

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

Évaluation des actions mises en place en 2023 sur la Vallée de l'Arve

Janvier 2025



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	7
Résidentiel	7
Transport routier.....	10
Mobilité cyclable.....	12
Fonds Air Industrie/Entreprises.....	15
Conclusion.....	18

Financement

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



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



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 la Vallée de l'Arve. 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.

Sur le territoire de la Vallée de l'Arve, une nouvelle convention air a été signée pour les années 2024 – 2025 associant la Région Auvergne Rhône-Alpes, le département de Haute Savoie, les 5 communautés communes de communes du territoire (Cluses Arve et Montagnes, Faucigny Glières, Le Pays Rochois, Vallée de Chamonix Mont Blanc, Pays du Mont Blanc) ainsi que le SM3A.

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.

Concernant les actions 2023 sur la Vallée de l'Arve, l'évaluation du **Fonds Air Entreprises et Industrie** s'est poursuivie.

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 2023, 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 à la Vallée de l'Arve, soit 41 communes incluses dans le périmètre PPA.

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. Enfin, les composés organiques volatils (COV) sont aussi amenés à être évalués (volet Entreprises de l'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 2023.

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.

Enfin, une évaluation des gains d'émissions de plusieurs **Fonds Air Entreprises** a été réalisée (entreprises du secteur du décolletage, entreprise du bois, entreprises du domaine du tourisme).

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 :

Focus méthodologique « transports routiers »

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 du territoire
	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	
Industrie	Décolletage	Caractéristiques des modes de production et des rejets après modernisation/renouvellement des systèmes de filtration : mesure des rejets atmosphériques, durée de fonctionnement, débit en entrée et en sortie, flux de particules, etc.	Pour chaque entreprise, calcul des émissions avant et après la mise en place de système de filtration (estimation des rejets à partir des mesures, débits, temps de fonctionnement, flux, etc.).
	Industrie hors décolletage	Caractéristiques des modes de production et des rejets après modernisation/renouvellement des process ou des chaudières : mesure des rejets atmosphériques, durée de fonctionnement, débit en entrée et en sortie, flux de particules, etc.	Pour chaque entreprise, calcul des émissions avant et après la modernisation/renouvellement des process ou des chaudières (estimation des rejets à partir des mesures, débits, temps de fonctionnement, flux, etc.).
Entreprise	Chauffage tertiaire	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)

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**¹ dépendent :

- Du combustible utilisé (bois-bûche/granulés/plaquettes, gaz, fioul, électricité),
- Si combustible biomasse : du type d'appareil (cheminée/poêle/chaudière/cuisinière) et de 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 CITEPA 2024 – Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France, 1236 pages

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

Focus méthodologique « décolletage »

Les gains d'émissions sont calculés dans cette étude à partir de paramètres mesurés ou estimés avant/après renouvellement ou modernisation des systèmes de filtration, parmi lesquels :

- Des données de **mesure des rejets à l'atmosphère** en sortie des groupes de filtration canalisés (exemple : 25 mg/m³)
- Des données de **débits** des groupes de filtration (exemple : 8000 m³/heure)
- Du **temps de fonctionnement** des process industriels et donc des systèmes de filtration (exemple : 24h/24, 250 jours/an).
- Des **flux de particules** lorsque ceux-ci sont estimés par l'exploitant ou par un bureau d'études.

Focus méthodologique « industrie hors décolletage »

Les gains d'émissions sont calculés à partir de paramètres mesurés ou estimés avant/après modernisation ou renouvellement des systèmes de production, de filtration ou de chauffage des bâtiments (chaudières), parmi lesquels :

- Des données de **consommations d'énergies** des chaudières
- Des données de **mesure des rejets à l'atmosphère** en sortie des groupes de filtration canalisés (exemple : 25 mg/m³)
- Des données de **débits** des groupes de filtration (exemple : 8000 m³/heure)
- Du **temps de fonctionnement** des process industriels et donc des systèmes de filtration (exemple : 24h/24, 250 jours/an).
- Des **flux de particules** lorsque ceux-ci sont estimés par l'exploitant ou par un bureau d'études.

Focus méthodologique « chauffage tertiaire »

La méthodologie s'apparente au secteur du logement, car il s'agit d'actions de même nature (renouvellement de systèmes de chauffage) et de bâtiments comparables en taille (gîtes, meublés de tourisme, cabinets médicaux, hôtels, bureaux).

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 de 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).

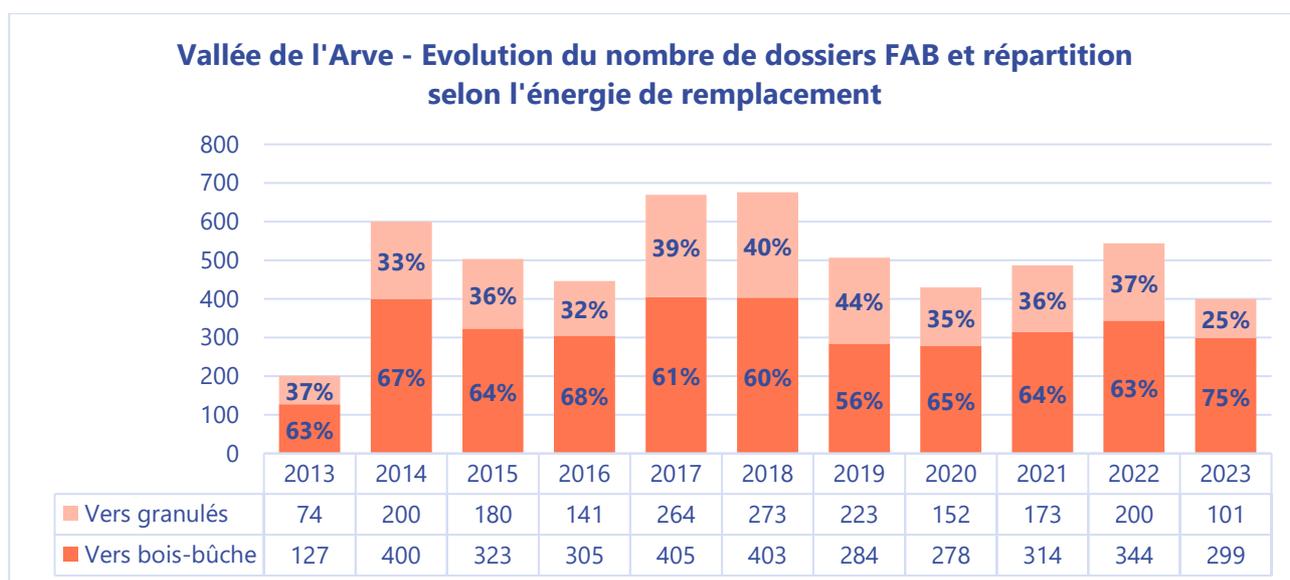
Les résultats

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 la Vallée de l'Arve.

Résidentiel

Actions mises en place

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



Le FAB de la Vallée de l'Arve a permis le remplacement de 5 463 appareils entre 2013 et 2023 dont 400 en 2023.

Depuis 2013, le nombre de dossiers FAB est assez fluctuant (500 dossiers par an en moyenne). Les remplacements se font principalement en faveur d'appareils performants bois-bûche. En effet, cette énergie correspond à 64% en moyenne des appareils de remplacement sur la période 2013-2023.

En complément de ces FAB, les données de dossiers « Fonds Air Transition Fioul » (FATF), « Fonds Air Gaz » (FAG) et d'autres Fonds Air concernant d'autres énergies ont été récupérés et évalués. Ces remplacements concernent des appareils anciens de chauffage (fioul/gaz) par des appareils récents utilisant d'autres énergies moins émissives (gaz, pompe à chaleur, bois).

Il y a eu :

- 178 FATF entre 2021 et 2023 (37 en 2021, 69 en 2022 et 72 en 2023) distribués sur CCPMB
- 16 FAG en 2021, distribués par CCPMB (5), CCVCMB (7) et 2CCAM (4)
- 36 autres fonds en 2022 tout type d'énergie, distribués sur CCVCMB

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*).

Vallée de l'Arve - Gains d'émissions annuels des FAB

	Nb dossiers	PM10 (t)	PM2.5 (t)	Nox (t)	CO2
Dossiers 2020	430	-14	-13	+0,2	0
Dossiers 2021	487	-15	-15	+0,3	0
Dossiers 2022	544	-17	-16	+0,3	0
Dossiers 2023	400	-12	-11	+0,3	0
Dossiers depuis 2020	1 861	-57	-56	+1,1	0
Cumul depuis début FAB	5 463	-173	-170	+3,0	0

Dans le tableau ci-dessus sont présentés les gains d'émissions annuels des dossiers 2020, 2021, 2022 et 2023, c'est-à-dire les gains annuels que permettent les remplacements d'appareils effectués entre 2020 et 2023.

En complément sont présentés les gains d'émissions annuels que permettent l'ensemble des remplacements d'appareils depuis le début du FAB (depuis 2013). On considère qu'un appareil remplacé une année donnée continue d'avoir un impact sur les années qui suivent.

Le Fonds Air Bois de la Vallée de l'Arve permettrait ainsi d'éviter annuellement les émissions de 57 tonnes de PM10 grâce aux appareils remplacés depuis 2020. Si on considère l'ensemble des appareils remplacés depuis 2013, on arrive à 173 tonnes d'émissions de PM10 économisées annuellement.

Vallée de l'Arve - Gains d'émissions annuels des autres Fonds

	Type de fond	Nb dossiers	PM10 (t)	PM2.5 (t)	NOx (t)	CO ₂
Dossiers 2021	FATF	37	+0,011	+0,010	-0,20	-232
	FAG	16	-0,001	-0,001	-0,053	-22
Dossiers 2022	FATF	69	+0,038	+0,037	-0,31	-383
	Autres fonds	36	-0,10	-0,10	-0,10	-141
Dossiers 2023	FATF	72	+0,18	+0,18	-0,23	-456
Dossiers depuis 2021		230	+0,13	+0,13	-0,90	-1 234

Les remplacements d'appareils de chauffage anciens (quasi-essentiellement fioul) par d'autres énergies (pompes à chaleur, gaz) apportent de petites surémissions de poussières causées par quelques nouveaux appareils biomasse parmi les dossiers, cependant on remarque des baisses intéressantes de NOx (900 kg) et surtout de CO₂ (1 234 tonnes).



En comparaison avec les rapports des années précédente 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 de remplacement d'appareil de chauffage biomasse (FAB, FATF, FAG etc.).
- Sur les consommations : pour les fonds de remplacement d'appareils de chauffage hors FAB, dans le cas où la consommation n'est pas renseignée, elle est estimée tenant compte du lieu, du type d'appareil et de son rendement. Ces nouvelles hypothèses d'estimation ont été harmonisées et appliquées aux anciens dossiers (<2023).

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 minimales 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.

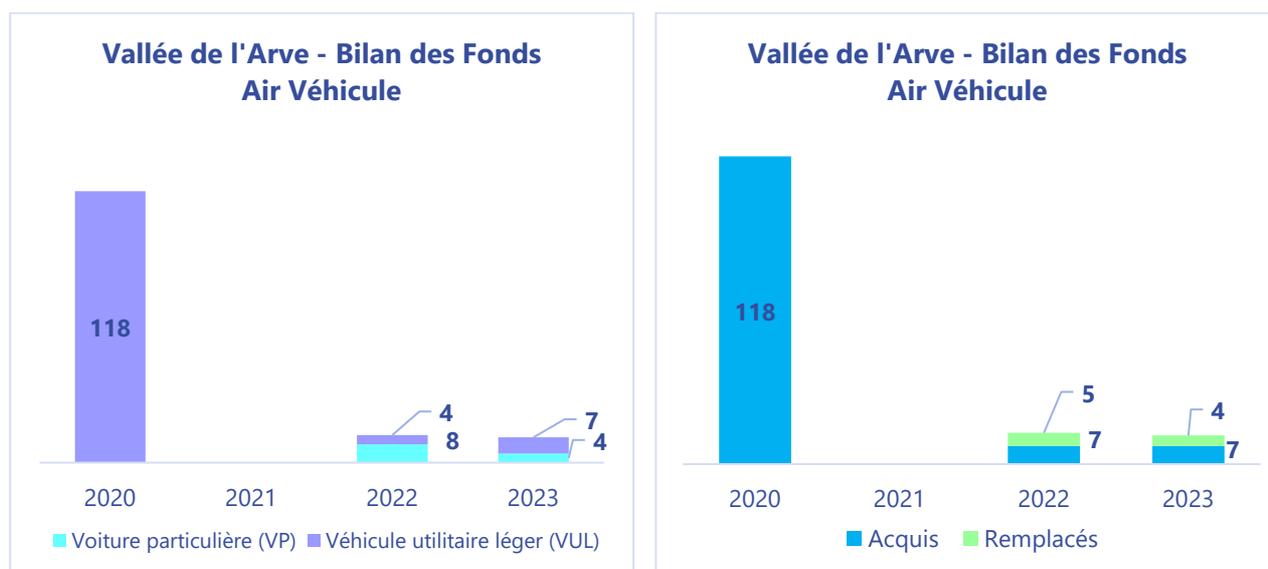
Enfin, il convient de rappeler que la méthodologie de comptabilisation des émissions utilisée actuellement pour le CO₂ distingue le CO₂ fossile du CO₂ biogénique. En l'occurrence, les émissions de CO₂ pour la combustion du bois (biomasse) sont considérées comme neutre en carbone selon cette méthode. 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 (FAV), 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 5 ans, de 2019 à 2023. Elle correspond à l'historique de données que possède Atmo Auvergne-Rhône-Alpes.



Le FAV de la Vallée de l'Arve a permis l'acquisition de 141 véhicules entre 2020 et 2023.

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 2019-2023, 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.

Vallée de l'Arve - Gains d'émissions annuels des FAV

	Nb veh renouvelés	Nb veh acquis	PM10 (t)	PM2.5 (t)	NOx (t)	CO2 (t)
Dossiers 2019	0	0	0	0	0	0
Dossiers 2020	0	118	-0,003	-0,003	-0,11	-223
Dossiers 2021	0	0	0	0	0	0
Dossiers 2022	5	7	-0,002	-0,002	-0,032	-21
Dossiers 2023	4	7	-0,004	-0,004	-0,081	-22
Cumul depuis début FAV	9	132	-0,008	-0,008	-0,22	-266

Le cumul des FAV mis en œuvre sur la Vallée de l'Arve depuis 2019 permet un gain annuel de 266 tonnes de CO₂ et de 220 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.

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 Euro3	Diesel Euro6d	-1%	-91%	-75%
	Essence Euro6d	-12%	-95%	-76%
	GNV Euro6d	-30%	-95%	-77%
	Electrique Euro6d	-97%	-100%	-77%

Effet sur les émissions du remplacement d'un VUL de PTAC intermédiaire (1,25-1,7 tonne) Euro3 vers des solutions moins émissives

Actions mises en place

Cette partie met en lumière les services vélo présents sur la Vallée de l'Arve 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 des actions financées dans le cadre des conventions airmais plus largement sur l'ensemble des services et infrastructures pour lesquels des données ont pu être récupérées.

Sur la période 2020-2023, l'ADEME et la Région ont contribué pour des infrastructures et des acquisitions de vélo pour les services de location.

Sont présentés ici les résultats des services vélo de 4 communautés de communes de la Vallée de l'Arve. Si des services vélo existent sur d'autres territoires, ils ne sont pas intégrés dans cette étude car aucune donnée n'a été reçue de leur part.

Km évités en VP (milliers)

	CCPMB		
	2021	2022	2023*
VLS	/	2	2
VLD	/	5	5
Aide à l'achat	/	16	?
Pistes cyclables	495	520	520
	CCVCMB		
	2021	2022	2023
Stationnement sécurisé	/	12	12
Pistes cyclables	60	89	89
	2CCAM		
	2021	2022	2023
VLD	?	?	101
Aide à l'achat	?	?	91
Stationnement sécurisé	?	?	86
Vélo-école	?	?	69
Atelier d'autoréparation	?	?	32
Pistes cyclables	?	?	1 494
	CCFG		
	2021	2022	2023
VLD	?	?	158
Aide à l'achat	?	?	447
Stationnement sécurisé	?	?	58
Atelier d'autoréparation	?	?	7
Pistes cyclables	?	?	1 593

Sur la Vallée de l'Arve, si on omet les infrastructures cyclables, les bénéficiaires des primes d'aide à l'achat de vélo distribuées sur la CCPR ont le plus d'impact sur le report modal, suivi des services de location longue durée présents sur CCFG et 2CCAM.

Pour l'année 2023 des données ont été reçues de plus de territoires, intégrant désormais tous les services de 2CCAM et CCFG.

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.

* Pas de données reçues en 2023 sur CCPMB, on considère donc les fréquentations des pistes cyclables et des services de location comme constantes.



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.

CCPMB - Gains d'émissions

	Km évités en VP (milliers)	PM10 (t)	PM2.5 (t)	NOx (t)	CO2 (t)
VLS	1,5	0,000	0,000	0,000	-0,21
VLD	5,2	0,000	0,000	-0,002	-0,71
Linéaire cyclable	520	-0,012	-0,009	-0,16	-70

CCVCMB - Gains d'émissions

	Km évités en VP (milliers)	PM10 (t)	PM2.5 (t)	NOx (t)	CO2 (t)
Stationnement sécurisé	12	0,000	0,000	-0,004	-1,8
Linéaire cyclable	89	-0,002	-0,002	-0,026	-13

2CCAM - Gains d'émissions

	Km évités en VP (milliers)	PM10 (t)	PM2.5 (t)	NOx (t)	CO2 (t)
VLD	101	-0,003	-0,002	-0,035	-14
Aide à l'achat	91	-0,002	-0,002	-0,031	-12
Stationnement sécurisé	86	-0,002	-0,002	-0,030	-12
Vélo-école	69	-0,002	-0,001	-0,024	-9
Atelier d'autoréparation	32	-0,001	-0,001	-0,011	-4
Linéaire cyclable	1 494	-0,039	-0,030	-0,51	-202

CCFG - Gains d'émissions

	Km évités en VP (milliers)	PM10 (t)	PM2.5 (t)	NOx (t)	CO2 (t)
VLD	158	-0,004	-0,003	-0,050	-21
Aide à l'achat	447	-0,011	-0,008	-0,14	-59
Stationnement sécurisé	58	-0,001	-0,001	-0,019	-8
Atelier d'autoréparation	7	0,000	0,000	-0,002	-1
Pistes cyclables	1 593	-0,039	-0,029	-0,51	-212

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 bénéficiaires des primes d'aide à l'achat de vélo distribuées sur la CCFG permettrait par exemple d'éviter annuellement l'émission de 59 tonnes de CO₂ et 140 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.

Fonds Air Industrie/Entreprises

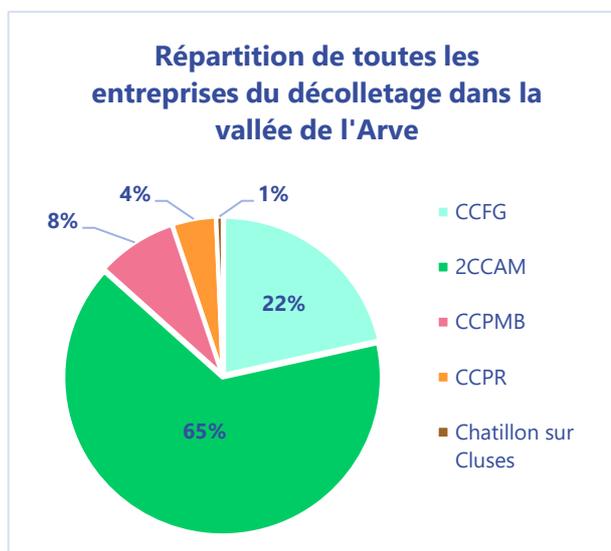
Actions mises en place

En 2023, seules des actions concernant des remplacements d'appareils de chauffage ont été référencées et collectées. Cependant, sont présentées ci-dessous toutes les actions du Fonds Air Entreprise reçues et évaluées.

Décolletage :

L'industrie du décolletage a pris naissance en Haute-Savoie, plus précisément dans la vallée de l'Arve. Ce territoire est souvent considéré comme le berceau du décolletage en raison du développement historique de cette technique de fabrication. Au fil des années, la vallée de l'Arve est devenue un centre renommé pour l'industrie du décolletage, abritant de nombreuses entreprises spécialisées dans la production de pièces de haute précision pour divers secteurs tels que l'automobile, l'aéronautique et l'électronique.

→ En raison des processus de fabrication et des produits chimiques utilisés dans cette industrie, les gains d'émissions évalués pour l'étude concernent les particules en suspension et les COV (composés organiques volatils).



Les particules en suspension (PM) : Les processus de décolletage génèrent des particules métalliques sous forme de copeaux. Ces particules peuvent être émises dans l'air pendant les opérations de coupe et de manipulation des pièces.

Les composés organiques volatils (COV) : Les COV peuvent être émis à partir de diverses sources dans l'industrie du décolletage, notamment des lubrifiants, des fluides de coupe, des solvants et d'autres produits chimiques utilisés dans le processus de fabrication.

La gestion des particules et des COV dans l'industrie du décolletage est essentielle pour réduire l'impact environnemental et protéger la santé des salariés et riverains. **Les pratiques de réduction des émissions** peuvent inclure (liste non exhaustive) :

- L'utilisation de systèmes d'aspiration et de filtration pour capturer les particules émises lors des opérations de coupe.
- La sélection de lubrifiants et de fluides de coupe à faible teneur en COV.
- La mise en place de procédures de gestion des déchets pour réduire les émissions de particules provenant de la manipulation des copeaux métalliques.
- L'adoption de technologies plus propres et plus efficaces pour réduire la quantité de produits chimiques émis.

Certaines actions menées dans le cadre du **Fonds Air Entreprises** dans le secteur du décolletage, sont associées à l'installation de systèmes de filtration très performants, souvent sur plusieurs étages, comprenant généralement un système de filtration absolu nommé HEPA (High-Efficiency Particulate Air signifiant) dont le pouvoir de filtration est reconnu pour avoir une très forte valeur d'efficacité pour les particules les plus fines (<1µm), comprise entre 95% et 99,95% selon le fabricant.

Dans le cadre de cette étude, les gains d'émissions atmosphériques de **4 entreprises** (nommées Entreprises 1 à 4) engagées dans la mise en œuvre d'actions telles que citées précédemment, ont été évalués.

Industrie hors décolletage :

Deux entreprises (nommées Entreprises 5 et 6) ont mis en œuvre des actions de renouvellement de leur système de filtration et de chauffage en 2018, dont l'objectif était de réduire les émissions atmosphériques (particules fines, HAP, NOx, etc.) et de diminuer les nuisances olfactives.

Entreprise n°5

Activité (NAF) : Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques n.c.a. (2399Z)

Cette entreprise a fait le choix de renouveler sa centrale de filtration des fumées (installation de 2 nouveaux filtres) pour le traitement des rejets canalisés. Elle a également investi dans la mesure en continu des rejets. Un Fonds Air Entreprise a été sollicité en 2017 pour financer une partie de ces travaux.

Entreprise n°6

Activité (NAF) : Commerce de gros (commerce interentreprises) de bois et de matériaux de construction (4673A)

Cette entreprise a fait l'acquisition d'une nouvelle chaudière bois de 2MW alimentée avec des copeaux et de la sciure de bois générés par l'activité de l'entreprise. Elle a également procédé à l'installation d'une filtration très performante, permettant à sa chaudière d'atteindre des niveaux de rejets nettement plus faibles que la réglementation en vigueur. Un Fonds Air Entreprise a été sollicité en 2017 pour financer une partie de ces travaux.

Chauffage tertiaire :

Plusieurs Fonds Air Entreprise déposés dans la vallée de l'Arve concernent le secteur touristique et tertiaire (gîtes, campings, locations meublées, bureaux, hôtels, cabinets médicaux, etc.).

En plus des 35 dossiers enregistrés entre 2019 et 2022 sur CCPMB et CCVCMB, ce sont 7 nouveaux dossiers de remplacement de systèmes de chauffage anciens par des systèmes de chauffage performants qui viennent s'ajouter sur la CCPMB.

La plupart des aides concernent des renouvellements de chaudières au fioul anciennes ou des cheminées ouvertes non performantes, par des systèmes au bois performants (inserts), par des chaudières au gaz ou par des PAC.

Gains d'émissions

Décolletage :

Les gains d'émissions en PM et COV calculés à partir des paramètres précédemment décrits, sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Décolletage - Gains d'émissions annuels

	Poussières (t)		COV (t)	
	Avant travaux	Après travaux	Avant travaux	Après travaux
Entreprise n°1	9,93	0,014	7,65	2,94
Entreprise n°2	1,03	0,104	1,54	1,16
Entreprise n°3	2,16	0,108		
Entreprise n°4	0,83	0,042		
Total des émissions	13,9	0,26	9,2	4,1
GAINS		-13,6		-5,1

Les résultats indiquent que le cumul en PM est très faible lorsque des travaux de renouvellement du système de filtration de chaque entreprises ont été entrepris. Ces données permettent de mettre en lumière l'efficacité du système de filtration HEPA avec un taux variant ici de 90 à 99% en accord avec les données des constructeurs. Le gain final de particules pour ces 4 entreprises est de 13,6 tonnes, celui-ci est non négligeable au regard des émissions annuelles du secteur industriel au sein de la vallée de l'Arve.

Les COV quant à eux, subissent une réduction moins prononcée due au fait que ce polluant peut être émis depuis différentes sources (type de solvant, fluide de coupe).

Industrie hors décolletage :

Industrie hors décolletage - Gains d'émissions annuels

	Poussières (t)		HAP (kg)	
	Avant travaux	Après travaux	Avant travaux	Après travaux
Entreprise n°5	4,57	2,65	27,0	4,4
GAINS	-1,9		-22,6	

A compter de 2018, les travaux mis en œuvre par l'entreprise n°5 lui permettent de réaliser des gains d'émissions significatifs en particules fines et en HAP notamment. En 2022, les économies réalisées par l'entreprise s'élèvent à 1,9 tonnes de particules fines et à 23 kg de HAP, en comparaison avec les émissions de l'année 2018 (avant travaux).

Industrie hors décolletage - Gains d'émissions annuels

	Poussières (t)		NOx (t)	
	Avant travaux	Après travaux	Avant travaux	Après travaux
Entreprise n°6	1,91	0,135	2,16	1,16
GAINS	-1,8		-1,0	

Grace au renouvellement de la chaudière bois et à l'installation d'un système de filtration performant, les économies réalisées par l'entreprise s'élèvent en 2022 à 1,8 tonne de particules fines et à 1 tonne de NOx, en comparaison avec les émissions de l'année 2017 (avant travaux).

Chauffage tertiaire :

Chauffage tertiaire - Gains d'émissions annuels

		Nb dossiers	CO2 (t)	PM10 (t)	PM2,5 (t)	NOX (t)
CCPMB	2019	7	-0,91	-0,39	-0,38	-0,060
CCPMB / CCVCMB	2020	3	-15	-0,027	-0,026	-0,025
CCPMB / CCVCMB	2021	14	-33	-0,38	-0,38	-0,042
CCPMB	2022	11	-49	-0,12	-0,12	-0,059
CCPMB	2023	7	-77	-0,15	-0,15	-0,078
TOTAL Vallée de l'Arve		42	-175	-1,1	-1,1	-0,26

Grace aux renouvellements de systèmes de chauffage mis en œuvre entre 2020 et 2023, les 42 entreprises ont pu réaliser des gains d'émissions annuels cumulés de plus de 1 tonne de PM10, 260kg de NOx et 175 tonnes de CO₂.

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.

Sur la Vallée de l'Arve, le Fonds Air Bois s'est poursuivi en 2023 avec 400 nouveaux dossiers de changement d'appareils de chauffage financés, permettant d'accentuer les gains d'émissions annuels de PM10 de 12 tonnes. Si on considère l'ensemble des appareils remplacés sur la période 2020-2023 (1 861 au total), on atteint 57 tonnes de PM10 évitées chaque année.

On peut aussi noter en 2023 quelques remplacements d'appareils de chauffage touchant à d'autres énergies grâce aux 72 dossiers Fonds Air Transition Fioul, qui induisent des gains annuels d'émissions de CO₂ non négligeables (456 tonnes).

Le Fonds Air Véhicules de la vallée de l'Arve a enregistré 11 nouveaux renouvellements de véhicules en 2023, portant le nombre total de renouvellement à 141 véhicules. L'ensemble des Fonds Air Véhicules permet d'économiser chaque année le rejet dans l'atmosphère de 160 tonnes de CO₂ et de 1,1 tonne de NOx.

Vallée de l'Arve - Synthèse des dossiers FAB et FAV et des gains d'émissions annuels associés pour 2020 et 2023

	2020		2021				2022				2023				2020-2023				
	FAB	FAV	FAB	FAV	FATF	FAG	FAB	FAV	FATF	Autres fonds	FAB	FAV	FATF	Autres fonds	FAB	FAV	FATF	FAG	Autres Fonds
Nb dossiers	430	118	487	0	37	16	544	12	69	33	400	11	72	0	1 861	141	178	16	33
	548		540				658				483				2 229				
PM10 (t)	-14	-0,05	-15	0	+0,01	-0,00	-17	-0,00	+0,04	-0,10	-12	-0,004	+0,18	0	-57	-0,06	+0,23	-0,00	-0,10
	-14		-15				-17				-12				-57				
PM2.5 (t)	-13	-0,05	-15	0	+0,01	0,00	-16	-0,00	+0,04	-0,10	-11	-0,004	+0,18	0	-56	-0,06	+0,22	-0,00	-0,10
	-13		-15				-17				-11				-56				
NOx (t)	+0,24	-0,98	+0,25	0	-0,20	-0,05	+0,31	-0,07	-0,31	-0,10	+0,3	-0,081	-0,23	0	+1,1	-1,1	-0,74	-0,05	-0,10
	-0,75		-0,00				-0,18				-0,01				-0,94				
CO2 (t)	0	-121	0	0	-232	-23	0	-18	-383	-141	0	-22	-456	0	0	-160	-1 071	-23	-141
	-121		-255				-541				-478				-1 395				

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.

Toutefois, il est intéressant d'indiquer que le panel d'offres de services vélo proposés sur la Vallée de l'Arve et l'engouement progressif du grand public pour la mobilité cyclable, permettent une réduction significative de l'usage de la voiture individuelle en ville.

Pour donner un ordre de grandeur, les services et infrastructures cyclables les services proposés sur les EPCI de la Vallée de l'Arve permettraient d'économiser plusieurs kilos de particules, plusieurs centaines de kilos de NOx et plusieurs dizaines de tonnes de CO₂.

Enfin, plusieurs Fonds Air Entreprises ont fait l'objet d'une évaluation plus poussée cette année.

Sont concernés 3 types d'actions/secteurs : le décolletage dans l'industrie (4 entreprises), le secteur industriel hors décolletage (2 entreprises) et le chauffage tertiaire (42 dossiers depuis 2019). Les impacts sur les émissions de polluants et GES diffèrent en fonction des actions réalisées.

Vallée de l'Arve - Gains d'émission annuels des Fonds Air Entreprises et Industrie

	Décolletage	Industries hors décolletage	Chauffage tertiaire	TOTAL
Nb dossiers	4	2	42	48
Poussières (t)	-13,6	-3,7	-1,1	-18,4
NOx (t)	/	-1,0	-0,26	-1,3
COV (t)	-5,1	/	/	-5,1
HAP (kg)	/	-23	/	-23
CO₂ (t)	/	/	-175	-175

On constate en tout cas des gains d'émissions importants en poussières -18,4 t (du même ordre de grandeur que les gains obtenus avec les Fonds Air Bois), en COV (-5,1 t) et en CO₂ (-175 t).

Comparaison aux objectifs PPA :

Il est intéressant de comparer les actions évaluées dans le cadre de cette évaluation avec les objectifs qui ont été fixés pour le PPA3 de la Vallée de l'Arve qui couvre la même période (2019-2023).

Objectifs PPA2 2014-2018

Fonds Air Bois	Remplacement de 3 500 appareils non performants
Fonds Air autres EnR	2 000 foyers en capacité d'être raccordé au gaz et de bénéficier d'un Fonds Air Gaz
Fonds Air Véhicules	Renouvellement de 1 100 VL, 100 VUL et 27 PL
Actions vélo	<i>Pas d'objectif chiffré</i>

Pour le Fonds Air Bois, il était stipulé dans le PPA2 3 500 appareils à remplacer sur une durée de 5 ans, soit 700 remplacements par an. Pour comparaison avec les dossiers FAB effectivement distribués, depuis 2020 il y a eu entre 400 et 600 remplacements annuels ce qui est un peu en deçà des objectifs fixés par le PPA mais qui contribue de manière importante à la baisse des émissions de particules fines sur le territoire. A noter que cela participe aussi à l'objectif de réduction de 50% des émissions du chauffage au bois fixé par la LTECV (Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte).

Pour les autres Fonds Air qui concernent d'autres énergies que le bois, le PPA2 indique qu'il y aurait environ 2 000 foyers en capacité d'être raccordés au gaz et donc de bénéficier du Fonds Air Gaz. Dans le cadre de cette évaluation, plusieurs types de fonds (autre que FAB) ont été évalués mais peu d'entre eux concernaient un remplacement vers du gaz (16 dossiers FAG). Les remplacements se faisaient plutôt en faveur d'appareils au bois ou de pompes à chaleur.

Pour le Fonds Air Véhicule, un objectif de 1 100 VL, 100 VUL et 27 PL a été fixé. Dans cette évaluation, le remplacement de 12 VL et 129 VUL a été évalué, ce qui signifie que seuls les objectifs VUL ont été atteints.

Enfin, pour les actions vélo il n'y a pas d'objectifs chiffrés inscrits dans le PPA3.