

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

---

## Évaluation des actions mises en place en 2023 sur le territoire du Grésivaudan

Janvier 2025



---

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

# Sommaire

1. Contexte .....	3
2. Approche méthodologique.....	3
3. Les résultats .....	5
3.1. Résidentiel .....	5
3.2. Transport routier .....	7
4. Conclusion.....	9

## 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 territoire du Grésivaudan. 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 2023, 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 Grésivaudan regroupe 43 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 (CO<sub>2</sub>), qui est un gaz à effet de serre, est également visé par cette évaluation.

### Méthodes d'évaluation

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

L'approche conduite par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes consiste à évaluer les actions liées au secteur **résidentiel** et au secteur des **transports routiers** débutées ou continuées en 2023.

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.)

## 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**<sup>1</sup> 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/base ou appoint).

---

<sup>1</sup> CITEPA 2024 – Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France, 1236 pages

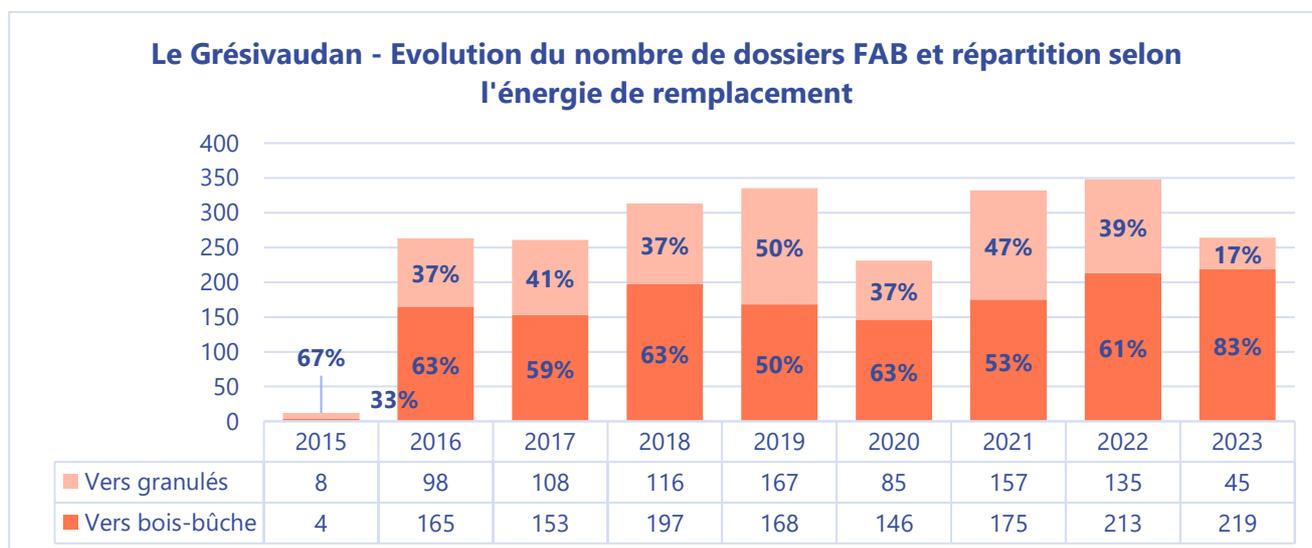
# 3. Les résultats

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 Grésivaudan.

## 3.1. 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 du Grésivaudan a permis le remplacement de 2 359 appareils entre 2015 et 2023 dont 264 en 2023.**

Depuis le début, le nombre d'appareils renouvelés chaque année suit une tendance croissante malgré une baisse en 2020. Les remplacements se font principalement en faveur d'appareils performants bois-bûche (59% de contribution 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).

### Le Grésivaudan - Gains d'émissions annuels des FAB

	Nb dossiers	PM10 (t)	PM2.5 (t)	Nox (t)	CO2
Dossiers 2020	231	-8,1	-8,0	+0,14	0
Dossiers 2021	332	-12	-11	+0,12	0
Dossiers 2022	348	-13	-12	+0,21	0
Dossiers 2023	264	-7,6	-7,0	+0,30	0
<b>Dossiers depuis 2020</b>	<b>1 175</b>	<b>-40</b>	<b>-39</b>	<b>+0,78</b>	<b>0</b>
<b>Cumul depuis début FAB</b>	<b>2 359</b>	<b>-82</b>	<b>-80</b>	<b>+1,3</b>	<b>0</b>

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 2015). On considère qu'un appareil remplacé une année donnée continue d'avoir un impact sur les années qui suivent.

Le Fonds Air Bois du Grésivaudan permettrait ainsi d'éviter annuellement les émissions de 40 t de PM10 grâce aux appareils remplacés depuis 2020. Si on considère l'ensemble des appareils remplacés depuis 2015, on atteint 82 t d'émissions de PM10 économisées annuellement.



**En comparaison avec le rapport de l'année dernière (actions 2022) 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.).

**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 CO<sub>2</sub>.

Appareil remplacé	Appareil remplaçant	CO <sub>2</sub>	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.

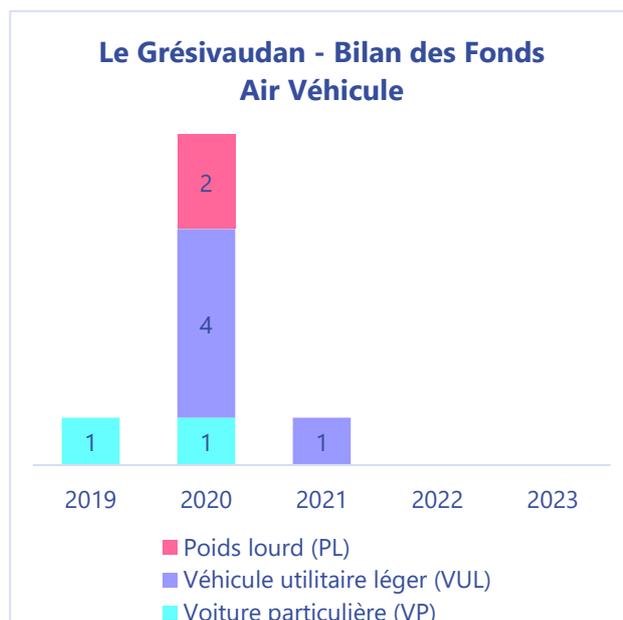
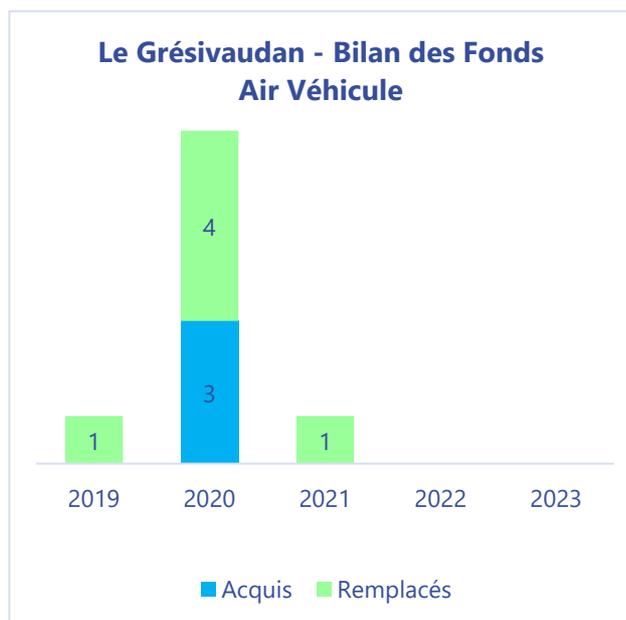
Enfin, il convient de rappeler que la méthodologie de comptabilisation des émissions utilisée actuellement pour le CO<sub>2</sub> distingue le CO<sub>2</sub> fossile du CO<sub>2</sub> biogénique. En l'occurrence, les émissions de CO<sub>2</sub> pour la combustion du bois (biomasse) sont considérées neutre en carbone selon cette méthode. Elle considère en effet que le CO<sub>2</sub> 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 5 ans, de 2019 à 2023. Elle correspond à l'historique de données que possède Atmo Auvergne-Rhône-Alpes. Sur cette période, les renouvellements de véhicules ont été plus nombreux (6 véhicules) que les acquisitions (3 véhicules).



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

### Gains d'émissions

Les renouvellements de véhicules opérés dans le cadre des Fonds Air Véhicules permettent d'obtenir des gains significatifs en oxydes d'azote et en CO<sub>2</sub>. 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.

**Le Grésivaudan - Gains d'émissions annuels des FAV**

	Nb véh. renouvelés	Nb véh. acquis	PM10 (t)	PM2.5 (t)	NOx (t)	CO2 (t)
Dossiers 2019	1	0	-0,000	0,000	-0,001	-1,1
Dossiers 2020	4	3	-0,000	0,000	-0,019	-10
Dossiers 2021	1	0	-0,000	0,000	-0,013	-3,0
Dossiers 2022	0	0	0	0	0	0
Dossiers 2023	0	0	0	0	0	0
<b>Cumul depuis début FAV</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>-0,000</b>	<b>-0,000</b>	<b>-0,033</b>	<b>-14</b>

**Les FAV mis en œuvre sur le Grésivaudan depuis 2019 permettent un gain annuel de 14 tonnes de CO<sub>2</sub> et de 33 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 <sub>2</sub>	NOx	PM
Diesel Euro3	Diesel Euro6d	-1%	-91%	-75%
	Essence Euro6d	-12%	-95%	-76%
	GNV Euro6d	-30%	-95%	-77%
	Electrique Euro6d	-97%	-100%	-77%

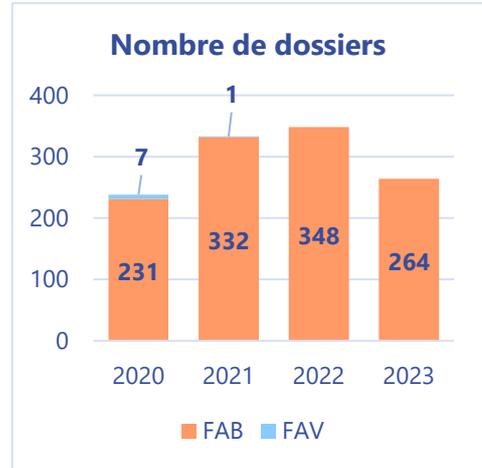
*Effet sur les émissions du remplacement d'un VUL de PTAC intermédiaire (1,25-1,7 tonne) Euro3 vers des solutions moins émissives*

# 4. Conclusion

En Auvergne-Rhône-Alpes, 9 zones sont engagées dans des plans d'actions air financés par l'ADEME et/ou la Région Auvergne-Rhône-Alpes.

Sur le territoire du Grésivaudan, le Fonds Air Bois s'est poursuivi en 2023 avec 264 nouveaux dossiers de changement d'appareils de chauffage financés. Les gains annuels de atteignent 7,6 tonnes en 2023. Si on considère l'ensemble des appareils remplacés entre 2020 et 2023 (1 175 au total), on atteint 40 tonnes de PM10 évitées chaque année.

Le Fonds Air Véhicules du Grésivaudan n'a pas enregistré de nouveau dossier en 2023. Au total sur la période 2020-2023, on comptabilise 8 remplacements ou acquisitions de véhicules pour 32 kg de NOx et 13 tonnes de CO2 économisés annuellement.



## Le Grésivaudan

### Synthèse des dossiers FAB et FAV et des gains d'émissions annuels associés de 2020 à 2023

	2020		2021		2022		2023		2020-2023	
	FAB	FAV	FAB	FAV	FAB	FAV	FAB	FAV	FAB	FAV
<b>Nb dossiers</b>	231	7	332	1	348	0	264	0	1175	8
	<b>238</b>		<b>333</b>		<b>348</b>		<b>264</b>		<b>1183</b>	
<b>PM10 (t)</b>	-8,1	-0,000	-12	-0,000	-13	-0	-7,6	0	-40	-0,000
	<b>-8,1</b>		<b>-12</b>		<b>-13</b>		<b>-7,6</b>		<b>-40</b>	
<b>PM2.5 (t)</b>	-8,0	-0,000	-11	-0,000	-12	-0	-7,0	0	-39	-0,000
	<b>-8,0</b>		<b>-11</b>		<b>-12</b>		<b>-7,0</b>		<b>-39</b>	
<b>NOx (t)</b>	+0,14	-0,019	+0,12	-0,013	+0,21	-0	+0,30	0	+0,78	-0,032
	<b>+0,12</b>		<b>-0,11</b>		<b>+0,21</b>		<b>+0,30</b>		<b>+0,74</b>	
<b>CO2 (t)</b>	0	-10	0	-3,0	0	0	0	0	0	-13
	<b>-10</b>		<b>-3,0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>-13</b>	

### Comparaison aux objectifs PPA :

Durant la période des évaluations présentées dans ce rapport (2020-2023), deux PPA différents se sont succédé sur le territoire Grenoblois dont le Grésivaudan fait partie. Le PPA2 allant de 2014 à 2018, et le PPA3 allant de 2023 à 2027.

Certains objectifs sont énoncés lors de la construction de ces PPA :

	<b>Objectifs PPA2 2014-2018</b>	<b>Objectifs PPA3 2023-2027</b>
Fonds Air Bois	Remplacement de 2 750 appareils non performants en 3 ans	400 dossiers FAB par an sur une période de 8 ans
Fonds Air Véhicules	<i>Pas d'objectif chiffré</i>	Renouvellement de 50% des VUL/PL professionnels >Crit'Air 3 et 15% des VP particuliers >Crit'Air 4

Pour le Fonds Air Bois, lors du PPA2 il était stipulé 2 750 appareils à remplacer sur une durée de 3 ans, soit ~920 remplacements par an. Le nouveau PPA adopté depuis 2023 prévoit quant à lui 400 dossiers FAB par an. Pour comparaison avec les dossiers FAB effectivement distribués depuis le début de sa mise en œuvre, il y a eu entre 200 et 350 dossiers par an depuis 2016. C'est un peu en-deçà des objectifs du PPA3 mais cela 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 le Fonds Air Véhicule, bien qu'il y ait des actions de renouvellement de flotte de véhicule dans les deux PPA, les objectifs fixés ne sont pas comparables avec les chiffres traités dans le cadre de cette évaluation.