO₂ pour la combustion du bois (biomasse) sont considérées comme neutre en carbone selon cette méthode.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

3.2. 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 le Pays Voironnais, seuls des remplacements de véhicules ont été enregistrés en 2020 (7 dossiers).



Le FAV du Pays Voironnais a permis le remplacement de 7 véhicules en 2020, mais d'aucun en 2022.

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.

Pays Voironnais - Gains d'émissions annuels des FAV

	Nb veh renouvelés	Nb veh acquis	NOx (kg)	PM10 (kg)	PM2.5 (kg)	CO ₂ (t)
Dossiers 2019	0	0	0	0	0	0
Dossiers 2020	0	7	-46	-1,8	-1,9	-15
Dossiers 2021	0	0	0	0	0	0
Dossiers 2022	0	0	0	0	0	0
Cumul depuis 2019	0	7	-46	-1,8	-1,9	-15

**Les FAV mis en œuvre sur le Pays Voironnais en 2020 permettent un gain annuel de 15 tonnes de CO₂ et de 46 kg de NOx.
En l'absence de dossier en 2022, aucun gain d'émissions n'a été estimé.**

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

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 »

3.3. Mobilité cyclable

Cette partie met en lumière les services vélo présents sur le Pays Voironnais 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 et la Région ont contribué pour des actions de communication, des études et de l'acquisition de vélo.

	Données des services		Km évités en VP (millier)		
	2021	2022	2021	2022	Evolution
VLS	/	/	/	/	/
VLD	3 184 j vendues	5 853 j vendues	3,5	6,3	+81%
Aide à l'achat	/	/	/	/	/
Stationnements sécurisés	/	88 places	/	55,1	/
Vélo-école	/	/	/	/	/
Atelier d'autoréparation	/	1 atelier	/	45,0	/
Linéaire cyclable	9,5 km	10 km	160	169	+5%

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

Sur la Métropole de Lyon, si on omet les infrastructures cyclables, les usagers des stationnements sécurisés ont le plus d'impact sur le report modal, suivi des ateliers d'autoréparation et du service de location longue-durée. Entre 2021 et 2022 on remarque une évolution positive sur l'ensemble de ces services.

Il est cependant 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.

Les personnes utilisant les 88 stationnements sécurisés présents sur le territoire en 2022 permettent d'éviter plus de 55 000 km en voiture. Si on considère qu'un conducteur moyen roule 12 000 km par an, cela représenterait presque 5 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 (kg)	PM2.5 (kg)	NOx (kg)	CO ₂ (t)
VLS	/	/	/	/	/
VLD	6,3	-0,2	-0,1	-2,2	-1,0
Aide à l'achat	/	/	/	/	/
Stationnement sécurisé	55,1	-1,5	-1,1	-19,1	-8,7
Vélo-école	/	/	/	/	/
Atelier d'autoréparation	45,0	-1,2	-0,9	-15,6	-7,1
Pistes cyclables	169	-4,6	-3,5	-58,3	-26,5

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 engendré par les usagers des stationnements sécurisés permettrait par exemple d'éviter annuellement l'émission de presque 9 tonnes de CO₂ et 19 kg de NOx.

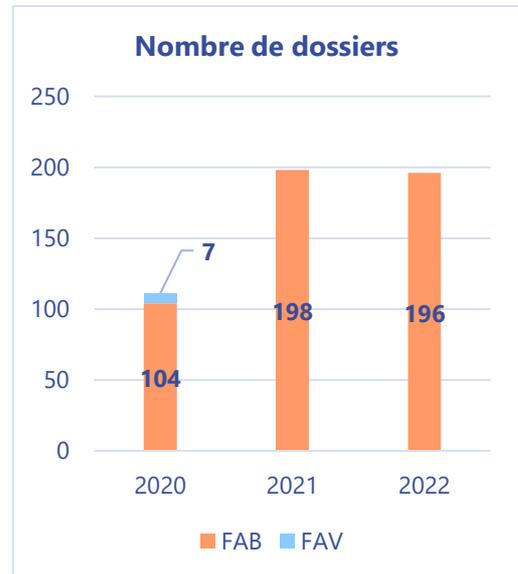
Comme déjà évoqué plus haut, il convient de rappeler que ces gains d'émissions ne peuvent pas être sommés et sont compliqué à comparer avec ceux obtenus par les autres actions transport et résidentiel de cette étude. Cette évaluation de la mobilité cyclable a plus pour but de donner un ordre de grandeur 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.

4. 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 Pays Voironnais, le Fonds Air Bois s'est poursuivi en 2022 avec 196 nouveaux dossiers de changement d'appareils de chauffage financés, permettant d'accentuer les gains d'émissions annuels de PM10 de 7 tonnes. Si on considère l'ensemble des appareils remplacés entre 2020 et 2022 (498 au total), on atteint 17,5 tonnes de PM10 évitées chaque année.

Le Fonds Air Véhicules du Pays Voironnais n'a pas enregistré de nouveau renouvellement de véhicules en 2022. Sur la période 2020-2022, le Fonds Air Véhicules représente 7 remplacements de véhicules exclusivement en 2020 pour 46 kg de NOx et 15 tonnes de CO₂ économisés annuellement.



Pays Voironnais - 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	FAB	FAV	FAB	FAV
Nb dossiers	104	7	198	0	196	0	498	7
	111		198		196		505	
PM10 (t)	-3,6	-0,0018	-6,8	0	-7,0	0	-17,5	-0,0018
	-3,6		-6,8		-7,0		-17,5	
PM2.5 (t)	-3,5	-0,0019	-6,7	0	-6,9	0	-17,1	-0,0019
	-3,5		-6,7		-6,9		-17,1	
NOx (t)	+0,04	-0,046	+0,10	0	+0,07	0	+0,22	-0,046
	-0,01		+0,10		+0,07		+0,17	
CO2 (t)	0	-15	0	0	0	0	0	-15
	-15		0		0		-15	

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 sur le Pays Voironnais 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 le territoire permettraient d'économiser plusieurs kg de particules, plusieurs dizaines de tonnes de NOx et plusieurs dizaines de milliers de tonnes de CO₂.