



2022



Rapport d'évaluation d'ambitions du PCAET :

Secteurs résidentiel, tertiaire, industrie et mobilité

CONDITIONS DE DIFFUSION

Diffusion libre pour une réutilisation ultérieure des données dans les conditions ci-dessous :

- Les données produites par ATMO Grand Est sont accessibles à tous sous licence libre «**ODbL v1.0**».
- Sur demande, ATMO Grand Est met à disposition les caractéristiques des techniques de mesures et des méthodes d'exploitation des données mises en œuvre ainsi que les normes d'environnement en vigueur et les guides méthodologiques nationaux.
- ATMO Grand Est peut rediffuser ce document à d'autres destinataires.
- **Rapport non rediffusé en cas de modification ultérieure des données.**

PERSONNES EN CHARGE DU DOSSIER

Rédaction : *Michel Marquez, Responsable Unité Accompagnement*
Guillaume Courot, Ingénieur Air Climat Energie

Approbation : *Emmanuelle Drab-Sommesous, Directrice Accompagnement et Développement*

Référence du modèle de rapport : COM-FE-001_8

Référence du projet : MSP 821

Référence du rapport : ACC-EN-349

Date de publication : 04/10/2022

ATMO Grand Est

Espace Européen de l'Entreprise – 5 rue de Madrid – 67300 Schiltigheim

Tél : 03 69 24 73 73

Mail : contact@atmo-grandest.eu

SOMMAIRE

INTRODUCTION	4
1. MÉTHODOLOGIE	5
2. RÉSIDENTIEL	5
2.1. AMBITION N°1 : RÉNOVATIONS PERFORMANTES DES LOGEMENTS	6
2.1.1. Description	6
2.1.2. Hypothèses	6
2.1.3. Résultats.....	6
2.2. AMBITION N°2 : DIMINUTION DU NOMBRE DE LOGEMENTS CHAUFFÉS AU FIOUL....	8
2.2.1. Description	8
2.2.2. Hypothèses	8
2.2.3. Résultats.....	8
2.3. AMBITION N°3 : DIMINUTION DU NOMBRE DE LOGEMENTS CHAUFFÉS AU GAZ.....	9
2.3.1. Description	9
2.3.2. Hypothèses	9
2.3.3. Résultats.....	10
2.4. RÉCAPITULATIF DES AMBITIONS DU SECTEUR RÉSIDENTIEL	11
3. TERTIAIRE.....	11
3.1. AMBITION N°4 : DIMINUTION DE LA CONSOMMATION DE FIOUL DANS LE SECTEUR TERTIAIRE.....	11
3.1.1. Description	11
3.1.2. Hypothèses	11
3.1.3. Résultats.....	12
3.2. AMBITION N°5 : DIMINUTION DE LA CONSOMMATION DE GAZ DANS LE SECTEUR TERTIAIRE.....	13
3.2.1. Description	13
3.2.2. Hypothèses	13
3.2.3. Résultats.....	14
3.3. RECAPITULATIF AMBITIONS SECTEUR TERTIAIRE.....	15

4. INDUSTRIE	15
4.1. AMBITION N°6 : DIMINUTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DU SECTEUR INDUSTRIEL	15
4.1.1. Description	15
4.1.2. Hypothèses	15
4.1.3. Résultats.....	16
4.2. RECAPITULATIF AMBITION SECTEUR INDUSTRIEL	17
5. MOBILITÉ	17
5.1. AMBITION N°7 : AUGMENTATION DE LA PART DE VÉHICULES FAIBLES ÉMISSIONS 17	
5.1.1. Description	17
5.1.2. Hypothèses	17
5.1.3. Résultats.....	18
5.2. AMBITION N°8 : AUGMENTATION DE LA PART MODALE DU VÉLO	18
5.2.1. Description	18
5.2.2. Hypothèses	18
5.2.3. Résultats.....	19
5.3. AMBITION N°9 : AUGMENTATION DE LA PART MODALE DES TRANSPORTS EN COMMUN	20
5.3.1. Description	20
5.3.2. Hypothèses	20
5.3.3. Résultats.....	20
5.4. AMBITIONS N°10 : AUGMENTATION DE LA PART MODALE VOITURE PASSAGER	21
5.4.1. Description	21
5.4.2. Hypothèses	21
5.4.3. Résultats.....	22
5.5. RECAPITULATIF AMBITIONS MOBILITÉ	23
6. PLAN BOIS	23
7. CONCLUSION	24

INTRODUCTION

IMPACT DES ACTIONS DU GRAND REIMS

Dans le cadre de la mise en place de son Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET), la Communauté Urbaine du Grand Reims a sollicité ATMO Grand Est pour évaluer dix ambitions à horizon 2030, réparties selon quatre secteurs, définies ci-dessous :

- Secteur résidentiel :
 - Ambition n°1 : Atteindre 1 935 rénovations performantes de logements en moyenne sur la période 2022-2030
 - Ambition n°2 : Diminuer le nombre de logements chauffés au fioul à 0 en 2030 contre 8 000 en 2018 en privilégiant les modes de chauffage bas carbone
 - Ambitions n°3 : Diminuer le nombre de logements chauffés au gaz à 59 000 en 2030 contre 69 000 en 2018 en privilégiant les modes de chauffage bas carbone
- Secteur tertiaire :
 - Ambition n°4 : Diminuer la consommation de fioul dans le secteur tertiaire de 40 % en 2030 par rapport à en 2019
 - Ambition n°5 : Diminuer la consommation de gaz dans le secteur tertiaire de 40% en 2030 par rapport à en 2019
- Secteur industrie :
 - Ambition n°6 : Diminuer les émissions de gaz à effet de serre du secteur industriel de 40% en 2030 par rapport à 2019 intégrant la suppression de la consommation du charbon
- Secteur mobilité :
 - Ambition n°7 : Augmenter la part de véhicules faibles émissions en 2030
 - Ambition n°8 : Augmenter la part modale du vélo dans les déplacements sur le Grand Reims à 7% en 2030 contre 3% en 2021
 - Ambition n°9 : Augmenter la part modale des transports en commun dans les déplacements sur le Grand Reims à 13% en 2030 contre 9% en 2021
 - Ambition n°10 : Augmenter la part modale voiture passager à 12% en 2030 contre 10% en 2021

1. MÉTHODOLOGIE

Sur la base des ambitions fournies par la Communauté Urbaine du Grand Reims, ATMO Grand Est a déterminé l'impact des dix ambitions ciblées par le Grand Reims à partir d'hypothèses d'actions quantifiées qui ont été déterminées lors d'échanges entre la Communauté Urbaine du Grand Reims et ATMO Grand Est.

Les ambitions étaient pour certaines exprimées sous la forme :

« *Ambition n° : Diminuer la consommation de fioul dans le secteur tertiaire de X % en 2030 par rapport à 2019* »

Dans ces cas précis, les valeurs des ambitions (« X ») ont été déterminées lors d'échanges entre la Communauté Urbaine du Grand Reims et ATMO Grand Est.

Les impacts des 10 ambitions, sur la base d'hypothèses d'actions fournies par la CUGR, ont été quantifiées en :

- Réduction de la consommation énergétique finale (en MWh PCI)
- Réduction des émissions de GES (en tCO₂e)
- Réduction des émissions de polluants atmosphériques (en kg)

Ce travail a été réalisé en utilisant les données de l'Inventaire V2021 (mise à jour du 8 juillet 2021).

Pour les différentes grandeurs étudiées un comparatif a été effectué par rapport aux données issues de l'inventaire V2021 pour les années de référence : 1990 (émissions de GES), 2005 (émissions de polluants atmosphériques) et 2012 (consommation énergétique finale).

Tableau 1 : Valeurs aux années de référence et année 2019 pour les grandeurs d'intérêt

Grandeur d'intérêt	Années de référence	Valeurs années de référence réglementaire	Valeurs année 2019 (Inventaire V2021)
Emissions de GES (PRG 2013)	1990	1 883 587 tCO ₂ e	1 997 240 tCO ₂ e
Consommation énergétique finale	2012	9 510 352 MWh PCI	9 340 472 MWh PCI
Emissions de NO _x	2005	6 670 856 kg	3 407 489 kg
Emissions de NH ₃	2005	1 888 704 kg	1 581 648 kg
Emissions de SO ₂	2005	1 415 467 kg	1 415 467 kg
Emissions de PM _{2,5}	2005	987 730 kg	551 382 kg
Emissions de PM ₁₀	2005	1 660 368 kg	1 127 279 kg
Emissions de COVNM	2005	4 651 332 kg	2 778 600 kg

Source ATMO Grand Est – Inventaire V2021

2. RÉSIDENTIEL

2.1. AMBITION N°1 : RÉNOVATIONS PERFORMANTES DES LOGEMENTS

2.1.1. Description

La première ambition a pour objectif d'atteindre 1935 rénovations performantes de logements en moyenne (gains énergétiques à minima de 35% / rénovation) sur la période 2022-2030. Cette ambition englobe le levier « efficacité énergétique » traduisant à la fois une moindre consommation énergétique unitaire suite aux rénovations du bâti, aux renouvellements d'équipements de chauffage et d'ECS et aux substitutions d'équipements de chauffage et d'ECS.

2.1.2. Hypothèses

Pour cette ambition, les hypothèses suivantes ont été prises en compte :

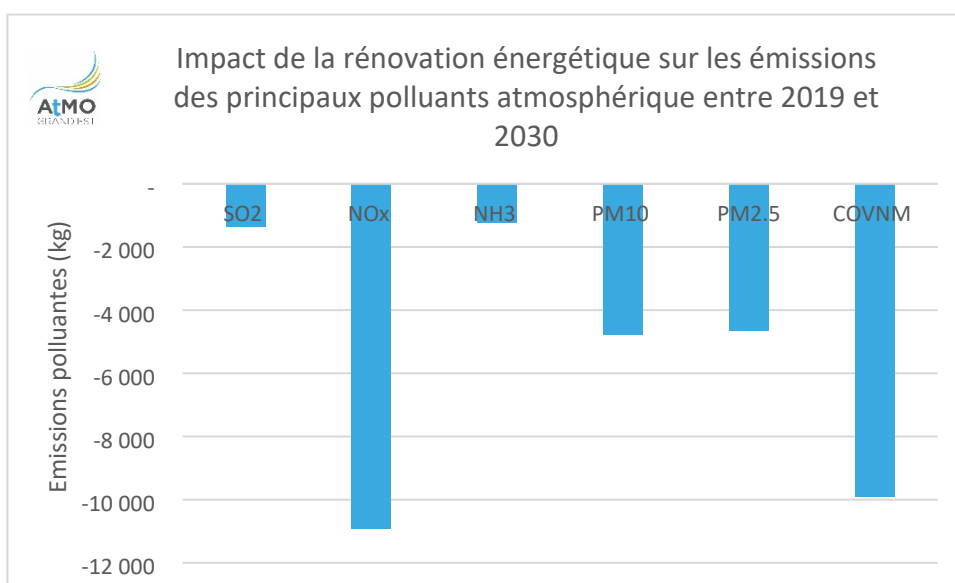
- 1747 résidences principales logements collectifs rénovées par an sur la période 2022-2030 avec un gain énergétique médian de 7 MWh EP / logement.an
- 188 résidences principales maisons individuelles rénovées par an sur la période 2022-2030 avec un gain énergétique médian de 19 MWh EP / logement.an

Soit 17 415 logements rénovés sur la période 2022-2030.

Il est également à noter que les ambitions ont été appliquées uniquement aux résidences principales, aux usages chauffage et eau chaude sanitaire sauf le mix de gaz sanitaire (à part le mix de gaz du réseau composé de 10% de biométhane qui a été appliqué à l'usage cuisson également) et que les facteurs d'émissions sont considérés constants entre 2018 et 2030 (à part le chauffage urbain pour lequel un contenu CO₂e 2030 a été fourni. De plus, aucune rénovation n'a été prise en compte entre 2018 et 2022.

2.1.3. Résultats

La rénovation énergétique des logements permet de réduire la consommation énergétique finale de 116 000 MWh PCI en 2030 par rapport à 2019, soit une diminution de 5%. Cette rénovation énergétique permet également de réduire les émissions de dioxyde de soufre (SO₂) de 1t, de réduire les émissions d'oxydes d'azote (NO_x) de 11t et les émissions de GES de 21t.



Résultats Ambition n°1 : 2019 - 2030

- ✓ Réduction de la consommation énergétique finale
- ✓ Réduction des émissions de NO_x du secteur résidentiel
- ✓ Réduction des émissions de GES du secteur résidentiel

Tableau 2 : Impact de l'Ambition 1 entre 2019 et 2030

Ambition	Consommation finale d'énergie (MWh PCI)	SO ₂ (kg)	NO _x (kg)	NH ₃ (kg)	PM10 (kg)	PM2.5 (kg)	COVNM (kg)	PRG 2013 GES (tCO ₂ e)
Ambition 1 Résidentiel	-115 824	-1 347	-10 935	-1 218	-4 766	-4 660	-9 904	-21 416

2.2. AMBITION N°2 : DIMINUTION DU NOMBRE DE LOGEMENTS CHAUFFÉS AU FIOUL

2.2.1. Description

La deuxième ambition a pour objectif de diminuer le nombre de logements chauffés au fioul à 0 en 2030 contre 8 000 en 2018 en privilégiant les modes de chauffage bas carbone (pompes à chaleur électriques, pompes à chaleur hybrides, réseau de chaleur urbain, chauffage bois, radiateurs électriques haute performance).

2.2.2. Hypothèses

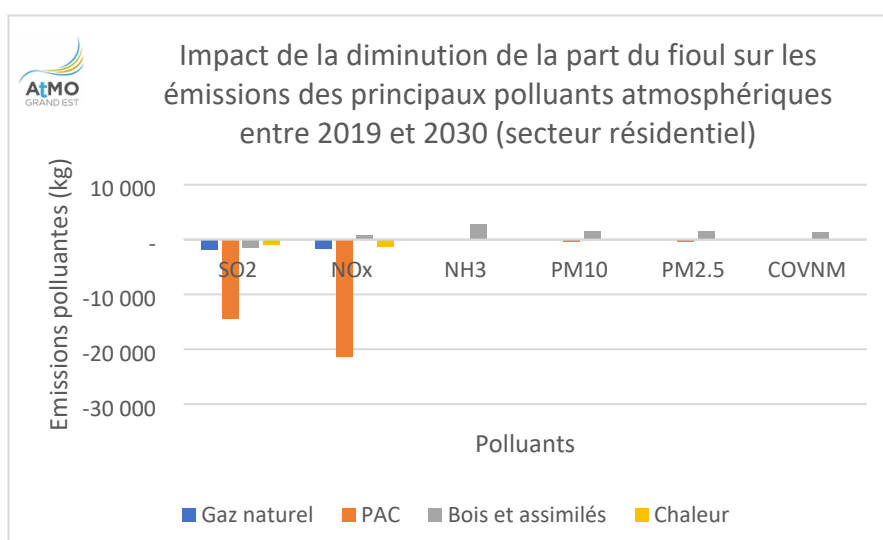
Plusieurs hypothèses concernant le nouveau mix énergétique des logements ont été prises en considération :

- 75% passent aux pompes à chaleur avec un COP de 4 (avec une répartition de 20% électricité et 80% chaleur issue des pompes à chaleur)
- 10% passent aux chaudières biomasse (avec 50% chaudières à granulés performantes et 50% chaudières à bois bûche performantes)
- 10% passent aux chaudières gaz
- Un mix énergétique du réseau de chaleur urbain de 30 gCO₂e/kWh PCS en 2030
- Un mix du réseau de gaz-naturel composé de 10% de biométhane en 2030

2.2.3. Résultats

Le remplacement du fioul de toutes les résidences après la rénovation de 1935 résidences principales tous les ans sur la période 2022-2030 permet de réduire les émissions de dioxyde de soufre (SO₂) de 19t et de réduire les émissions d'oxydes d'azotes (NO_x) de 24t.

Cependant, le remplacement du fioul par 10% de chaudières biomasses entraine une augmentation des émissions d'ammoniac (NH₃), de particules fines (PM10 et PM2.5) et de composés organiques volatiles (COVNM).



Résultats Ambition n°2 : 2019 - 2030

- ✓ Réduction des émissions de SO₂ et des émissions de NO_x
- ✓ Réduction des émissions de GES

- ✓ Légère augmentation des émissions de NH₃, de PM10, PM2,5 et COVNM liées à la biomasse, pris en compte dans l'action « Plan bois »

Tableau 3 : Impact de l'Ambition 2 entre 2019 et 2030

Ambition	Consommation finale d'énergie (MWh PCI)	SO ₂ (kg)	NO _x (kg)	NH ₃ (kg)	PM10 (kg)	PM2.5 (kg)	COVNM (kg)	PRG 2013 GES (tCO ₂ e)
Ambition 2 Résidentiel		-18 954	-23 575	2 891	202	186	1 449	-43 770

2.3. AMBITION N°3 : DIMINUTION DU NOMBRE DE LOGEMENTS CHAUFFÉS AU GAZ

2.3.1. Description

La troisième ambition du secteur résidentiel a comme objectif de diminuer le nombre de logements chauffés au gaz à 59 000 en 2030 contre 69 000 en 2018, en privilégiant les modes de chauffage bas carbone (pompes à chaleur électriques, pompes à chaleur hybrides, réseau de chaleur urbain, chauffage bois, radiateurs électriques haute performance).

2.3.2. Hypothèses

Les hypothèses suivantes ont été émises :

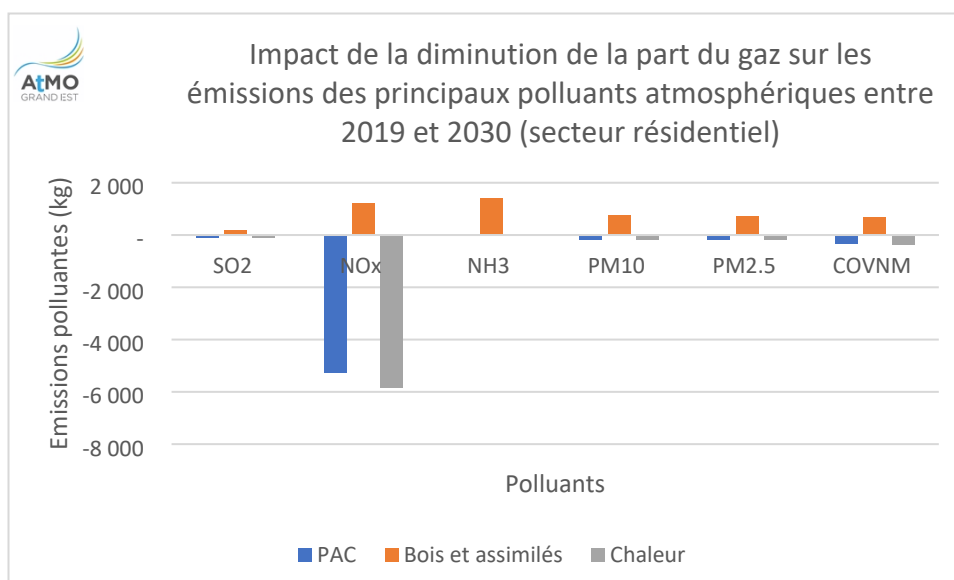
- 45% passent aux pompes à chaleur avec un COP de 4 (avec une répartition de 20% électricité et 80% chaleur issue des pompes à chaleur)
- 5% passent aux chaudières biomasse (avec 50% chaudières à granulés performantes et 50% chaudières à bois bûche performantes)
- 50% passent au réseau de chaleur urbain
- Un mix énergétique du réseau de chaleur urbain de 30 gCO₂e/kWh PCS en 2030
- Un mix du réseau de gaz-naturel composé de 10% de biométhane en 2030

Également, l'étape de substitution du fioul et du gaz naturel vers les nouveaux mix ont été réalisées après application des hypothèses de rénovation et les gains des GES et des polluants atmosphériques des ambitions de substitution fioul et du gaz du gaz naturel correspondent aux gains obtenus via décarbonation de l'énergie restant à utiliser après mesures d'efficacité énergétique.

2.3.3. Résultats

Le remplacement du gaz naturel afin de passer à 59 000 résidences principales chauffées au gaz en 2030 après la rénovation de 1935 résidences principales tous les ans sur la période 2022-2030 permet de réduire de 10t les émissions d'oxydes d'azote (NO_x) et de réduire de 10 000t les émissions de GES.

Le remplacement du gaz naturel par 5% de chaudières biomasses entraînent à nouveau une augmentation des émissions de SO₂, de NO_x, de NH₃, de PM10 et PM2.5 et de COVNM.



Résultats Ambition n°3: 2019 - 2030

- ✓ [Réduction des émissions de NO₂](#)
- ✓ [Réduction des émissions de GES](#)

✓ Légère augmentation des émissions de NH₃, de PM10, PM2,5 et COVNM liées à la biomasse, pris en compte dans l'action « Plan bois »

Tableau 4 : Impact de l'Ambition 3 entre 2019 et 2030

Ambition	Consommation finale d'énergie (MWh PCI)	SO ₂ (kg)	NO _x (kg)	NH ₃ (kg)	PM10 (kg)	PM2.5 (kg)	COVNM (kg)	PRG 2013 GES (tCO ₂ e)
Ambition 3 Résidentiel		0	-9 873	1 404	20	12	-20	-28 462

2.4. RÉCAPITULATIF DES AMBITIONS DU SECTEUR RÉSIDENTIEL

Tableau 5 : Impact des ambitions du secteur résidentiel entre 2019 et 2030

Secteur Résidentiel	Consommation finale d'énergie (MWh PCI)	SO ₂ (kg)	NO _x (kg)	NH ₃ (kg)	PM10 (kg)	PM2.5 (kg)	COVNM (kg)	PRG 2013 GES (tCO ₂ e)
Impact entre 2019 et 2030	-115 824	-20 301	-44 383	3 077	-4 544	-4 462	-8 475	-93 648
% par rapport à 2019 (tous secteurs)	-1%	-1,4%	-1%	0%	0%	-1%	0%	-5%

3. TERTIAIRE

3.1. AMBITION N°4 : DIMINUTION DE LA CONSOMMATION DE FIOUL DANS LE SECTEUR TERTIAIRE

3.1.1. Description

La quatrième ambition a pour objectif de diminuer la consommation de fioul dans le secteur tertiaire de 40% en 2030 par rapport à 2019.

3.1.2. Hypothèses

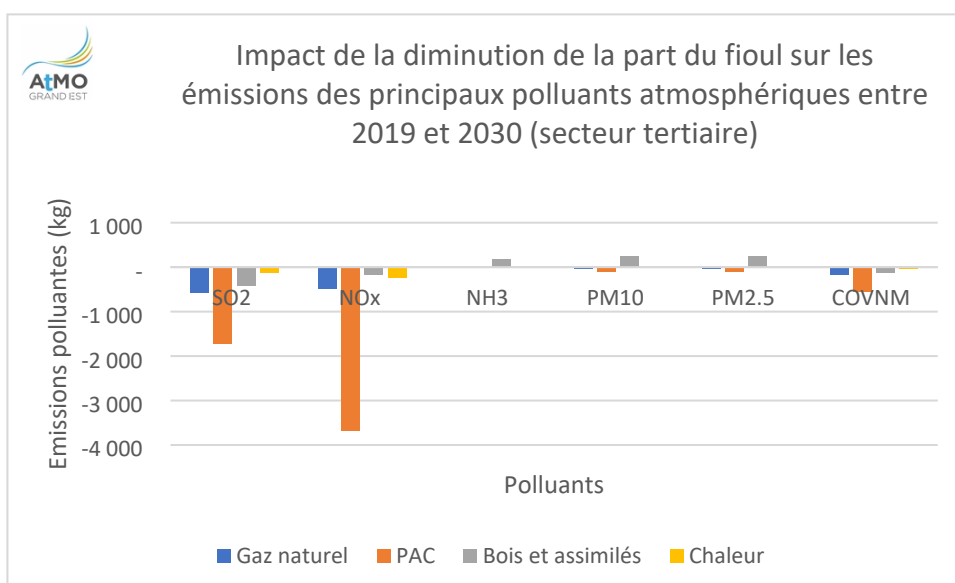
Les hypothèses suivantes ont été émises :

- 30% des 40% correspond à de la suppression de consommation (rénovation du bâti, sobriété, renouvellement d'équipement)
- 70% des 40% correspond à du transfert du fioul vers d'autres énergies :
 - o 20% passent au gaz

- 60% passent aux pompes à chaleur avec COP de 4 (avec une répartition 20% Electricité et 80% Chaleur issue de PAC)
 - 16% passent aux chaudières biomasse
 - 4% passent au réseau de chaleur urbain
- Un mix énergétique du réseau de chaleur urbain de 30 gCO₂e/kWh PCS en 2030
 - Un mix du réseau de gaz-naturel composé de 10% de biométhane en 2030

3.1.3. Résultats

Le remplacement du fioul domestique par un mix énergétique dans les bâtiments tertiaires permet de réduire de 2,8t les émissions de dioxyde de soufre (SO₂) et de 4,6t les émissions d'oxydes d'azote (NO_x). Le mix énergétique de remplacement étant composé à 16% par des chaudières biomasse, les émissions d'ammoniac (NH₃) et de particules fines (PM₁₀ et PM_{2.5}) augmentent légèrement.



Résultats Ambition n°4: 2019 - 2030

- ✓ Réduction des émissions de SO₂ et des émissions de NO_x
- ✓ Stagnation des émissions de NH₃, de PM₁₀ et PM_{2,5}
- ✓ Réduction des émissions de GES

Tableau 6 : Impact de l'Ambition 4 entre 2019 et 2030

Ambition	Consommation finale d'énergie (MWh PCI)	SO ₂ (kg)	NO _x (kg)	NH ₃ (kg)	PM10 (kg)	PM2.5 (kg)	COVNM (kg)	PRG 2013 GES (tCO ₂ e)
Ambition 4 Tertiaire	-7 279	-4 056	-7 190	181	19	13	-1 269	-14 481

3.2. AMBITION N°5 : DIMINUTION DE LA CONSOMMATION DE GAZ DANS LE SECTEUR TERTIAIRE

3.2.1. Description

La cinquième ambition a pour objectif de diminuer la consommation de gaz dans le secteur tertiaire de 40% en 2030 par rapport à en 2019.

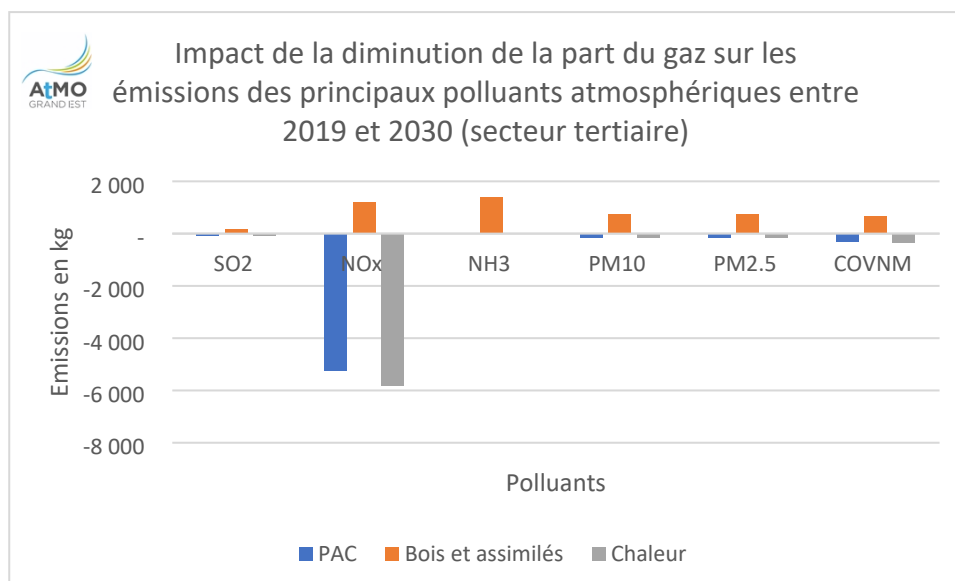
3.2.2. Hypothèses

Les hypothèses suivantes ont été émises :

- 50% des 40% correspond de la suppression de consommation (rénovation du bâti, sobriété, renouvellement d'équipement)
- 50% des 40% correspond à du transfert du gaz vers d'autres énergies :
 - o 75% passent à la PAC avec COP de 4 (avec une répartition 20% Electricité et 80% Chaleur issue de PAC)
 - o 20% passent à la chaudière biomasse
 - o 5% passent au réseau de chaleur urbain
- Un mix énergétique du réseau de chaleur urbain de 30 gCO₂e/kWh PCS en 2030
- Un mix du réseau de gaz-naturel composé de 10% de biométhane en 2030

Ces deux ambitions ont été appliquées uniquement aux usages chauffage et eau chaude sanitaire sauf le mix du réseau de gaz composé de 10% de biométhane qui a été également appliqué aux autres usages et les facteurs d'émissions ont été considérés comme constants entre 2019 et 2030 sauf pour le chauffage urbain pour lequel un contenu CO₂e 2030 a été fourni.

3.2.3. Résultats



La rénovation de bâtiments tertiaires utilisant du gaz naturel a un impact significatif à la fois sur la consommation énergétique, sur les émissions d'oxydes d'azote et sur les émissions de GES.

Le remplacement de 40% du gaz naturel dans les bâtiments tertiaires en 2030 entraîne une réduction des émissions de GES de 10 105 tCO₂e pour le gaz. Cependant, l'utilisation de bois et assimilés en énergie après remplacement engendre une augmentation des émissions de dioxyde de soufre, en oxyde d'azote, en ammoniac, en PM10 ainsi qu'en PM 2.5.

La prise en compte de 10% de biométhane dans le mix gaz du réseau permet quant à lui de réduire les émissions GES de 4 169 tCO₂e.

Résultats Ambition n°5: 2019 - 2030

- ✓ [Réduction des émissions de NOx](#)
- ✓ [Réduction des émissions de GES](#)

- ✓ Légère augmentation des émissions de NH₃, de PM₁₀, PM_{2,5} et COVNM liées à la biomasse, pris en compte dans l'action « Plan bois »

Tableau 7 : Impact de l'Ambition 5 entre 2019 et 2030

Ambition	Consommation finale d'énergie (MWh PCI)	SO ₂ (kg)	NO _x (kg)	NH ₃ (kg)	PM10 (kg)	PM2.5 (kg)	COVNM (kg)	PRG 2013 GES (tCO ₂ e)
Ambition 5 Tertiaire	-57 759	-42	-21 505	769	774	749	-759	-35 037

3.3. RECAPITULATIF AMBITIONS SECTEUR TERTIAIRE

Tableau 8 : Impact des ambitions du secteur tertiaire entre 2019 et 2030

Secteur Tertiaire	Consommation finale d'énergie (MWh PCI)	SO ₂ (kg)	NO _x (kg)	NH ₃ (kg)	PM10 (kg)	PM2.5 (kg)	COVNM (kg)	PRG 2013 GES (tCO ₂ e)
Impact entre 2019 et 2030	-65 038	-4 097	-28 695	950	793	763	-2 028	-49 519
% par rapport à 2019 (tous secteurs)	-1%	0%	-1%	0%	0%	0%	0%	-2%

4. INDUSTRIE

4.1. AMBITION N°6 : DIMINUTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DU SECTEUR INDUSTRIEL

4.1.1. Description

Pour évaluer l'impact de l'ambition du secteur industrie, plusieurs hypothèses ont été prises en compte pour estimer les consommations et les émissions industrie en 2030.

4.1.2. Hypothèses

Pour cette ambition, les hypothèses suivantes ont été émises :

- Cristal Union : Bazancourt + Cristanol : -160 000 tCO₂e en 2030 par rapport à 2019
- OI Manufacturing : -17 000 tCO₂e en 2030 par rapport en 2019 en appliquant les objectifs groupes
- Luzeal : Sept-Saulx + Pontfaverger : -20 000 tCO₂e d'ici 2030 par rapport à 2019
- ADM : -25% d'ici 2030 par rapport à 2019, soit -15 000 tCO₂e

- Autres industriels : -29% d'ici 2030 par rapport à 2019, soit -50 000 tCO₂

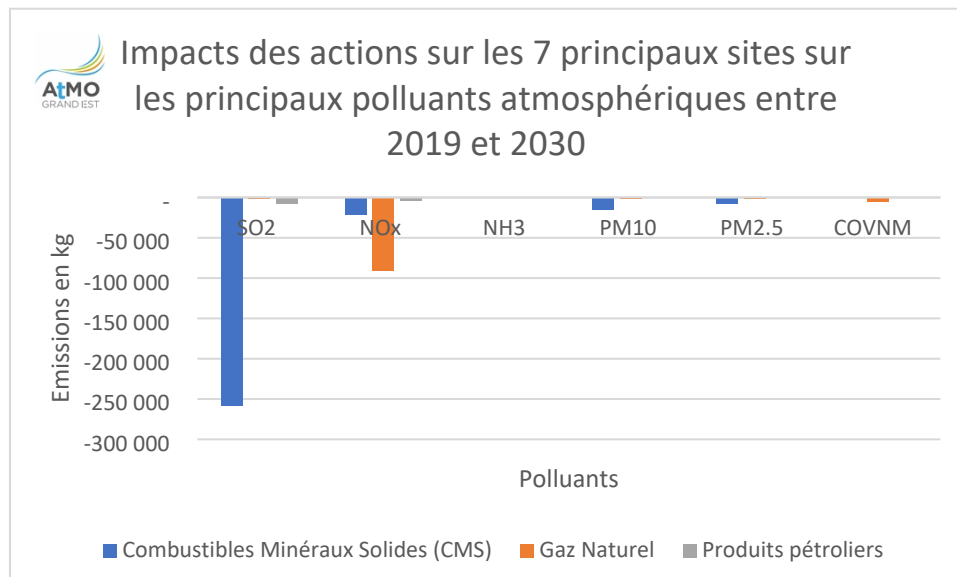
L'objectif de réduction total en 2030 par rapport à 2019 est de -40%, soit -260 000 tCO₂.

Il est également à noter que les consommations ont été diminuées en lien avec l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre en supprimant dans un premier temps les consommations de charbon, qu'aucune substitution d'énergie n'a été appliquée, que les facteurs d'émissions ont été considérés constants entre 2019 et 2030 (pas d'amélioration technologique prise en compte) et que les consommations de bois, des autres énergies renouvelables (EnR) et de l'électricité ont été considérées comme constantes entre 2019 et 2030.

4.1.3. Résultats

L'ambition n°6 ayant comme objectif de diminuer les émissions de gaz à effet de serre du secteur industriel de 40% en 2030 par rapport à 2019 a été réalisé grâce à la diminution de 32% des émissions de gaz naturel, de 25% des émissions de produits pétroliers, de 37% d'autres non renouvelables (déchets industriels (solides ou liquides), part non organique des ordures ménagères, gaz industriels (cokerie, haut fourneau, etc.)) et de 100% des combustibles minéraux solides (charbon).

L'objectif de diminution de 260 000 tCO₂ en 2030 par rapport à 2019 est donc atteint avec 393 000 tCO₂ émis en 2030 par rapport à 655 000 tCO₂ en 2019.



Résultats Ambition n°6 : 2019 - 2030

- ✓ [Réduction des émissions de SO₂](#)
- ✓ [Réduction des émissions de NO_x](#)
- ✓ [Réduction de la consommation énergétique](#)
- ✓ [Réduction des émissions de GES de 260 000 tCO₂e](#)

4.2. RECAPITULATIF AMBITION SECTEUR INDUSTRIEL

Tableau 9 : Impact des ambitions du secteur industriel entre 2019 et 2030

Secteur Industriel	Consommation finale d'énergie (MWh PCI)	SO ₂ (kg)	NO _x (kg)	NH ₃ (kg)	PM10 (kg)	PM2.5 (kg)	COVNM (kg)	PRG 2013 GES (tCO ₂ e)
Impact entre 2019 et 2030	-985 593	-301 588	-218 917	-32	-23 907	-16 329	-19 391	-262 196
% par rapport à 2019 (tous secteurs)	-11%	-21%	-6%	0%	-2%	-3%	-1%	-13%

5. MOBILITÉ

Note pour les ambitions n° 8, 9 et 10 :

Pour calculer l'impact de ces ambitions portant sur la modification des parts modales du vélo, des transports en commun et du covoiturage, deux approches ont été définies avec :

- ✓ Une approche par grande masse
- ✓ Une approche affinée qui permet de considérer les distances moyennes de déplacements par mode

La deuxième approche a été retenue dans la présentation des ambitions suivantes, car cette approche permet d'obtenir une plus grande précision dans les résultats.

5.1. AMBITION N°7 : AUGMENTATION DE LA PART DE VÉHICULES FAIBLES ÉMISSIONS

5.1.1. Description

La septième ambition a comme objectif d'augmenter la part de véhicules faibles émissions (électriques, hybrides rechargeables, bioéthanol, biodiesel, GNV, hydrogène).

5.1.2. Hypothèses

Pour cette ambition, les hypothèses suivantes ont été émises :

- 20% de véhicules légers faible émissions en 2030 contre 2% en 2021 dans le parc roulant
- 10% de véhicules utilitaires légers faible émissions en 2030 contre 1% en 2021 dans le parc roulant
- 25% de poids lourds faible émissions en 2030 contre 3% en 2021 dans le parc roulant

5.1.3. Résultats

L'augmentation de la part de véhicules faibles émissions en 2030 permet de réduire de manière significative les émissions de polluants atmosphériques, avec une diminution de 63% des émissions d'oxydes d'azote (NOx) en 2030 par rapport à 2019 émis principalement par les véhicules diesels. Nous pouvons également observer une forte diminution des émissions de particules fines, respectivement de -28% pour les PM10 et de -39% pour les PM2.5 en 2030 par rapport à 2019.

L'augmentation de la part de véhicules faibles émissions permet aussi de réduire les émissions de GES d'un peu moins de 8% en 2030 par rapport à 2019.

Résultats Ambition n°7: 2019 - 2030

- ✓ [Réduction des émissions de NOx](#)
- ✓ [Réduction des émissions de GES](#)

Tableau 10 : Impact du développement des véhicules faibles émissions entre 2019 et 2030

Ambition	Consommation finale d'énergie (MWh PCI)	SO ₂ (kg)	NO _x (kg)	NH ₃ (kg)	PM10 (kg)	PM2.5 (kg)	COVNM (kg)	PRG 2013 GES (tCO ₂ e)
Ambition 7 Mobilité	-108 238	-194	-1 187 245	-1 116	-35 767	-34 869	-52 366	-49 518

5.2. AMBITION N°8 : AUGMENTATION DE LA PART MODALE DU VÉLO

5.2.1. Description

La huitième ambition a pour objectif de prendre en compte l'augmentation de la part modale du vélo dans les déplacements sur le Grand Reims à 7% en 2030 contre 3% en 2021.

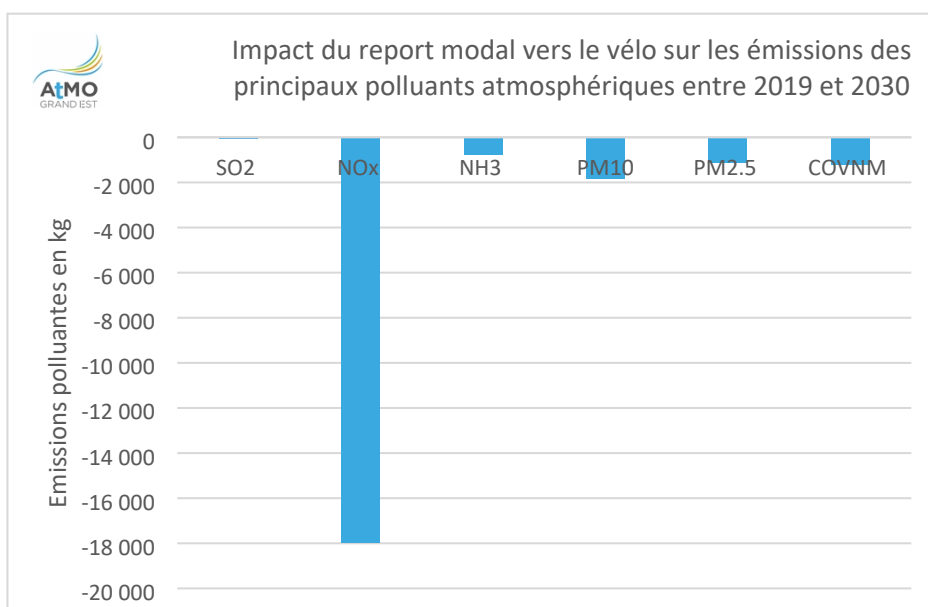
5.2.2. Hypothèses

Cette ambition utilise l'enquête mobilités certifiée CEREMA 2021 pour définir les hypothèses.

5.2.3. Résultats

L'augmentation de la part modale du vélo permet de récupérer 43,5% du report modal des autosolistes, tout en réduisant les émissions de polluants atmosphériques et de GES. Le report modal du vélo permet de réduire de 11% les émissions des différents polluants atmosphériques et GES.

Cependant, la longueur d'un déplacement à vélo ne représente que 35,9% d'un déplacement moyen en voiture. La baisse effective sur les émissions ne sera donc que de 16% de la baisse théorique des émissions.



Résultats Ambition n°8: 2019 - 2030

- ✓ Réduction des émissions de NOx
- ✓ Réduction des émissions de GES

✓ Cependant, la longueur d'un déplacement à vélo ne représente qu'une partie d'un déplacement moyen en voiture.

Tableau 11 : Impact de l'augmentation de la part modale du vélo entre 2019 et 2030

Ambition	Consommation finale d'énergie (MWh PCI)	SO ₂ (kg)	NO _x (kg)	NH ₃ (kg)	PM10 (kg)	PM2.5 (kg)	COVNM (kg)	PRG 2013 GES (tCO ₂ e)
Ambition 8 Mobilité		-85	-17 985	-754	-1 862	-1 122	-1 223	-11 944

5.3. AMBITION N°9 : AUGMENTATION DE LA PART MODALE DES TRANSPORTS EN COMMUN

5.3.1. Description

La neuvième ambition a pour objectif de prendre en compte l'augmentation de la part modale du transport en commun dans les déplacements sur le Grand Reims à 13% en 2030 contre 9% en 2021.

5.3.2. Hypothèses

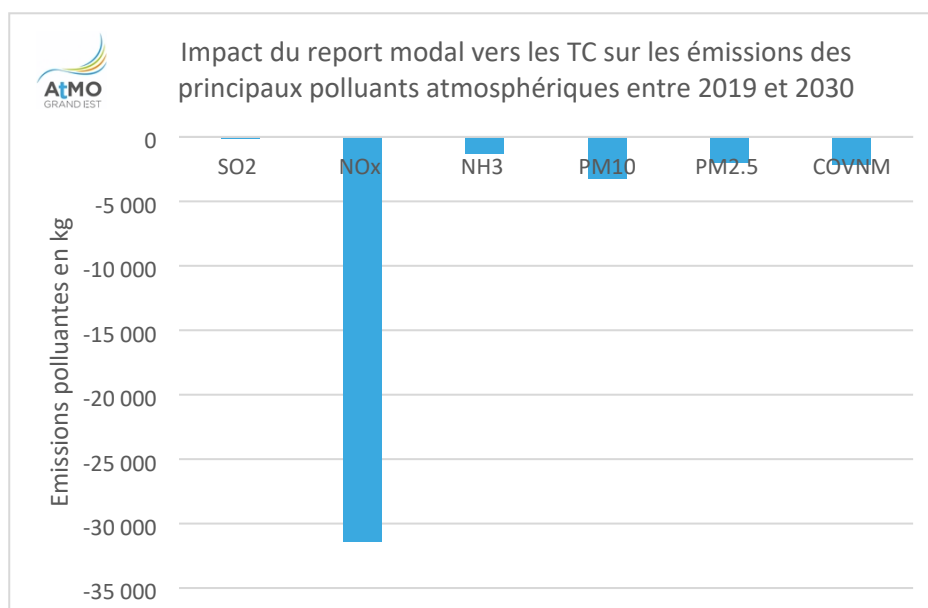
Cette ambition a comme hypothèses l'Enquête mobilités certifiées CEREMA2021 et l'utilisation du parc de transport en commun 2019 et l'utilisation de 68 bus zéro émission et 72 bus bio-GNV pour 2030.

5.3.3. Résultats

L'augmentation des parts modales des transports en commun entraîne une baisse relative des émissions de 10,5% des polluants atmosphériques et des GES et absorbe 41,2% du report modal des autosolistes.

La longueur d'un déplacement en transport en commun ne représente que 66% d'un déplacement moyen en voiture. La baisse effective sur les émissions sera donc de 27% de la baisse théorique des émissions.

Ce report modal entraîne également un redimensionnement du réseau de 48% avec de nouveaux trajets, de nouvelles dessertes et une augmentation du nombre de kilomètres parcourus par les transports en commun.



Résultats Ambition n°9: 2019 - 2030

- ✓ [Réduction des émissions de NOx](#)
- ✓ [Réduction des émissions de GES](#)

✓ Cependant, la longueur d'un déplacement en transport en commun ne représente qu'une partie d'un déplacement moyen en voiture.

Tableau 12 : Impact de l'augmentation de la part modale des transports en commun entre 2019 et 2030

Ambition	Consommation finale d'énergie (MWh PCI)	SO ₂ (kg)	NO _x (kg)	NH ₃ (kg)	PM10 (kg)	PM2.5 (kg)	COVNM (kg)	PRG 2013 GES (tCO ₂ e)
Ambition 9 Mobilité		-148	-31 365	-1 315	-3 247	-1 956	-2 132	-20 830

5.4. AMBITIONS N°10 : AUGMENTATION DE LA PART MODALE VOITURE PASSAGER

5.4.1. Description

La dixième ambition a comme objectif de prendre en compte l'augmentation de la part modale voiture passager à 12% en 2030 contre 10% en 2021.

5.4.2. Hypothèses

Cette ambition a comme hypothèses l'Enquête mobilités certifiées CEREMA 2021 et la réduction de la part modale de l'autosolisme dans les déplacements de 30% en 2030 contre 40% en 2021.

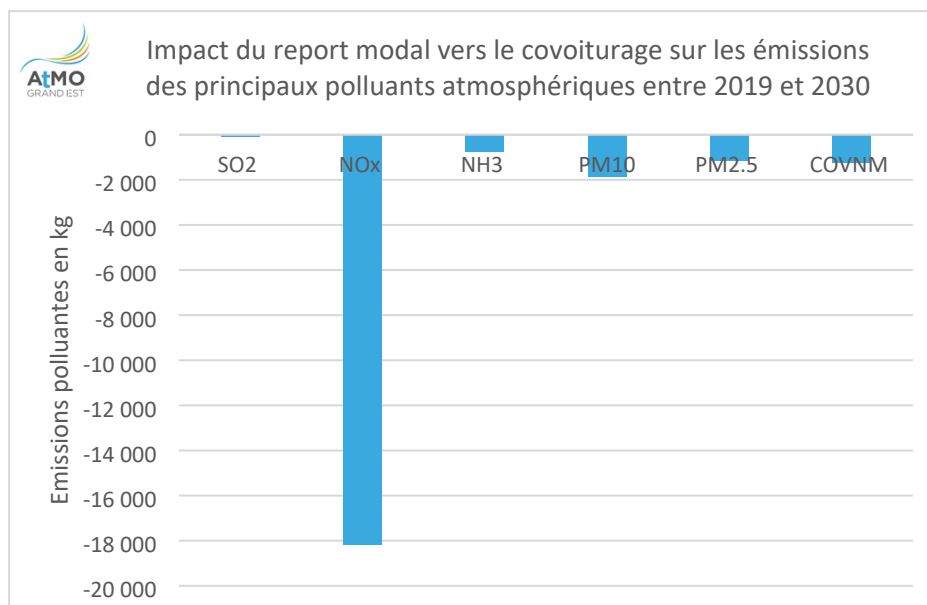
Les hypothèses retenues sont les suivantes :

Parts modales		Voiture conducteur	Voiture passager
		actuelles	40,2%
	ambitions	30,0%	12,0%

Distances moyennes	km/déplacement	Voiture conducteur	Voiture passager
		actuel	6,834
Taux d'occupation	actuel	1,3	
	ambitions	1,4	

5.4.3. Résultats

L'augmentation de la part modale de la voiture passager va permettre d'absorber 15,7% du report modal des autosoliste et d'augmenter le taux d'occupation moyen de voiture de 1,3 à 1,4 personnes par véhicule en 2030.



Résultats Ambition n°10: 2019 - 2030

- ✓ Réduction des émissions de NOx
- ✓ Réduction des émissions de GES

- ✓ L'augmentation de la part modale de la voiture passager va permettre d'absorber une partie du report modal des autosolistes et d'augmenter le taux d'occupation moyen de voiture de 1,3 à 1,4 personnes par véhicule en 2030.

Tableau 13 : Impact de l'augmentation de la part modale voiture passager entre 2019 et 2030

Ambition	Consommation finale d'énergie (MWh PCI)	SO2 (kg)	NOx (kg)	NH3 (kg)	PM10 (kg)	PM2.5 (kg)	COVNM (kg)	PRG 2013 GES (tCO2e)
Ambition 10 Mobilité		-86	-18 168	-762	-1 881	-1 133	-1 235	-12 066

5.5. RECAPITULATIF AMBITIONS MOBILITÉ

Tableau 14 : Impact des ambitions du secteur mobilité entre 2019 et 2030

Secteur	Consommation finale d'énergie (MWh PCI)	SO2 (kg)	NOx (kg)	NH3 (kg)	PM10 (kg)	PM2.5 (kg)	COVNM (kg)	PRG 2013 GES (tCO2e)
Mobilité	-108 238	-513	-1 254 763	-3 947	-42 757	-39 080	-56 956	-94 358
% par rapport à 2019 (tous secteurs)	-1%	0%	-37%	0%	-4%	-7%	-2%	-5%

6. PLAN BOIS

Le plan bois prévoit une réduction de 50% des émissions de PM2.5 issues du chauffage individuel au bois, et ce à l'horizon 2030.

Le parc d'appareils domestiques utilisant du bois dans la Communauté Urbaine du Grand Reims dont dispose ATMO Grand Est pour l'année 2018 est le suivant :

Parc bois	Avant 1996	Après 1996	Performant
Une cheminée à foyer ouvert (bûches)	407		
Un insert ou cheminée à foyer fermé (bûches)	1823	3385	642
Un insert ou cheminée à foyer fermé (granulés/pellets)		188	46
Une chaudière à bois à chargement manuel (bûches)	394	578	219
Une chaudière à bois à chargement automatique (plaquettes)		60	44
Une chaudière à granulés		41	38
Un poêle à bois bûche	572	3016	1588
Un poêle à granulés		905	577
Un poêle de masse	312	340	94
Une cuisinière à bois bûche	95	208	50
Une cuisinière à granulés/pellets		57	8
Autre		981	

L'année 1996 est utilisée dans la répartition des équipements de chauffage individuels car les facteurs d'émissions utilisés sont donnés pour le bois bûche avec la distinction d'appareils « avant 1996 », « après 1996 » et « performant » (Evaluation prospective 2020-2050 de la contribution du secteur biomasse énergie aux émissions nationales de polluants atmosphériques, ADEME 2009). Le parc d'appareils est ainsi décomposé afin de coller à ces périodes.

De nouveaux facteurs d'émissions sont attendus en 2023 et permettront peut-être un nouveau découpage du parc.

Afin d'atteindre l'objectif du plan bois, avec la réduction de 50% des émissions des PM_{2,5} issues du chauffage domestique au bois pour la Communauté Urbaine du Grand Reims, ATMO Grand Est a identifié le scénario suivant :

- **Remplacement de 100% des appareils datant d'avant 1996 par des appareils flamme verte 7*, soit 3604 équipements individuels,**
- **Remplacement de 17% des appareils datant d'après 1996 par des appareils flamme verte 7*, soit 1659 équipements individuels.**

Au total ce sont plus de 5000 appareils anciens qui devraient être remplacés par des appareils flamme verte 7*.

7. CONCLUSION

Les tableaux suivants proposent une synthèse de l'évaluation des 10 ambitions. Les années de référence réglementaires étant différentes selon les grandeurs d'intérêt, cette synthèse a été faite selon les années de référence réglementaires.

Pour chacun des tableaux de synthèse sont présentés :

- Les gains par secteur (somme des ambitions)
- Le gain total des 10 ambitions
- Le gain en pourcentage par rapport à 2019
- Le gain en pourcentage par rapport à l'année de référence réglementaire, en tenant compte de l'évolution jusqu'à 2019 et de l'apport des ambitions entre 2019 et 2030.

CONSOMMATION FINALE D'ÉNERGIE

Gains sur la consommation finale d'énergie (MWh PCI)	Résidentiel	Tertiaire	Industrie	Mobilité	Total 4 secteurs	% par rapport à 2019 (tous secteurs)	% par rapport à 2012 (énergie)
	-115 824	-65 038	-985 593	-108 238	-1 274 693	-14%	-15%

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

Gain sur les PRG 2013 GES (tCO2e)	Résidentiel	Tertiaire	Industrie	Mobilité	Total 4 secteurs	% par rapport à 2019 (tous secteurs)	% par rapport à 1990 (GES)
	-93 648	-49 518	-262 196	-94 358	-499 721	-25%	-21%

ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

Polluants	Résidentiel	Tertiaire	Industrie	Mobilité	Total 4 secteurs	% par rapport à 2019 (tous secteurs)	% par rapport à 2005 (polluants)
SO2 (kg)	-20 301	-4 098	-301 588	-513	-326 500	-57%	-83%
NOx (kg)	-44 383	-28 695	-218 917	-1 254 763	-1 546 758	-45%	-72%
NH3 (kg)	3 077	950	-32	-3 946	49	0%	-16%
PM10 (kg)	-4 544	793	-23 907	-42 757	-70 415	-6%	-36%
PM2.5 (kg)	-4 462	762	-16 329	-39 080	-59 108	-11%	-50%
COVNM (kg)	-8 474	-2 028	-19 391	-56 955	-86 849	-3%	-42%

Les dix ambitions évaluées pour 2030 permettent de réduire de manière significative les émissions de GES pour les secteurs résidentiel, tertiaire, industriel et mobilités.

La réduction des émissions des principaux polluants atmosphériques est quant à elle plus contrastée et est notamment dépendante du nouveau mix énergétique utilisé en remplacement du gaz et du fioul pour les secteurs résidentiel et tertiaire.

La rénovation énergétique des bâtiments des secteurs résidentiel et tertiaire entraîne principalement une réduction des émissions de NO_x et de SO₂ et une légère augmentation de NH₃, de PM₁₀, PM_{2.5} et de COVNM.

Concernant le secteur industriel, la suppression de la consommation de charbon permet de réduire de 40% les émissions de GES, et conduit également à une forte réduction des émissions de SO₂.

De plus, les ambitions du secteur des mobilités, que ce soit l'augmentation de la part modale des véhicules faibles émissions ou le report modal de l'autosolisme vers le covoiturage, le vélo et les transports en commun entraînent une réduction importante des émissions de GES et de NO_x, principalement issues de la combustion des véhicules diesels.

Ces dix ambitions à horizon 2030 permettent donc de réduire de façon importante les émissions de GES et des principaux polluants atmosphériques pour les secteurs résidentiel, tertiaire, industriel et mobilités. L'évaluation de ces ambitions permet d'envisager l'atteinte de certains objectifs du PREPA à l'horizon 2030 ; SO₂, NO_x, NH₃. D'autres actions non évaluées dans le cadre de cette étude, peuvent également contribuer à l'atteinte des objectifs.



AtMO

GRAND EST

Metz - Nancy - Reims - Strasbourg

Air • Climat • Energie • Santé

Espace Européen de l'Entreprise – 5 rue de Madrid – 67300 Schiltigheim

Tél : 03 69 24 73 73 – contact@atmo-grandest.eu

Siret 822 734 307 000 17 – APE 7120 B

Association agréée de surveillance de la qualité de l'air