

Bilan des actions analysées dans le cadre du suivi du PCAET de Toulouse Métropole

ETU-2021-079 - Edition Juin 2021

www.atmo-occitanie.org

contact@atmo-occitanie.org

09 69 36 89 53 (Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)



CONDITIONS DE DIFFUSION

Atmo Occitanie, est une association de type loi 1901 agréée (décret 98-361 du 6 mai 1998) pour assurer la surveillance de la qualité de l'air sur le territoire de la région Occitanie. Atmo Occitanie est adhérent de la Fédération Atmo France.

Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. La structure agit dans l'esprit de la charte de l'environnement de 2004 adossée à la constitution de l'État français et de l'article L.220-1 du Code de l'environnement. Elle gère un observatoire environnemental relatif à l'air et à la pollution atmosphérique au sens de l'article L.220-2 du Code de l'Environnement.

Atmo Occitanie met à disposition les informations issues de ses différentes études et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur le site :

www.atmo-occitanie.org

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Atmo Occitanie.

Toute utilisation partielle ou totale de données ou d'un document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit obligatoirement faire référence à **Atmo Occitanie**.

Les données ne sont pas systématiquement rediffusées lors d'actualisations ultérieures à la date initiale de diffusion.

Par ailleurs, **Atmo Occitanie** n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec **Atmo Occitanie** par mail :

contact@atmo-occitanie.org

Concernant les données issues de l'inventaire des émissions polluantes en Occitanie, Atmo Occitanie actualise annuellement l'ensemble des données d'émissions calculées sur la totalité de l'historique afin de garantir une continuité méthodologique pour la quantification des émissions polluantes. Ce cadre assure à chacun une cohérence des données fournies et une exactitude par rapport aux données d'activité disponibles les plus récentes.

Les études présentées dans cette synthèse ont été réalisées à différentes échéances et indépendamment les unes des autres, la version d'inventaire utilisée pour comparaison et analyse est donc précisée lorsque cela est nécessaire.

Table des matières

CONTEXTE DE L'ETUDE	5
LES ACTIONS EVALUEES.....	5
IMPACT DE L'USAGE DU VELO A ASSISTANCE ELECTRIQUE (VAE) SUR LES EMISSIONS DIRECTES DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES ET GES	6
1. CONTEXTE DE L'ETUDE.....	6
2. LES DONNEES DISPONIBLES	6
3. QUELQUES INDICATEURS D'ACTIVITE.....	7
3.1. LES TRAJETS.....	7
3.2. L'USAGE DU VAE	7
4. LES RESULTATS ET INDICATEURS.....	9
4.1. HYPOTHESES CONSIDEREES POUR L'ESTIMATION DES EMISSIONS POLLUANTES EVITABLES	9
4.2. LES OBSERVATIONS SUR LE PANEL DE CYCLISTES.....	9
4.3. QUELQUES ELEMENTS DE COMPARAISON.....	10
4.3.1. Sur le panel de cyclistes étudié.....	10
4.3.2. Par habitant de la Métropole	11
SYNTHESE DES ETUDES REALISEES PAR ATMO OCCITANIE DANS LE CADRE DU PLAN DE MOBILITE DE TOULOUSE METROPOLE.....	12
1. CONTEXTE.....	12
2. LES ETUDES D'IMPACT.....	12
2.1. ETUDE D'IMPACT DU PROJET DE TELEPHERIQUE URBAIN SUD (TUS) – VOLET AIR.....	13
2.1.1. Contexte et objectifs de l'étude	13
2.1.2. Résultats.....	14

2.2. ETUDE DE L'IMPACT DES PROJETS TOULOUSE AEROSPACE EXPRESS ET CONNEXION LIGNE B.....	15
2.2.1. Contexte et objectifs de l'étude	15
2.2.2. Résultats.....	16
2.3. EVALUATION DE L'IMPACT DE LA MISE EN SERVICE DE LIGNES DE BUS LINEO SUR L'AGGLOMERATION TOULOUSAINNE	17
2.3.1. Contexte et objectifs de l'étude	17
2.3.2. Résultats.....	18
2.4. EVALUATION DE L'IMPACT SUR LA QUALITE DE L'AIR DE LA RESTRICTION DE VITESSE SUR L'AUTOROUTE A62.....	19
2.4.1. Contexte et objectifs de l'étude	19
2.4.2. Résultats.....	20
ETUDE DES RESEAUX DE CHALEUR DE TOULOUSE METROPOLE... 22	
1. CONTEXTE DE L'ETUDE.....	22
2. RESULTATS ET INDICATEURS.....	22
3. L'ANALYSE REALISEE.....	23
3.1. DONNEES DISPONIBLES	23
3.2. PARAMETRES DE CALCUL	24
4. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....	25
4.1. CONCLUSIONS.....	25
4.2. PERSPECTIVES.....	25
IMPACT DU RENOUVELLEMENT DES EQUIPEMENTS INDIVIDUELS DE CHAUFFAGE AU BOIS SUR LES EMISSIONS DIRECTES DE POLLUANTS	27
1. CONTEXTE DE L'ETUDE.....	27
2. L'USAGE DU BOIS SUR TOULOUSE METROPOLE.....	27
3. LE PARC D'EQUIPEMENTS DE CHAUFFAGE AU BOIS.....	27

4. LA REPARTITION DES EMISSIONS POLLUANTES DUES A L'USAGE DU BOIS EN OCCITANIE.....	29
5. L'IMPACT ESTIME D'UN RENOUELEMENT D'EQUIPEMENT ...	30
5.1. LES DONNEES DISPONIBLES.....	30
5.2. LES RESULTATS UNITAIRES	30
5.3. POUR ALLER PLUS LOIN.....	31
CONCLUSION GENERALE.....	32

Contexte de l'étude

Ce document présente les différentes actions évaluées par Atmo Occitanie dans le cadre du partenariat avec Toulouse Métropole et du volet PCAET (Plan Climat-Air-Energie Territorial) de celui-ci. En effet, Toulouse Métropole a souhaité l'appui d'Atmo Occitanie afin d'évaluer l'impact d'actions concrètes sur la qualité de l'air du territoire et sur les émissions directes de polluants atmosphériques et de GES. Ces actions ou thématiques de travail ont été analysées indépendamment les unes des autres et portent sur des sujets d'intérêt pour la Métropole. Elles ont été choisies conjointement et en accord avec les attentes du territoire ainsi qu'en fonction des enjeux en termes de qualité de l'air et d'émissions directes de polluants.

Les actions évaluées

Ce document présente ainsi les évaluations suivantes :

- Impact de l'usage du vélo à assistance électrique (VAE) sur les émissions directes de polluants atmosphériques et GES

Cette étude s'inscrit dans la volonté de la Métropole Toulousaine de promouvoir les mobilités douces afin de limiter voire réduire les émissions directes de polluants atmosphériques et de GES, très fortement impactées par le trafic routier. Le PCAET offre ainsi un cadre à la réalisation d'actions ayant un impact direct sur les émissions polluantes et fixe des objectifs de réduction à moyen et long termes.

- Plan Mobilité de la Métropole Toulousaine

Les éléments présentés ici forment une synthèse des études réalisées par Atmo Occitanie concernant des aménagements structurants du territoire en termes de mobilité et leur impact direct sur les émissions polluantes à l'échelle de la Métropole. Ces analyses ont pu être réalisées pour d'autres partenaires, par exemple Tisséo.

- Etude des réseaux de chaleurs de la Métropole Toulousaine : analyse et impact de ces usages sur la qualité de l'air du territoire

Atmo Occitanie a travaillé sur la valorisation des données relatives aux installations de chauffage urbain de la Métropole, afin de fournir une première série de résultats sur cette thématique ; ces premiers travaux seront poursuivis afin d'améliorer la connaissance et le suivi des émissions énergétiques du territoire en lien notamment avec les évolutions du réseau.

- Impact du renouvellement des équipements individuels de chauffage au bois sur les émissions directes de polluants

Cette étude s'inscrit dans la volonté de la Métropole Toulousaine de promouvoir les modes de chauffage moins polluants en incitant les particuliers à changer leurs équipements pour des appareils plus performants.

Impact de l'usage du vélo à assistance électrique (VAE) sur les émissions directes de polluants atmosphériques et GES

Analyse des résultats de l'enquête « mobilité » concernant l'usage du VAE sur le territoire de Toulouse Métropole

1. Contexte de l'étude


Cette étude s'inscrit dans la volonté de la Métropole Toulousaine de promouvoir les mobilités douces afin de réduire les émissions directes de polluants atmosphériques et de GES, très fortement impactées par le trafic routier. Pour rappel à l'échelle de la Métropole, plus de 70% des émissions d'oxydes d'azote et plus de la moitié des GES sont émis uniquement par le trafic routier.

Le PCAET offre ainsi un cadre à la réalisation d'actions ayant un impact direct sur les émissions polluantes et fixe des objectifs de réduction à moyen et long terme.

Ainsi la Métropole propose une aide à l'achat de vélo à assistance électrique (VAE) et a réalisé une enquête auprès de ces nouveaux utilisateurs de VAE. Les éléments issus de cette enquête ont donc été analysés par Atmo Occitanie et l'impact sur les émissions directes de polluants atmosphériques et GES a pu être quantifié.

2. Les données disponibles

Toulouse Métropole a fourni à Atmo Occitanie l'ensemble des réponses obtenues par le biais du questionnaire mobilité. Les éléments de détails ci-dessous ont ainsi pu être analysés (extrait des réponses).

 QUESTIONNAIRE « Mobilité » rempli par les utilisateurs Du Vélo à Assistance Électrique (VAE)							
Trajets prévus : type	Trajets prévus : secteur	Actuel mode de déplacement trajet domicile/travail	Temps de trajet moyen actuel trajet domicile/travail	Nombre d'utilisation moyenne du VAE/semaine pour trajet domicile/travail	Distances moyennes parcourues	Dénivelés	Influence conditions climatiques
Domicile/Travail	Urbain	Véhicule individuel essence	30 minutes	5 fois	5 à 10 km	2 et +	Faible
Domicile/Travail + Loisirs	Urbain + Interurbain	Véhicule individuel essence	40 minutes	3 fois	10 à 15 km	2 et +	Moyenne
Domicile/Travail + Loisirs	Interurbain	Véhicule individuel essence + Vélo	20 minutes	4 fois	10 à 15 km	0 à 1	Faible
Domicile/Travail + Loisirs	Urbain + Interurbain	Véhicule individuel essence	/	1 fois	5 à 10 km	/	Forte
Domicile/Travail	Urbain	Véhicule individuel essence	30 minutes	4 fois + 5 fois	5 à 10 km	0 à 1	Faible
Domicile/Travail + Loisirs	Urbain	Véhicule individuel essence + Transports en commun (bus, métro, tram) + Vélo + A pied	20 minutes	4 fois	5 à 10 km	0 à 1	Moyenne
Domicile/Travail + Loisirs + Occasionnel	Urbain + Campagne	Transports en commun (bus, métro, tram) + Vélo + A pied	45 minutes	3 fois	15 à 20 km	0 à 1	Moyenne
Domicile/Travail	Urbain	Véhicule individuel diesel + Covoiturage + Transports en commun (bus, tram) + Vélo	15 minutes	3 fois	5 à 10 km	2 et +	Moyenne
Domicile/Travail	Urbain	Deux-roues motorisé	10 minutes	5 fois	5 à 10 km	0 à 1	Moyenne
Loisirs	Interurbain	Véhicule individuel essence + Vélo + A pied	/	4 fois	15 à 20 km	2 et +	Faible
Domicile/Travail	/	Véhicule individuel essence + Transports en commun (bus, métro, tram)	30 minutes	5 fois	5 à 10 km	0 à 1	Faible

Exemple du contenu brut des réponses au questionnaire « mobilité »

Afin de pouvoir quantifier au mieux l'impact des comportements, certains éléments de réponses incomplets ou non exploitables n'ont pu être pris en compte. Au total, 487 réponses ont été exploitables soit 94% de l'échantillon initial fourni.

3. Quelques indicateurs d'activité

3.1. Les trajets

Le type de trajet

Quasiment la moitié de ces réponses concernent les trajets domicile-travail uniquement (47%); à ceux-là s'ajoutent 39% des sondés qui utiliseront le VAE pour leurs trajets domicile-travail et occasionnels (loisirs, ...). Ainsi nous avons considéré que plus de 86% des sondés utiliseront leur VAE à minima pour leurs trajets domicile-travail.

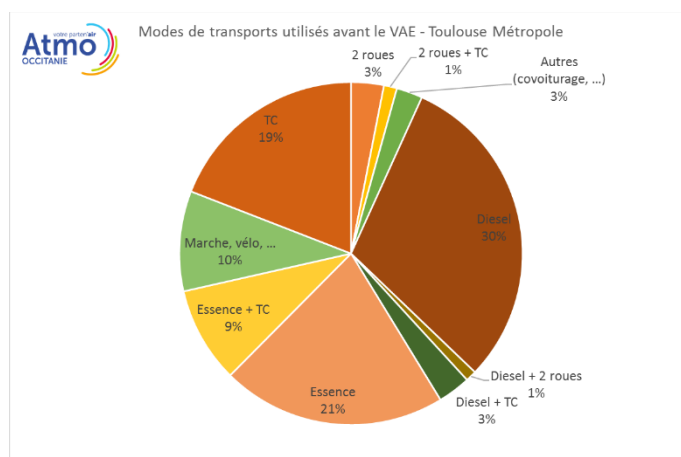
Le secteur

40% des trajets sont effectués uniquement en milieu urbain, le reste correspondant majoritairement à des trajets mêlant urbain et interurbain.

3.2. L'usage du VAE

Le mode de déplacement substitué

Une grande diversité de modes de transport dit « habituels » a été observée : véhicules particuliers évidemment, mais aussi, la combinaison véhicule particulier et transport en commun (métro, bus, tram), etc...



Modes de transports potentiellement substitués par le VAE - Toulouse Métropole

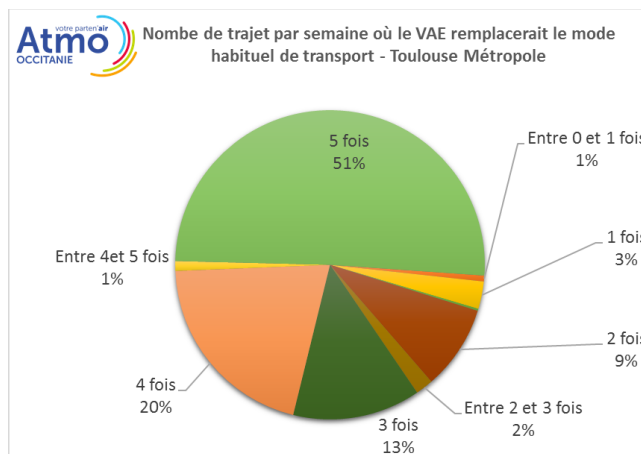
19% des sondés utilisent uniquement les transports en commun ; plus de 9% des sondés déclarent déjà utiliser un mode de transport non polluant (marche à pied, vélo) et changerait aussi vers un VAE.

La fréquence d'utilisation

Les réponses recueillies montrent une volonté d'utiliser le VAE de façon très régulière voire visant à remplacer définitivement le véhicule particulier notamment pour les trajets domicile travail.

En effet, plus de la moitié des sondés prévoient d'utiliser le VAE 5 fois par semaine pour leurs trajets domicile travail. Quasiment 85% du panel l'utilisera au moins 3 jours par semaine pour ce type de trajet.

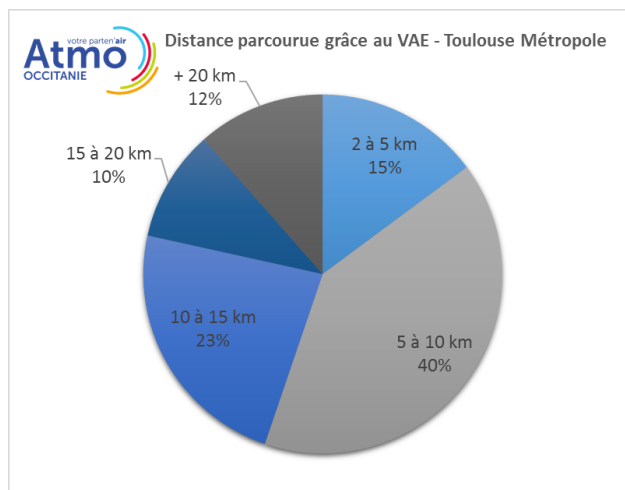
D'après cet échantillon, l'utilisateur moyen du VAE l'utilisera 4,1 fois par semaine pour ces trajets.



Prévision d'utilisation du VAE - Toulouse Métropole – (un trajet = un aller).

La distance parcourue

Les distances que les sondés prévoient d'effectuer en VAE sont importantes ; 12% des sondés réaliseraient plus de 20km pour se rendre au travail en VAE, et 40% entre 5km et 10km.



Distance prévue par trajet en VAE - Toulouse Métropole – (un trajet = un aller)

D'après cet échantillon, l'utilisateur *moyen* du VAE parcourra dans la semaine 105 km, dont 85 km en utilisant son VAE plutôt que son mode de transport habituel.

Selon le panel étudié, la distance moyenne par trajet domicile/travail est de 10,5 km tous types de transport confondus.

4. Les résultats et indicateurs

4.1. Hypothèses considérées pour l'estimation des émissions polluantes évitables

Afin de quantifier les émissions évitables par l'usage régulier du VAE, une estimation des émissions polluantes associées aux modes de transports habituels a été réalisée. Cela permet d'obtenir les émissions de référence du panel. Ces émissions ont été calculées en tenant compte :

- Du ou des modes de transport indiqués par les sondés comme habituels (avant VAE) ; des facteurs d'émissions ont ainsi été associés à chaque mode de transport, y compris pour l'usage des transports en commun ; les facteurs d'émissions sont aussi adaptés en fonction de la vitesse estimée des véhicules selon la zone d'usage (urbain, urbain + périphérie, campagne).
- De la distance parcourue par le panel dans ce(s) mode(s) de transport, avant usage du VAE. La totalité des trajets est donc ainsi considérée comme étant effectuée dans ce(s) mode(s) de transport.

L'usage du vélo (avant ou après passage au VAE) est considéré comme non polluant. En effet on considère ici que le fait d'utiliser un vélo n'émet pas directement de polluants dans l'atmosphère.

Sur cette référence, et connaissant le nombre de trajet(s) substitués par le VAE, la distance parcourue potentiellement en VAE, les émissions de chacun des sondés ont été estimées suite à l'usage du VAE. Ainsi pour un utilisateur moyen, la majorité de ses trajets sera effectuée en VAE mais il sera considéré comme émetteur pour les autres trajets, toujours effectués en mode de trajet habituel.

Les émissions résiduelles sur l'ensemble du panel, correspondant aux trajets effectués encore en mode(s) habituel(s), ont été estimées et comparées aux émissions finalement évitées par l'usage du VAE.

Un utilisateur qui indique utiliser son VAE 5 fois par semaine en substitution de son véhicule pour réaliser ses trajets domicile-travail sera considéré dans l'étude comme non émetteur.

Si un utilisateur déclare utiliser les transports en commun en complément d'un autre mode de transport, l'hypothèse est faite qu'il réalise 50% de son trajet dans chacun des deux modes.

Les émissions unitaires utilisées sont exprimées en g/km pour tous les véhicules hors transports en commun. Pour ces derniers, des émissions en g/passager/km sont utilisées.

Enfin les émissions sont estimées pour une semaine type puis ramenées à l'année en considérant 46 semaines travaillées par an.

4.2. Les observations sur le panel de cyclistes

Pour rappel, l'usage *moyen* correspond à un utilisateur réalisant 4/5 de ces trajets en VAE, et parcourant environ 20km par jour.

Voici les émissions évitées par l'usage du VAE selon le panel d'utilisateurs fourni.

	NOX	PM10	PM2.5	GES
Emissions évitées par an sur l'échantillon	-542kg/an	-86kg/an	-52kg/an	-223t/an
Soit une réduction absolue par rapport au(x) mode(x) de transports avant achat de ...	-82%	-79%	-79%	-80%

Quantification des émissions polluantes évitables par l'usage du VAE en considérant le panel étudié (487 personnes) sur un an d'utilisation - Toulouse Métropole

Sur l'ensemble du panel, prenant en considération une volonté marquée de remplacer son mode de transport habituel pour une grande majorité de ses trajets notamment domicile travail, les émissions d'oxydes d'azote qui seraient évitées sont de 542kg/an, soit une diminution de 82% par rapport à une année d'utilisation des modes de transports habituels. 80% des émissions de GES seraient aussi évitées par le panel.

Ainsi, de façon globale, 80% des émissions directes dues aux déplacements motorisés seraient évitées par un usage *moyen* du VAE.

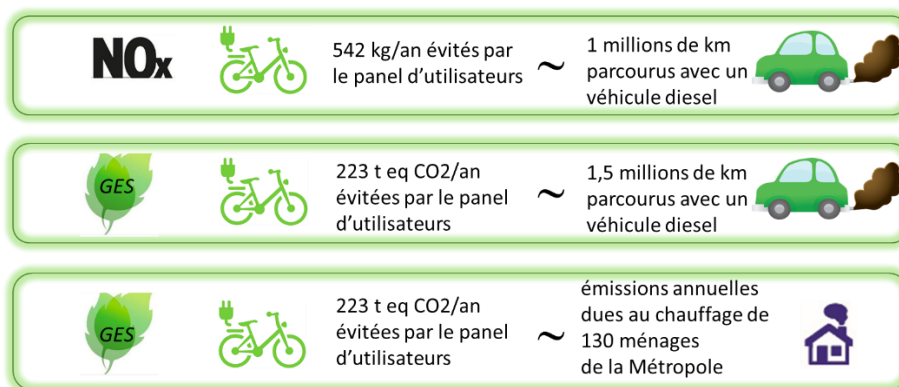
4.3. Quelques éléments de comparaison

Afin de mieux appréhender l'impact sur les émissions directes de polluants atmosphériques d'un changement de pratique tel que celui supposé par l'usage du VAE, nous avons comparé les émissions évitées par l'usage régulier du VAE à d'autres sources de polluants atmosphériques et de GES chez les particuliers.

4.3.1. Sur le panel de cyclistes étudié

Sur l'échantillon analysé, 50945km sont estimés parcourus par semaine, dont 82% estimés en VAE plutôt qu'en mode(s) habituel(s). Cela représente 1,9 millions de km/parcours par an par le panel sondé. Ainsi les indicateurs suivants ont pu être établis.

Note : le calcul comparatif des kilomètres parcourus est ici réalisé pour un véhicule diesel circulant à une vitesse moyenne de 50km/h.



Emissions évitées par l'usage du VAE pour le panel considéré, et indicateurs de comparaison – Toulouse Métropole – Données de référence : Inventaire V3.1, 2017

Les quantités d'oxydes d'azote estimées évitées sur une année de pratique représentent l'équivalent des émissions d'un véhicule diesel sur 1 millions de km. De même pour les GES, les 223 t eq CO2 évitées sont comparables aux émissions que ce même type de véhicule engendrerait sur 1.5 millions de km.

Enfin, les émissions de GES évitables par le panel de potentiels cyclistes sont équivalentes aux émissions de GES dues au chauffage de 130 ménages de la Métropole.

4.3.2. Par habitant de la Métropole

Les émissions évitées sont comparées ici aux émissions moyennes par habitants estimées sur Toulouse Métropole, tous secteurs d'activité confondus (réf : Inventaire V3.1, 2017).

	NOX	PM10	PM2.5	GES
Emissions évitées en kg/an/utilisateur de VAE	-1,1kg/an	-0,2kg/an	-0,1kg/an	-458 kg eq CO2/an
Les émissions moyennes par habitant, sur Toulouse Métropole, sont de ...	9,5kg/hab/an	1,6kg/hab/an	1,2kg/hab/an	4 t eq CO2/hab/an
L'utilisation du VAE permet ainsi de réduire cette moyenne de	-12%	-11%	-9%	-11%

Emissions évitées par utilisateur potentiel du VAE – Toulouse Métropole

Chaque utilisateur de VAE du panel sondé va réduire personnellement ses émissions directes, ainsi les émissions évitées en kg/an/utilisateur moyen de VAE sont de l'ordre de 1,1kg pour les oxydes d'azote. Si on considère les émissions de GES, chacun diminuera ses émissions moyennes de 458 kg eq CO2.

Les émissions moyennes par habitant sur le territoire de Toulouse Métropole sont rappelées dans le tableau ci-dessus. **La diminution des émissions polluantes dues au changement de pratique pour les transports quotidiens permet de réduire de 12% les émissions moyennes d'oxydes d'azote par habitant, tous secteurs confondus. Pour les GES, les émissions moyennes par habitant, tous secteurs confondus, diminue de 11% pour un utilisateur régulier de VAE.**

Enfin, et à titre de comparaison, les émissions d'oxydes d'azote évitées par an par un utilisateur moyen de VAE tel que défini dans le panel sondé équivalent aux émissions annuelles de ce polluant dues au chauffage pour un ménage moyen vivant sur le territoire de Toulouse Métropole.



Emissions évitées par l'usage du VAE par utilisateur, et indicateurs de comparaison – Toulouse Métropole – Données de référence : Inventaire V3.1, 2017

Synthèse des études réalisées par Atmo Occitanie dans le cadre du Plan de Mobilité de Toulouse Métropole

Analyse des résultats et exploitation dans le cadre du PCAET

1. Contexte

Ce document présente une synthèse des éléments analysés par Atmo Occitanie concernant les grands projets d'aménagements ou actions structurantes du territoire relatifs à la mobilité sur la Métropole Toulousaine et impactant les émissions directes de polluants et GES dans l'atmosphère.

Ces études d'impact ont été réalisées par Atmo Occitanie dans le cadre du partenariat avec Tisséo Collectivités et la DREAL.

Les rapports détaillés sont indiqués ci-dessous, avec pour chacun le lien direct vers la publication officielle. Seuls sont rappelés ici les principaux impacts en termes d'émissions directes de polluants atmosphériques et GES aux horizons d'étude définis.

2. Les études d'impact

Les études d'impact synthétisées ici sont les suivantes:

- Etude d'impact du projet de Téléphérique Urbain Sud (TUS) – Volet Air
- Etude de l'impact des projets Toulouse Aerospace Express et connexion ligne B
- Evaluation de l'impact de la mise en service de lignes de bus Linéo sur l'agglomération toulousaine
- Evaluation de l'impact sur la qualité de l'air de la restriction de vitesse sur l'autoroute A62

Etude	Partenaire	Domaine d'étude	Année de référence	Année(s) d'étude/horizon	Lien vers le site internet
Etude d'impact du projet de Téléphérique Urbain Sud (TUS) – Volet Air	Tisséo Collectivités	Bande d'étude autour du tracé. Commune de Toulouse	2013	2020	Etude d'impact du TUS - volet AIR
Etude de l'impact des projets Toulouse Aerospace Express et connexion ligne B	Tisséo Collectivités	Bande d'étude couvrant 17 communes autour du tracé	2017	Année de mise en service Année de mise en service + 20 ans	Etude d'impact TAE et CLB
Evaluation de l'impact de la mise en service de lignes de bus Linéo sur l'agglomération toulousaine	Tisséo Collectivités	Tracé des 5 lignes de bus, traversant 6 communes	2013	2018	Etude d'impact - Mise en place de lignes Linéo
Evaluation de l'impact sur la qualité de l'air de la restriction de vitesse sur l'autoroute A62	DREAL/STID	Tronçon Saint Jory-Toulouse Communes de Aucamville, Saint-Alban, Bruguières, Toulouse	2017	2018	Etude d'impact abaissement de vitesse tronçon A62

Tableau 1 : synthèse des études analysées dans ce document

Les résultats relatifs à la mise en œuvre de la Zone à Faibles Emissions-mobilité (ZFE-m) seront disponibles à la fin du premier semestre 2021.

2.1. Etude d'impact du projet de Téléphérique Urbain Sud (TUS) – Volet Air

2.1.1. Contexte et objectifs de l'étude

Le projet du Téléphérique Urbain Sud est soumis à une évaluation environnementale. Atmo Occitanie a réalisé l'étude d'impact du Téléphérique Urbain Sud – volet air dans le cadre d'un partenariat avec Tisséo Collectivités.

Le projet du téléphérique urbain toulousain est implanté dans le sud de la commune de Toulouse, en Haute Garonne. Le tracé permet de relier la rive gauche à la rive droite de la Garonne en franchissant l'obstacle naturel des Coteaux de Pech David. Le téléphérique urbain toulousain va s'étendre sur 3 km et comportera 3 stations, d'Ouest en Est, l'Oncopole, l'hôpital de Rangueil et l'Université Paul Sabatier. Un parc relais de 500 places sera créé à l'Oncopole et le téléphérique sera connecté à la ligne B du métro toulousain à l'Université Paul Sabatier.

Deux scénarios ont été analysés :

- Un état dit fil de l'eau correspondant à l'année 2020 sans projet ;
- Un état projeté à l'horizon 2020, avec projet ;

Les détails techniques et mises en œuvre des dispositifs de mesure afin de réaliser cette étude sont définis dans le rapport d'étude.

Le domaine d'étude est situé sur le territoire de Toulouse Métropole.

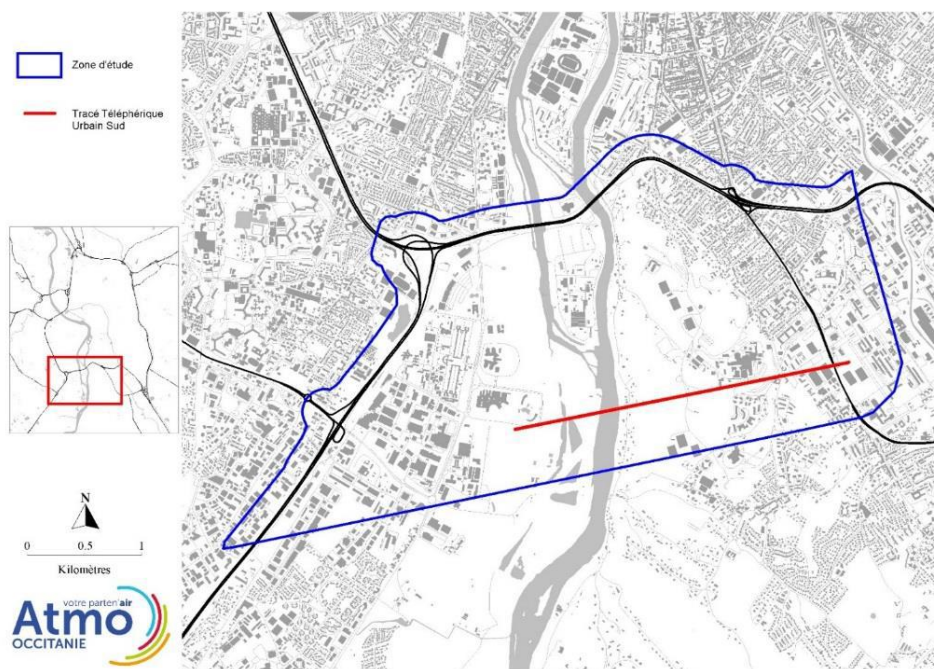


Figure 1 : Situation du projet Téléphérique Urbain Sud et bande d'étude

2.1.2. Résultats

Les émissions directes estimées pour l'année de référence (2013) et les deux scénarios projetés (2020), sur la bande d'étude sont données dans le tableau suivant :

	Nombre de km parcourus par jour	Emissions – en kg/j				Emissions en t eq CO2/j	
		COV	NOx	PM10	PM2,5	CO2	GES
2013	1 698 876	127	1414	178	116	363	369
2020 – fil de l'eau	1 737 653	18	773	153	88	371	376
2020 – état projeté	1 734 542	18	771	152	88	370	375

Émissions moyennes des différents polluants et GES pour l'ensemble du réseau routier retenu dans la bande d'étude pour les différents états étudiés

La comparaison des horizons futurs 2020 à l'horizon 2013 montre une forte baisse des émissions de particules PM10 (-14%) et d'oxydes d'azote (-45%). Les normes de plus en plus sévères sur les émissions des véhicules neufs, les spécifications des carburants et l'évolution de la technologie des moteurs, estimés plus performants et propres dans les années à venir, compensent nettement l'augmentation du nombre de véhicules dans le parc moyen de véhicules roulants.

En 2020, la présence du projet ne modifiera que très légèrement les émissions directes de polluants atmosphériques et GES à l'échelle de la bande d'étude. En effet, l'évolution de l'état du trafic routier entraîne une diminution des émissions d'environ 0,3% en 2020 avec projet par rapport à un scénario « fil de l'eau » sans projet cette même année.

Mais deux tendances se dégagent :

- Sur quelques axes situés à proximité de la station Oncopole, on observe une hausse des émissions consécutive au rabattement d'une partie des flux de circulation sur le parking relais du futur téléphérique sud liée au report modal du routier vers le téléphérique.
- Du côté de l'université Paul Sabatier, on constate une légère baisse des émissions liée au report modal du routier vers le téléphérique. Ces effets se compensent, les émissions calculées en 2020 avec et sans projet restent quasi identiques.

- Il n'y a pas de modification notable des émissions de polluants atmosphériques, à l'échelle du domaine étudié, consécutivement à la mise en place du Téléphérique Urbain Sud.
- Les émissions de CO2 évitées par la mise en service du téléphérique sont de 371 tonnes/an, celle de GES sont de 376 t eq CO2/an. En comparaison des émissions totales dues au trafic routier sur la bande d'études, les gains d'émission de CO2 et de GES dus à la mise en place du téléphérique sont de 0.3%.

2.2. Etude de l'impact des projets Toulouse Aerospace Express et connexion ligne B

2.2.1. Contexte et objectifs de l'étude

Atmo Occitanie a réalisé l'étude d'impact des opérations TAE (Toulouse Aerospace Express) et CLB (Connexion Ligne B) – volet air dans le cadre d'un partenariat avec Tisséo Collectivités et celle-ci a été intégrée à l'évaluation environnementale du projet.

L'étude concerne la création d'une troisième ligne de métro, l'amélioration de la desserte de l'aéroport par la création de la Ligne Aéroport Express et la Connexion Ligne B à la 3ème ligne de métro.

Cette évaluation s'étend des communes de Colomiers et Blagnac à la commune de Labège en desservant Toulouse, en Haute Garonne.

Deux projections ont été analysées :

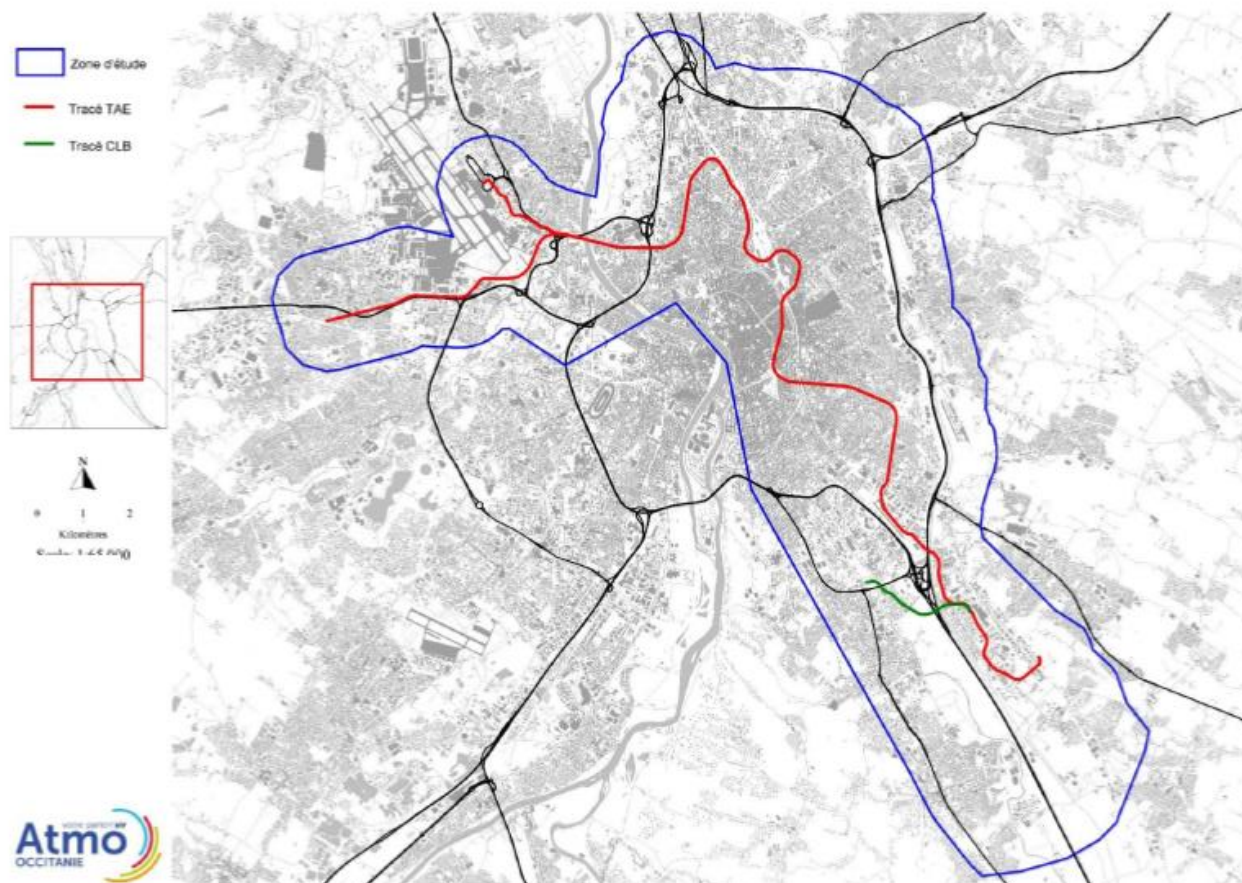
- Une projection de l'impact à la date de mise en service ;
- Une projection de l'impact 20 ans après la date de mise en service ;

Quatre scénarios ont été évalués dans le cadre de cette étude :

- Scénario 0 : Projet Mobilités sans TAE et sans CLB,
- Scénario 1 : Projet Mobilités avec CLB et sans TAE,
- Scénario 2 : Projet Mobilités avec TAE et sans CLB,
- Scénario 3 : Projet Mobilités avec TAE et avec CLB.

Seuls les résultats du scénario 3 sont présentés dans cette synthèse à l'échelle des communes situées sur le territoire de Toulouse Métropole.

L'intégralité des résultats est disponible dans la publication officielle associée à cette étude (voir tableau en préambule).



Tracé du TAE et du CLB et bande d'étude

2.2.2. Résultats

Les émissions directes estimées pour l'année de référence et les deux scénarios projetés, sur le territoire de Toulouse Métropole sont données dans le tableau suivant :

			Milliers de km parcourus parjour	NOx	PM10	PM2,5	GES
Impact par rapport à la situation fil de l'eau	Horizon mise en service	Impact TAE+CLB	-2%	-3%	-3%	-3%	-4%
	Horizon mise en service + 20 ans	Impact TAE+CLB	-2%	-3%	-3%	-3%	-3%

Impact relatif de TAE+CLB en matière de nombre de kilomètres parcourus et d'émission des différents polluants pour l'ensemble du réseau routier retenu dans le cadre de cette étude et sur le territoire de Toulouse Métropole – les impacts sont donnés par rapport au scénario fil de l'eau

La réalisation des deux opérations TAE et CLB amplifient l'économie de kilomètres parcourus en comparaison de l'opération TAE seule en favorisant davantage le report modal.

Les émissions de polluants atmosphériques diminuent de 3% à l'horizon de la mise en service et sur le territoire de Toulouse Métropole, la baisse estimée sur les émissions de GES étant de 4%.

- Les opérations TAE + CLB auront donc un impact positif sur les émissions de polluants atmosphériques et de GES, à l'échelle du domaine complet et de Toulouse Métropole ;
- C'est la combinaison de TAE et de CLB qui permet la réduction la plus importante des émissions de polluants atmosphériques et de GES.

2.3. Evaluation de l'impact de la mise en service de lignes de bus Linéo sur l'agglomération toulousaine

2.3.1. Contexte et objectifs de l'étude

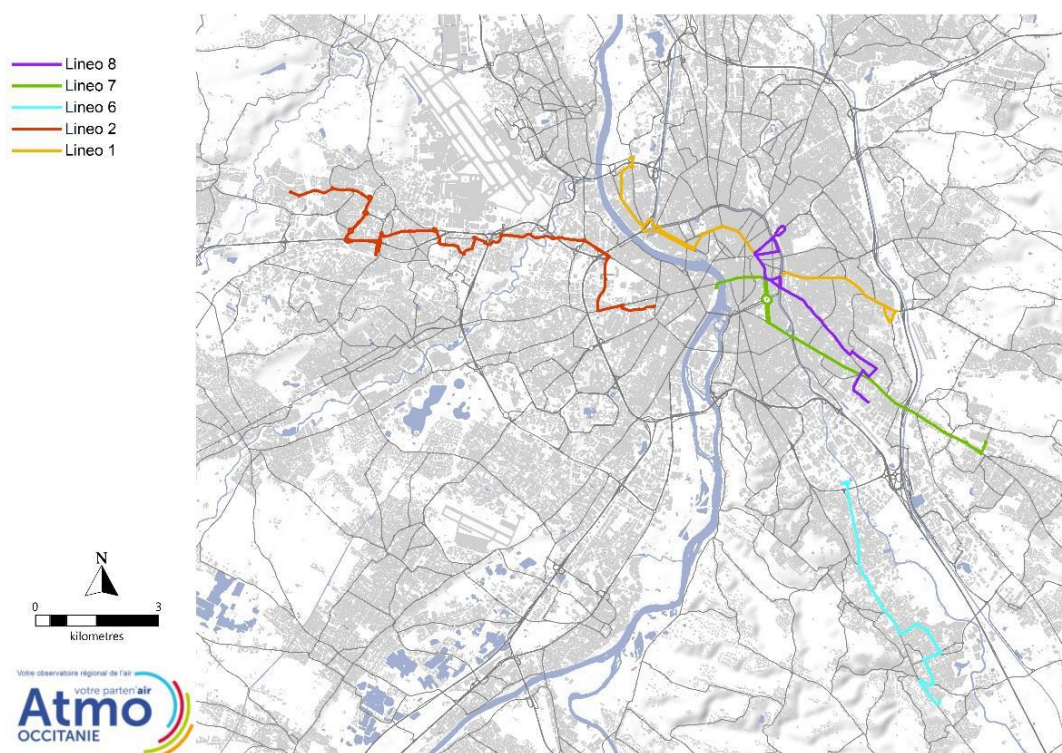
Afin d'évaluer l'efficacité de l'investissement public engagé dans le réseau Linéo, en termes d'air-climat-énergie, Atmo Occitanie a réalisé une évaluation de l'impact de 5 lignes de bus de type Linéo sur les émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre ainsi que sur la qualité de l'air en comparaison au système de transport en commun existant auparavant.

Deux scénarios sont donc établis :

- Un scénario fil de l'eau, calculé sur 2018 avec un réseau de bus inchangé
- Un scénario projeté, calculé sur 2018 prenant en compte le réseau Linéo en fonctionnement cette même année.

Les zones d'étude correspondent aux tracés des différentes lignes, s'étendant sur 6 communes : Toulouse, Colomiers, Ramonville-Saint-Agne, Auzeville-Tolosane, Castanet-Tolosan et Saint-Orens-de-Gameville.

Les résultats présentés dans cette synthèse concernent les communes situées sur le territoire de Toulouse Métropole. L'intégralité des résultats est disponible dans la publication officielle associée à cette étude (voir tableau en préambule).



Les lignes de bus Linéo étudiées

2.3.2. Résultats

L'évolution des émissions directes associées à la mise en service des lignes Linéo sur le territoire de Toulouse Métropole sont données dans le tableau suivant :

	Millions de km parcourus par an	Evolution des émissions polluantes			
		NOx	PM10	PM2,5	GES
Evolution des émissions polluantes et km parcourus entre les 2 scénarios (fil de l'eau et projeté)	+ 5%	-19%	- 22%	- 31%	+5%

Évolution des émissions de polluants et GES selon les deux scénarios envisagés dans l'étude

La mise en place du réseau Linéo met en évidence :

- une hausse du nombre de km parcourus de l'ordre de 5% sur le territoire de Toulouse Métropole, liée à la hausse du cadencement des bus (+11% à l'échelle de la zone d'étude)
- une baisse des émissions de la quasi-totalité des polluants, liée à l'utilisation, sur les lignes de bus Linéo, d'un matériel roulant récent gazole euro 5, hybride Euro 6 et GNV.

A noter en complément des résultats présentés ici, les émissions de Composés Organiques Volatils (COV) augmentent fortement avec la mise en service des lignes Linéo. Cette hausse est due à la part importante de bus au gaz naturel (GNV) dans le parc de bus Linéo et aux émissions unitaires prises en référence.

- L'utilisation de bus de motorisation récente induit une baisse sensible des émissions des polluants à enjeux sur l'agglomération toulousaine, en dépit de l'augmentation du nombre de km parcourus.

La baisse des émissions de polluants atmosphériques avec la mise en place des lignes Linéo n'est pas transposable à la consommation énergétique et aux émissions de Gaz à Effet de Serre. La hausse du cadencement des bus induit une hausse de la consommation énergétique du même ordre de grandeur que le l'augmentation des kilomètres parcourus. Les émissions de Gaz à Effet de Serre augmentent de 5%.

A noter aussi que ces résultats varient ensuite par ligne de bus.

De plus, la mise en service des lignes Linéo s'accompagne d'une hausse de leur fréquentation, en moyenne de 28%, qui, associée à une flotte de bus moins émettrice, permet une baisse des émissions de polluants et de gaz à effet de serre par passager transporté : -47% pour les NOx, -29% pour les PM10, -36% pour les PM2.5 et -17% pour les GES sur l'ensemble de la zone d'étude.

Il apparaît enfin que les émissions pour un voyageur pour un même trajet utilisant les bus Linéo sont nettement plus faibles que celles attribuables à une personne utilisant son véhicule particulier, ceci pour l'ensemble des polluants étudiés. **En moyenne, pour les cinq lignes de bus, l'utilisation des lignes Linéo permet une réduction d'émissions par rapport à la voiture individuelle de – 80% pour les NOx, -93% pour les PM10, -94% pour les PM2.5 et -86% pour les GES.**

2.4. Evaluation de l'impact sur la qualité de l'air de la restriction de vitesse sur l'autoroute A62

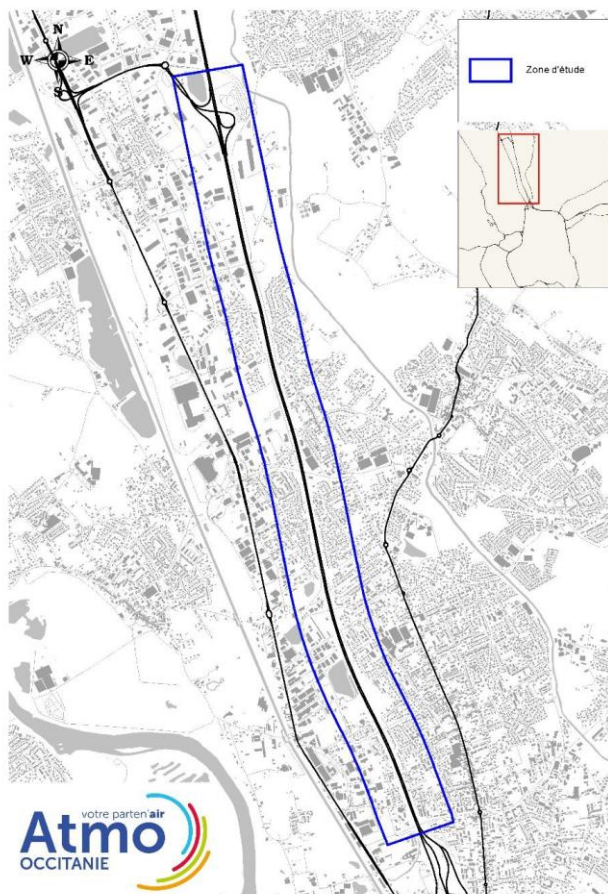
2.4.1. Contexte et objectifs de l'étude

Avant d'engager la réduction de vitesse sur l'ensemble des pénétrantes de l'agglomération toulousaine, action prévue par le PPA 2016-2020, l'État a souhaité évaluer en 2018 l'impact de cette baisse sur la qualité de l'air à proximité d'une portion d'autoroute. Ainsi, dans un premier temps, à titre expérimental, la vitesse, fixée initialement à 130 km/h, est abaissée à 110 km/h sur l'A62 entre Saint-Jory et Toulouse soit sur 7 km. Une évaluation de la qualité de l'air a donc été menée par Atmo Occitanie avant et après réduction de la vitesse.

L'étude a porté sur deux campagnes de mesures aux abords de la section courante de l'autoroute A62 afin d'évaluer les niveaux de concentrations des principaux polluants atmosphériques sur la zone d'étude; les émissions dues au trafic routier sur la portion de l'A62 concernée ont aussi été analysée avant et après projet, donc en utilisant les mêmes données de trafic et en abaissant la vitesse des véhicules sur la portion.

Les émissions des déplacements routiers sur l'autoroute A62 ont été calculées à partir des données de comptage réelles pour l'année 2017 fournies par Vinci Autoroutes.

4 communes sont traversées par le tronçon étudié : Toulouse, Aucamville, Saint Alban et Bruguières. Ces communes sont toutes sur le territoire de Toulouse Métropole.



Bande d'étude le long de l'A62

2.4.2. Résultats

Le tableau ci-dessous présente les résultats concernant les émissions directes de polluants atmosphériques et GES, en tenant compte de la diminution de vitesse sur l'axe considéré. Pour rappel, le trafic est considéré constant, seule la vitesse de circulation réglementée et prise en compte dans les calculs est modifiée.

		Émissions – en tonnes par an			Emissions en eq
Milliers de km parcourus par jour		NOx	PM10	PM2,5	GES
Vitesse 130 km/h	471 195	184	16	11	43 934
Vitesse 110 km/h		144	15	10	39912
Impact restriction de vitesse		↘ -22%	↘ -3%	↘ -5%	↘ -9%

Émissions annuelles de polluants atmosphériques et GES tenant compte de la restriction de la vitesse autorisée de 130 km/h à 110 km/h sur l'autoroute A62, et impact relatif sur l'axe considéré.

A trafic constant sur l'A62, la limitation de la vitesse permet une diminution non négligeable des émissions annuelles de l'ensemble des polluants atmosphériques majeurs. Cette baisse varie selon les polluants et est surtout marquée pour les oxydes d'azote. Les diminutions observées sur les émissions de particules sont plus limitées car émises principalement par les frottements et les équipements, et le trafic est considéré comme constant (même nombre de véhicules).

La diminution de la vitesse réglementaire sur l'A62 entre les gares de péage de Saint Jory et de Toulouse Nord permet aussi une diminution de la consommation de carburant de 9%. Cela se traduit par une baisse similaire des émissions de gaz à effet de serre et plus particulièrement du dioxyde de carbone. Ce sont ainsi environ 4 020 tonnes de CO2 qui ne sont pas émises dans l'atmosphère soit l'équivalent des émissions totales annuelles d'une commune d'un peu plus de 1 000 habitants.

Etude des réseaux de chaleur de Toulouse Métropole

Analyse et impact sur la qualité de l'air du territoire

1. Contexte de l'étude

Cette étude s'inscrit dans la volonté de Toulouse Métropole de promouvoir les réseaux de chaleur et les systèmes de chauffage moins émissifs que les appareils individuels. Pour rappel à l'échelle du territoire de Toulouse Métropole, le chauffage urbain et la production d'eau chaude sanitaire centralisée représentent, pour les secteurs résidentiel et tertiaire, près de 50% des émissions de PM_{2.5} et un quart des émissions de CO₂.

Ainsi la Métropole développe depuis plusieurs années un réseau de chauffage urbain avec un taux d'énergie renouvelable important. Trois réseaux sont actuellement en service sur Toulouse Métropole, alimentés en partie par l'incinérateur SETMI ou grâce à la géothermie. Les éléments de ces réseaux transmis par le territoire ont donc été analysés par Atmo Occitanie et l'impact sur les émissions directes de polluants atmosphériques et GES a pu être quantifié pour les secteurs résidentiel et tertiaire, qui ont été considérés ensemble dans cette étude, en raison des données transmises.

Le but de ce travail est donc de quantifier pour la première fois l'impact des réseaux de chaleur par rapport à des systèmes de chauffages individuels sur les émissions atmosphériques, puis de suivre le gain lié au développement de ce type d'installations. Cette étude est donc basée sur des données réelles transmises par le partenaire ayant conduit à des échanges constructifs et détaillés dans le but notamment de valider les données d'entrées fournies pour la première fois pour ce type d'étude.

Les réseaux de chaleur s'appuient sur une activité génératrice de chaleur et sur un appoint au gaz. Les trois réseaux de chaleur étudiés sont alimentés majoritairement par des sources dont les émissions ne sont donc pas comptabilisées dans la présente étude (géothermie, pompe à chaleur, chaleur fatale incinérateur).

2. Résultats et indicateurs

Afin de quantifier les émissions évitées par le recours accru aux réseaux de chaleurs, une estimation des émissions polluantes associées aux modes de chauffage individuels a été réalisée sur la base du nombre de logements desservis. Il en résulte les éléments suivants :

- Les émissions de NO_x sont **12** fois inférieures pour un logement raccordé au réseau de chauffage urbain par rapport à un chauffage individuel.
- Les émissions de particules PM₁₀ sont **500** fois inférieures pour un logement raccordé au réseau de chauffage urbain par rapport à un chauffage individuel.
- Les émissions de CO₂ sont **5** fois inférieures pour un logement raccordé au réseau de chauffage urbain par rapport à un chauffage individuel.

Ainsi le recours aux réseaux de chaleur étudié permet de diminuer de plus de 99% les émissions annuelles d'un logement type de l'agglomération de CH₄, COVNM, PM₁₀ et PM_{2.5}, de 91% les émissions de NO_x et de 81% les émissions de CO₂.

Ceci représente pour les 24 521 logements desservis par les 3 réseaux de chaleurs étudiés, un gain total de 15 t de CH₄, de 25 kt de CO₂, 39 t de COVNM, 26 t de NO_x et 18 t de PM₁₀ et de PM_{2.5}.

Ces calculs ont été fait en considérant le secteur résidentiel-tertiaire, le tertiaire étant également converti en équivalent-logements, et le mix énergétique estimé en 2017 sur le territoire pour le chauffage individuel et les bâtiments tertiaires tel qu'estimé dans l'outils d'inventaire des émissions polluantes.

<i>Emissions polluantes estimées par logement (en grammes/logement), selon l'énergie utilisée</i>	CH ₄	CO ₂	COVNM	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}
Emissions unitaires associées à l'usage de la chaleur urbaine (g/log.)	4.3	243.7	8.6	90.3	1.4	1.4
Emissions moyennes d'un chauffage individuel sur Toulouse Métropole (inventaire ATMO_IRS_V4, 2017) (g/log.)	631.3	1280.5	1612.6	1055.2	742.7	726.9
Diminution liée à l'usage de la chaleur urbaine	-99%	-81%	-99%	-91%	-100%	-100%

Comparaison des émissions liées aux réseaux de chaleur et au chauffage individuel et tertiaire sur le territoire de Toulouse Métropole

Ce tableau illustre un écart très important entre les émissions/logement des réseaux de chaleur par rapport aux systèmes individuels en raison de différents paramètres :

- Le recours aux réseaux de chaleur est basé sur des unités de combustion de puissance plus importante que les installations individuelles. Ceci se traduit par une meilleure maîtrise de la combustion et un rendement énergétique plus important.
- La nature du combustible a également un poids très important dans les émissions atmosphériques. Ainsi l'usage de la biomasse, dont la consommation représente 8% du mix énergétique du territoire, est particulièrement émetteur de particules et d'oxydes d'azote, alors que le gaz naturel (utilisé dans les réseaux de chaleur étudiés) n'en émet que très peu.
- Les réseaux de chaleur étudiés ici sont alimentés de façon majoritaire par de la géothermie, de la récupération de chaleur de l'incinérateur et de la chaleur produit électriquement; dans le cadre de cette étude s'intéressant aux émissions **directes**, les émissions polluantes associées à ces sources ne sont pas affectées aux logements raccordés.

3. L'analyse réalisée

3.1. Données disponibles

Atmo Occitanie a transmis un format de fichier type à Toulouse Métropole afin de récolter auprès des prestataires de Toulouse Métropole les données nécessaires à la production d'indicateurs liés aux réseaux de chaleur.

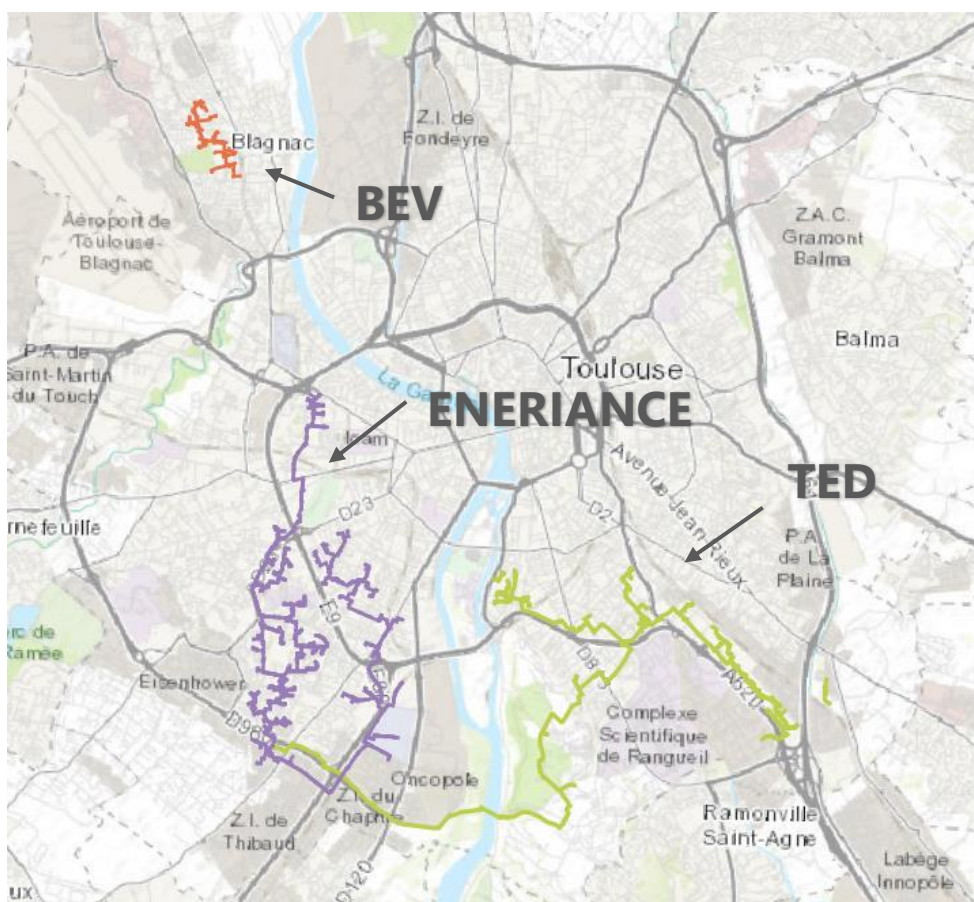
Les données relatives aux puissances, caractéristiques de chaudières, type de combustibles ont été mises à disposition par Toulouse Métropole.

Trois réseaux de chaleur ont été pris en compte dans le cadre de cette évaluation.

- ENERIANCE : mise en service 1968, réseau alimenté majoritairement par la récupération d'énergie de l'incinérateur de déchet SETMI (>98%) et du gaz naturel. Ce réseau alimente près de 20 000

équivalents-logements. Il a fourni plus de 150 000 MWh en 2019 à finalité de chaleur ou d'eau chaude sanitaire, dont 68% pour des bâtiments résidentiels.

- BEV : mise en service en 1976, réseau alimenté grâce à la géothermie et complété avec une pompe à chaleur et du gaz naturel. Environ 1 600 équivalents-logements sont alimentés par ce réseau qui fournit plus de 15 000 MWh en 2019 à finalité de chaleur ou d'eau chaude sanitaire, dont 82% pour des bâtiments résidentiels.
- TED : mise en service en octobre 2019, réseau alimenté principalement par la récupération d'énergie de l'incinérateur de déchet SETMI et du gaz naturel. Ce réseau projette d'alimenter à terme 15 000 équivalents-logements. Ce réseau a fourni environ 11 000 MWh d'octobre à décembre 2019 à finalité de chaleur et d'eau chaude sanitaire, dont 25% pour des bâtiments résidentiels. Ce réseau ayant été mis en service en octobre 2019, le nombre de logements-équivalent et l'énergie fourni sur une année ont été évalués.



Plan des réseaux de chaleur de TM

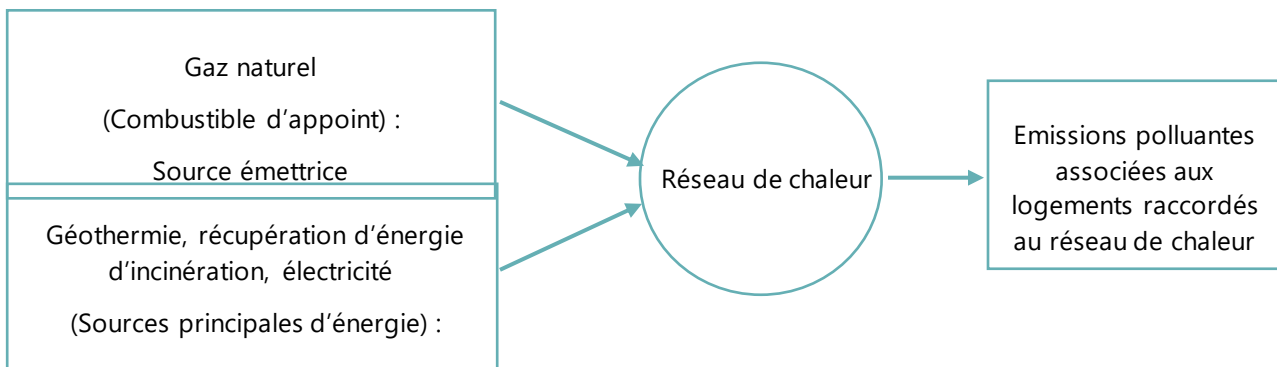
3.2. Paramètres de calcul

Les émissions polluantes associées à ces réseaux ont été calculées en tenant compte :

- Du mix énergétique tel qu'il est évalué sur Toulouse Métropole (données INSEE + Atmo Occitanie) pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.
- Du nombre de logements de Toulouse Métropole (INSEE) pour la partie résidentielle, complétée par la consommation des bâtiments tertiaires convertie en logements-équivalent.
- Des facteurs d'émissions nationaux par type d'usage et combustible.

Les émissions moyennes pour un équivalent logement sont obtenues grâce à l'inventaire des émissions d'Atmo Occitanie prenant en compte le mix énergétique local. Elles peuvent être comparées avec les données issues des réseaux de chaleur de cette étude.

Les données transmises par les différents réseaux de chaleur nous ont permis de calculer des consommations en combustibles (gaz naturel) pour produire la chaleur et l'eau chaude sanitaire nécessaire aux foyers raccordés, ainsi que les émissions par équivalent logement desservis par les réseaux de chaleur à partir de ces consommations. **Il est à noter que les trois réseaux de chaleur étudiés sont alimentés majoritairement par des sources dont les émissions ne sont pas comptabilisées dans la présente étude (géothermie, pompe à chaleur, chaleur fatale incinérateur).**



4. Conclusions et perspectives

4.1. Conclusions

Cette étude comparative illustre parfaitement l'intérêt de recourir de façon importante aux réseaux de chaleur, pour la réduction des émissions de polluants et de GES dans le secteur résidentiel/tertiaire.

En effet, différents facteurs expliquent l'impact positif des réseaux de chaleurs étudiés lors de cette étude :

- Les réseaux de chaleurs étudiés sont alimentés de façon majoritaire par de la valorisation d'énergie naturelle ou issue d'un processus industriel (récupération d'énergie de l'incinérateur, géothermie, énergie électrique), ainsi les émissions de ces sources ne sont pas affectées aux logements raccordés puisqu'elles sont déjà affectées au processus industriel.
- Le combustible complémentaire utilisé dans les trois réseaux étudiés est du gaz naturel, qui est beaucoup moins émetteur que la biomasse ou le fuel, par exemple.
- Les rendements atteints sur des installations de production de chaleur de taille plus importante sont plus importants que sur des installations individuelles.

4.2. Perspectives

Cette première évaluation de l'étude comparative des réseaux de chaleurs par rapport aux systèmes de chauffage traditionnels nécessitera d'être actualisée avec notamment les données 2020 et le fonctionnement effectif du réseau TED sur une année complète, mais aussi avec les données n'ayant pu nous être mises à disposition par le réseau ENERIANCE pour 2019. Dans la même optique, un suivi annuel pourrait être réalisé à partir de données historiques sur ces réseaux. Ces résultats pourraient ensuite être mis en lien avec le type et la vétusté des logements alimentés.

Il serait également intéressant d'intégrer à cette évaluation des réseaux de chaleurs alimentés par des combustibles plus émetteurs, afin d'avoir une vision plus exhaustive de l'impact des réseaux de chaleur biomasse, par exemple, par rapport aux installations individuelles. De même, des études de substitution de combustibles pourraient être intéressantes afin d'évaluer le gain occasionné par une conversion énergétique vers un combustible moins émetteur.

Enfin, une approche en scope 2 (considérant les émissions liées à la production d'énergie, quelle qu'elle soit) pourrait être intéressante afin de quantifier l'impact global de la production de chaleur, que ce soit pour les réseaux de chaleur ou le chauffage individuel.

Impact du renouvellement des équipements individuels de chauffage au bois sur les émissions directes de polluants

1. Contexte de l'étude

Cette étude s'inscrit dans la volonté de Toulouse Métropole d'encourager les habitants utilisant le bois énergie à renouveler leurs appareils de chauffage potentiellement anciens. En effet, les émissions de polluants atmosphériques et de GES sont d'autant plus importantes que l'âge des équipements est élevé. Ces dispositifs contribuent en période hivernale de manière significative à l'augmentation des concentrations de particules en suspension, notamment lorsque les conditions météorologiques ne permettent pas la dispersion de ces polluants.

Atmo Occitanie propose ici une analyse de l'impact du renouvellement des équipements de chauffage au bois chez les particuliers au travers de la quantification des émissions évitées grâce à l'usage d'équipements performants.

2. L'usage du bois sur Toulouse Métropole

Selon les estimations issues de l'inventaire régional des émissions, la consommation de bois énergie chez les particuliers en 2018 sur le territoire de Toulouse Métropole est estimée à 31866 Tonnes Equivalent Pétrole (équivalent à près de 92000 tonnes de bois sec); cela représente 7% de la consommation énergétique du territoire dans le secteur résidentiel. L'inventaire nous permet aussi d'estimer que 6% des résidences principales utilisent le bois comme mode de chauffage individuel.

Le chauffage au bois est responsable de 96% des émissions de particules PM10 dans le secteur résidentiel à l'échelle de Toulouse Métropole. Les contributions atteignent 32% pour les émissions de composés organiques volatils et 22% pour les émissions d'oxydes d'azote, uniquement dues au mode de chauffage des particuliers.

Ces éléments permettent de comprendre l'importance de bien connaître les pratiques locales, les usages chez les particuliers afin d'orienter les actions en faveur de la réduction de ces émissions directes de polluants atmosphériques.

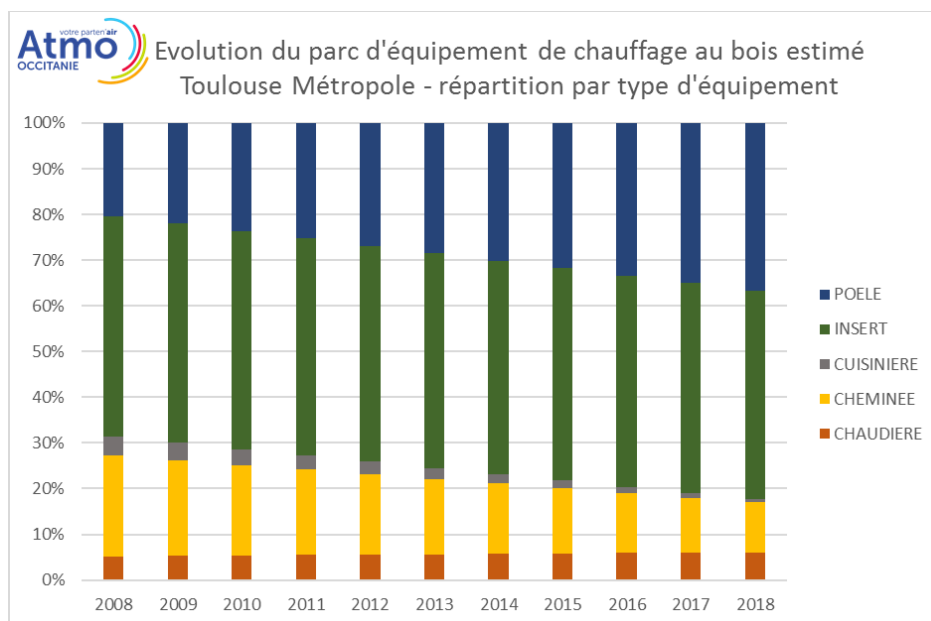
3. Le parc d'équipements de chauffage au bois

Afin de quantifier au mieux les émissions polluantes dues au chauffage au bois sur un territoire, il est nécessaire de connaître d'une part la consommation de bois des ménages et d'autre part les caractéristiques des équipements utilisés. Ces éléments sont notamment estimés dans l'outil d'inventaire régional des émissions polluantes.

Faute de données suffisamment précises à l'échelle locale, la consommation de bois énergie chez les particuliers est estimée à partir de données régionales.

Le parc d'équipements de chauffage au bois peut être connu sur un territoire restreint au travers d'enquêtes locales. Si ces données ne sont pas disponibles, un parc d'équipements régional est utilisé à partir des études sur le sujet (ADEME notamment) et à des projections régionales. Le renouvellement des appareils année après année est aussi estimé grâce aux ventes annuelles d'équipements, par type d'équipements.

Ainsi, l'outil d'inventaire des émissions prend en compte un parc d'équipement de chauffage au bois qui est régional, et qui évolue en fonction des années.



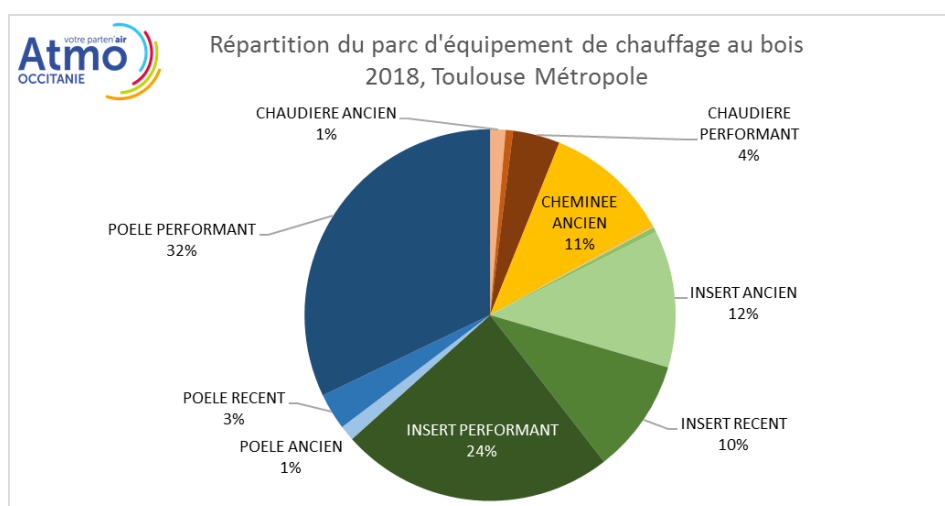
Evolution du parc d'équipements de chauffage au bois estimé depuis 2008 – Atmo Occitanie

Ce parc d'équipements prévoit une réduction régulière de la part des cheminées notamment, estimée à 11% en Occitanie en 2018, au profit d'installation d'inserts ou de poêles plus performants.

Outre le type d'équipement, le modèle est pris aussi en compte, avec une classification en ancien, récent ou performant, selon la date d'installation. La littérature sur le sujet est relativement ancienne et propose, dans chaque catégorie d'équipement, la répartition suivante par âge des équipements (source CITEPA/Ominea 12eme édition, 2015) :

- Equipement « ancien » : installé avant 1996
- Equipement « récent » : installé entre 1996 et 2005
- Equipement « performant » : installé depuis 2005

Des facteurs d'émissions adaptés à chaque type et modèle d'équipement sont alors pris en compte pour l'estimation des émissions.



Estimation de la répartition du parc d'équipement de chauffage au bois chez les particuliers en 2018 – Par modèle et type d'équipement - ATMO_IRS_V4

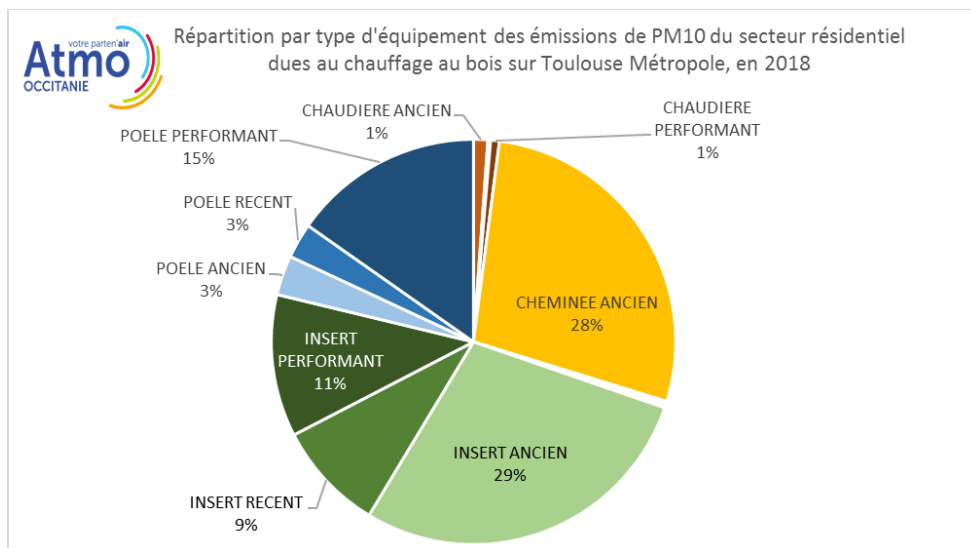
Quasiment la moitié des équipements sont des inserts, un quart étant considérés comme datant d'après 2005.

32% des équipements sont des poêles dit performants.

Concernant l'âge des équipements, 26% du parc est considéré en 2018 comme ancien. 39% du parc date d'avant 2005, selon la classification disponible, ce qui représente plus de 3100 logements se chauffant au bois.

Il n'existe pas à ce jour de données d'émissions propres aux poêles à granulés, ils sont donc considérés dans cette étude comme des poêles dit performants.

4. La répartition des émissions polluantes dues à l'usage du bois en Occitanie



Répartition des émissions polluantes de PM10 en fonction du parc d'équipement de chauffage au bois chez les particuliers, en 2018 – Par modèle et type d'équipement – ATMO_IRS_V4

On peut voir d'après les deux figures précédentes que :

- 11% des équipements (cheminées) émettent plus d'un quart (28%) des PM10 associées au chauffage au bois chez les particuliers ;
- 61% des PM10 sont émises par les équipements individuels de chauffage au bois anciens, alors qu'ils représentent 26% du parc d'équipements ;
- Un tiers du parc (poêles performants) n'émettent que 15% des PM10 du secteur résidentiel sur le territoire.

C'est donc bien le renouvellement des équipements les plus anciens qui permettra de réduire drastiquement les émissions dues à ces usages.

5. L'impact estimé d'un renouvellement d'équipement

5.1. Les données disponibles

Toulouse Métropole a fourni à Atmo Occitanie des données concernant le renouvellement d'équipements de chauffage chez les particuliers sur son territoire, fournies au travers d'une aide de la collectivité aux ménages désireux de renouveler leur appareil.

Le nombre restreint de foyers ayant sollicités l'aide ne permet pas de quantifier l'impact de cette mesure incitative sur les émissions polluantes à l'échelle du territoire.

Malgré tout une analyse unitaire de l'impact du renouvellement d'un équipement ancien par un équipement performant en termes d'émissions directes de polluants atmosphériques a été réalisée.

5.2. Les résultats unitaires

Les changements d'équipement indiqués ci-dessous sont identifiés dans l'analyse présentée ici :

- Remplacement d'une cheminée ouverte par un insert ;
- Remplacement d'une cheminée ouverte par un poêle à bois ;
- Remplacement d'un insert datant de 2001 par un poêle à bois ;
- Remplacement d'un poêle à bois par un poêle à granulés.

Comme indiqué plus haut, il n'existe pas de facteurs d'émissions unitaires associés aux poêles à granulés et utilisables actuellement dans cette étude. Malgré tout, l'impact du remplacement d'un poêle ancien par un poêle dit performant peut-être quantifié ici.

Le graphique ci-dessous présente la réduction unitaire des émissions de polluants atmosphériques entraînée par le renouvellement des appareils indiqué ci-dessus.

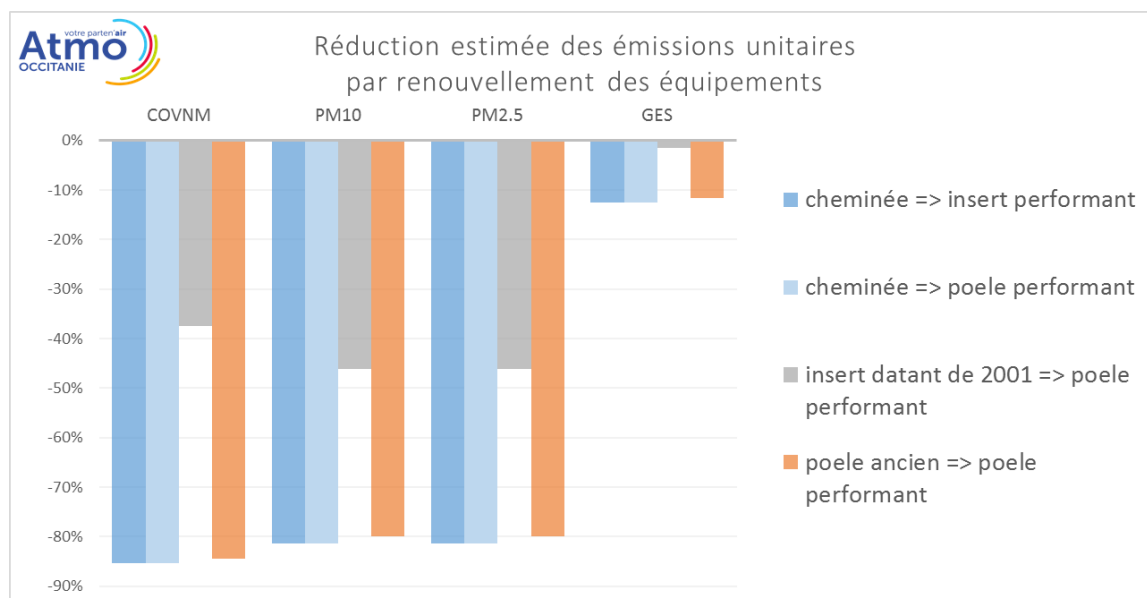


Figure 2: Estimation des réductions d'émissions de polluants atmosphériques et de GES entraînées par le renouvellement d'un appareil de chauffage au bois.

- Le remplacement d'une cheminée par un insert ou un poêle performant permet de réduire les émissions unitaires de particules PM10 et PM2.5 de l'ordre de 81%. De mêmes les émissions de COVNM diminuent de 86%. Les émissions de GES (CO2, méthane et protoxyde d'azote) diminuent quant à elles de 12.5%
- Le remplacement d'un insert relativement ancien (2001) par un poêle plus performant permet de réduire les émissions unitaires de particules PM10 et PM2.5 de l'ordre de 46%. Les émissions de méthane et de COVNM diminuent aussi de façon importante, de l'ordre de 38%.
- Enfin le remplacement d'un poêle ancien (plus de 25 ans) par un poêle performant permet de réduire les émissions polluantes du même ordre de grandeur que celui observé pour le remplacement d'une cheminée

Les facteurs d'émissions d'oxydes d'azote sont identiques quel que soit l'équipement considérés. Une évolution des émissions de NOx due au renouvellement des équipements n'est donc pas ici quantifiable. Pour rappel, 6% des NOx sur Toulouse Métropole sont émis par le secteur résidentiel. Dans ce secteur, 25% des NOx sont émis par le chauffage au bois chez les particuliers, 66% par l'usage du gaz naturel.

5.3. Pour aller plus loin

- Plus d'un tiers des émissions de particules PM10 et quasiment la moitié des émissions de particules PM2.5 sur Toulouse Métropole sont dues à l'usage du bois énergie chez les particuliers, tous secteurs confondus, alors que ce combustible représente uniquement 7% de la consommation totale d'énergie dans le secteur résidentiel.
- On estime que si l'ensemble des ménages équipés d'une cheminée sur Toulouse Métropole remplace cet équipement par un poêle performant, les émissions de particules PM10 dues à l'usage du bois sur Toulouse Métropole seraient réduites de 22%. Les poêles performants représenteraient alors 43% du parc d'équipements. Tous secteurs confondus, l'impact d'un tel renouvellement serait une réduction de 8% des émissions de particules PM10 estimée à l'échelle de Toulouse Métropole.

Conclusion générale

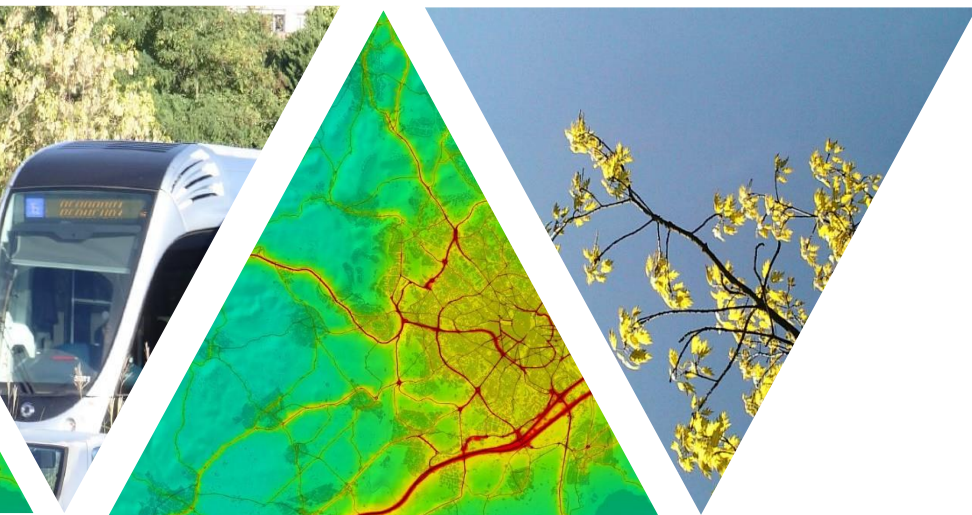
Ces différentes analyses ont permis de couvrir un nombre certain de thématiques d'intérêt pour la Métropole au travers de la quantification des impacts directs sur les émissions de polluants atmosphériques et sur la qualité de l'air de différents usages.

Le trafic routier est responsable à lui seul de plus de 70% des émissions d'oxydes d'azote à l'échelle de la Métropole, et de plus de la moitié des émissions directes de GES. Il est donc d'intérêt de mettre en place des alternatives à la voiture, notamment en ville. Les études d'impact associés à ces alternatives montrent que le recours aux transports en communs ou au vélo au quotidien, en remplacement de l'usage du véhicule particulier, sont des solutions ayant un impact direct sur les émissions polluantes et la qualité de l'air du territoire.

De plus, les actions favorisant l'évolution des modes de chauffage mais aussi l'accompagnement aux bonnes pratiques permettent de réduire les émissions polluantes générées par les ménages et bâtiments tertiaires. Pour rappel, la quasi-totalité des émissions de particules PM10 et PM2.5 du secteur résidentiel sont émises par le chauffage au bois chez les particuliers et ce secteur est aussi responsable de près d'un quart des émissions de GES sur le territoire. L'accompagnement au changement et la promotion d'énergies plus respectueuses de l'environnement sont donc des actions ayant un impact important.

Il faut néanmoins rappeler que de telles analyses ne sont possibles que si des données précises concernant les pratiques locales sont disponibles et exploitables. C'est notamment le cas lorsque le territoire mène une enquête sur une thématique particulière, ce qui permet de donner une image précise des usages des particuliers dans leur vie quotidienne. En l'absence de données précises, il peut subsister des incertitudes ou des manques, qui sont alors comblés au mieux par des hypothèses construites avec le territoire.

Cette analyse montre que toute action peut avoir un effet bénéfique sur les émissions polluantes et la qualité de l'air, même de façon unitaire. La traduction à grande échelle de ces impacts passe alors par un accompagnement fort des particuliers vers des pratiques plus respectueuses de l'environnement.



L'information sur la qualité de l'air en Occitanie

www.atmo-occitanie.org



Agence de Montpellier
(Siège social)
10 rue Louis Lépine
Parc de la Méditerranée
34470 PEROLS

Agence de Toulouse
10bis chemin des Capelles
31300 TOULOUSE

Tel : 09.69.36.89.53
(Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)

Crédit photo : Atmo Occitanie