



# Quel impact de la mobilité sur les émissions de gaz à effet de serre ?

## L'enquête Ménages Déplacements (EMD)

Cette publication s'appuie sur l'exploitation de la 5<sup>e</sup> EMD réalisée dans l'agglomération par le SMTC-Tisséo, avec le partenariat financier de l'État et technique du CEREMA, d'octobre 2012 à avril 2013.

Cette enquête a permis de recueillir les pratiques de déplacements d'un échantillon représentatif de près de 7000 ménages résidant dans un périmètre de 179 communes.

## Le DEEM : un outil pour analyser l'impact environnemental de la mobilité

Le Diagnostic Energie Emissions des Mobilités (DEEM) est un outil développé par le CEREMA, l'IFSTTAR et l'ADEME qui s'appuie sur les Enquêtes Ménages Déplacements (EMD) pour estimer les consommations énergétiques, les émissions de polluants locaux, et les émissions de gaz à effet de serre liées aux déplacements des résidents d'un territoire.

Les émissions sont calculées en s'appuyant sur le modèle européen COPERT IV.

L'outil « DEEM » vise à mieux connaître les conséquences environnementales de nos comportements de mobilité, afin d'améliorer les politiques de déplacements et d'aménagement du territoire.

Cette publication présente les premières exploitations DEEM réalisées sur le territoire toulousain. Elle porte sur émissions de GES liées à la mobilité des habitants de la grande agglomération toulousaine, un jour de semaine.

## CHIFFRES-CLÉS

Les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) produites par les déplacements sont particulièrement liées :

- à l'usage de la voiture, **88 %**
- aux habitants de proche périphérie, **48 %**
- aux échanges avec l'extérieur du territoire, **32 %**
- aux trajets domicile-travail, **28 %**.

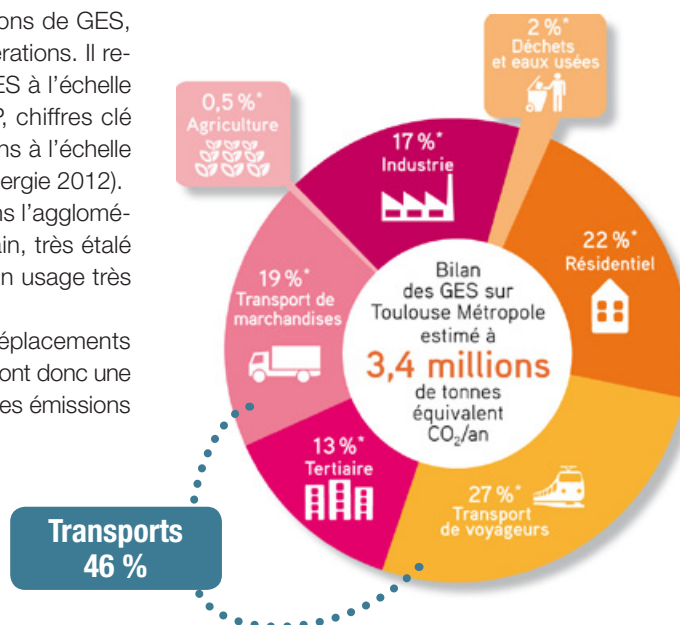
## Les transports, premier secteur émetteur de Gaz à Effet de Serre

Le secteur des transports (voyageurs et marchandises) contribue fortement aux émissions de GES, notamment dans les grandes agglomérations. Il représente un tiers des émissions de GES à l'échelle de la Région Midi-Pyrénées (OREMIP, chiffres clé 2013) et près de la moitié des émissions à l'échelle de Toulouse Métropole (Plan Climat Energie 2012). Ce constat est d'autant plus accru dans l'agglomération toulousaine que le modèle urbain, très étalé et peu dense en périphérie, favorise un usage très important de la voiture.

Les documents de planification des déplacements (PDU, Plans Climat Energie Territorial...) ont donc une responsabilité importante pour réduire les émissions liées aux déplacements.

## Répartition des émissions de GES du territoire de Toulouse Métropole par secteur

Source : Plan Climat Energie Territorial de Toulouse Métropole 2012



# Réduire les émissions de GES : un enjeu mondial qui se décline localement

## Un impératif pour faire face aux enjeux climatiques

Si le mécanisme de l'effet de serre est connu depuis le 19<sup>ème</sup> siècle, on ne prend conscience que depuis 20 ans qu'il induit un bouleversement climatique majeur, lié à une influence anthropique prépondérante. Le changement climatique est d'ores et déjà en marche et mesurable : +0,3°C par décennie en moyenne sur la période 1959-2009, augmentation de la fréquence des vagues de chaleur, assèchement des sols et accentuation de l'intensité des sécheresses, avec des impacts sanitaires, économiques (agriculture), écologiques non négligeables (Source : Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer).

D'ici la fin du siècle, l'intensité du changement climatique et de la vulnérabilité des territoires et des populations dépendra étroitement des politiques mises en œuvre dans les différents secteurs (transport, énergie, résidentiel, agriculture, tertiaire...) pour réduire les émissions de gaz à effet de serre qui en sont la cause : les efforts d'atténuation sont fondamentaux dès aujourd'hui, pour que les politiques d'adaptation restent opérantes demain !

## Des engagements ambitieux aux plans national et local

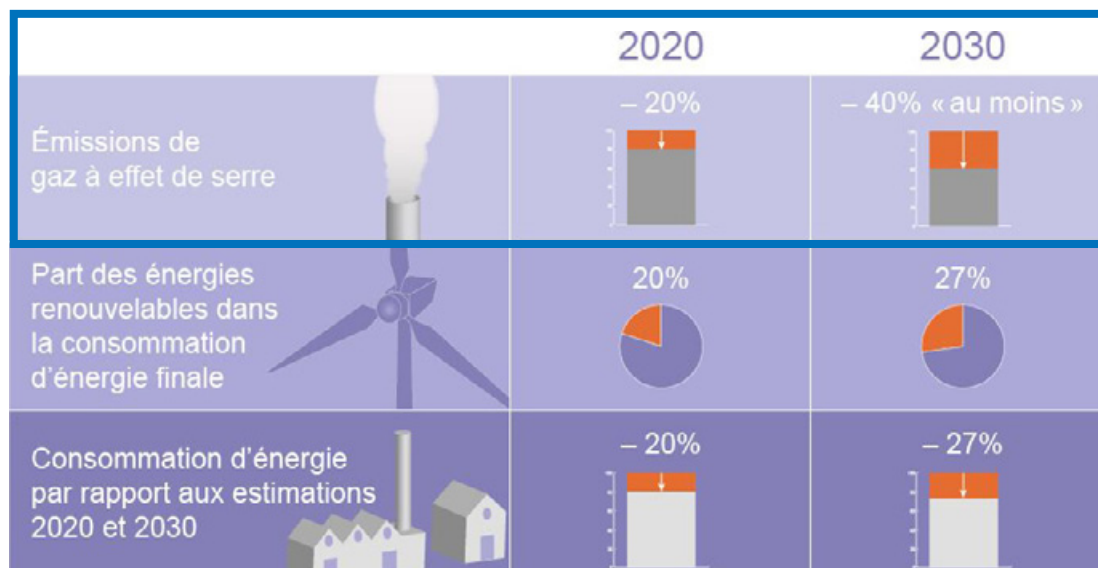
La France est l'un des premiers pays à avoir pris un engagement de long terme de réduction des émissions de gaz effet de serre, afin de limiter à 2°C la hausse de la température mondiale (loi de Programmation fixant les Orientations de la Politique Énergétique, 2005). La politique climatique nationale a été renforcée ces dernières années, notamment au travers des lois Grenelle (2009 et 2010) et de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (2015). L'objectif fixé est une réduction de 40% des émissions de GES entre 1990 et 2030. La France contribue ainsi au respect des engagements européens pris dans le cadre du Paquet Energie Climat (2009, actualisé en 2014 pour un horizon 2030).

Localement, les collectivités s'engagent également :

- la Région Midi-Pyrénées a élaboré un « Schéma Régional Climat-Air-Energie » en 2012, fixant les orientations pour atteindre une réduction des émissions de GES liées aux transports de 13% entre 2005 et 2020 ;
- les trois principales intercommunalités de la grande agglomération toulousaine (Toulouse Métropole, SICOVAL, Muretain Agglomération) se sont dotées d'un « Plan Climat Energie Territorial ». Chaque territoire a défini son programme d'actions pour répondre à l'objectif global de réduction des émissions de GES de 20% entre 2005 et 2020.

## Les engagements pris dans le cadre du Paquet Energie Climat 2014

Source : Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 2014



# Des émissions de GES fortement impactées par les pratiques modales

## Les déplacements en voiture sont responsables de 88% des émissions de GES liées à la mobilité

Les émissions de GES produites par les déplacements sont directement liées aux modes de transport utilisés et aux distances parcourues.

La voiture est le mode principal pour se déplacer dans la grande agglomération toulousaine : elle couvre 59% des déplacements et 74% des distances parcourues par les habitants. Sa contribution dans les émissions de GES est encore plus importante : 88% des émissions sont produites par les déplacements en voiture. Les déplacements en transports en commun produisent seulement 7% des émissions de GES pour 13% de part modale. Il faut noter qu'une grande part du trafic est réalisée en métro/tram à alimentation électrique (pas d'émission directe de GES).

Les modes actifs (marche et vélo) ne génèrent pas d'émissions et sont utilisés pour près d'un quart des déplacements. Modes vertueux du point de vue du climat et de l'environnement, ils sont également bénéfiques pour la santé (recommandation de l'OMS : 30 minutes d'activités physiques par jour) !

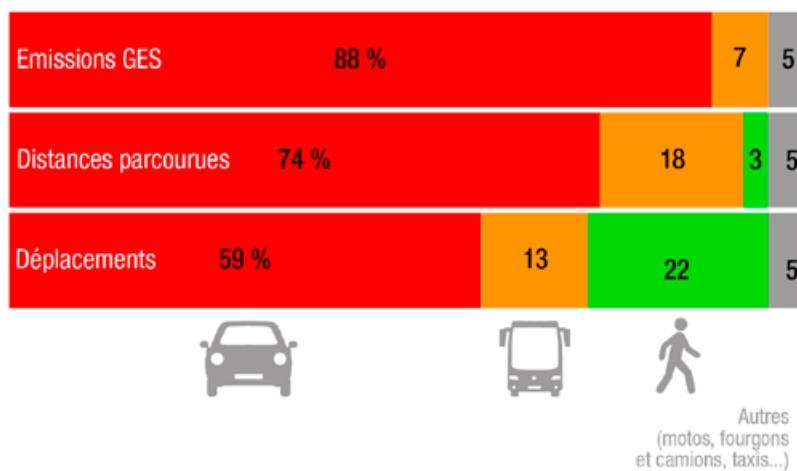
## La voiture émet 4 fois plus de GES que les transports en commun

Lorsqu'on rapporte la quantité d'émissions de GES générée par la voiture ou les TC au nombre de kilomètres parcourus par leurs usagers, il apparaît que la voiture a un impact environnemental 4 fois plus important que les TC. Les choisir pour se déplacer est bien plus favorable que d'utiliser la voiture.

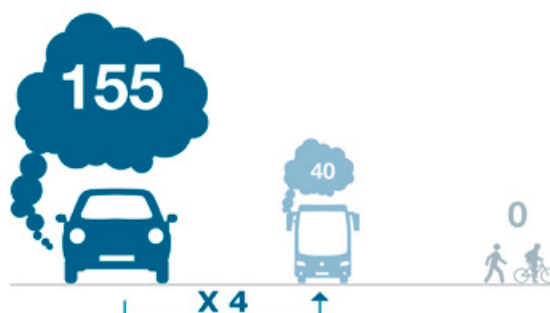
Par ailleurs, le métro et le tramway ne générant pas d'émission directe, renforcer leur usage dans l'agglomération permettra de limiter encore les émissions liées à la mobilité.

Le DEEM s'intéresse uniquement aux émissions directes liées à la combustion du carburant lors du déplacement.

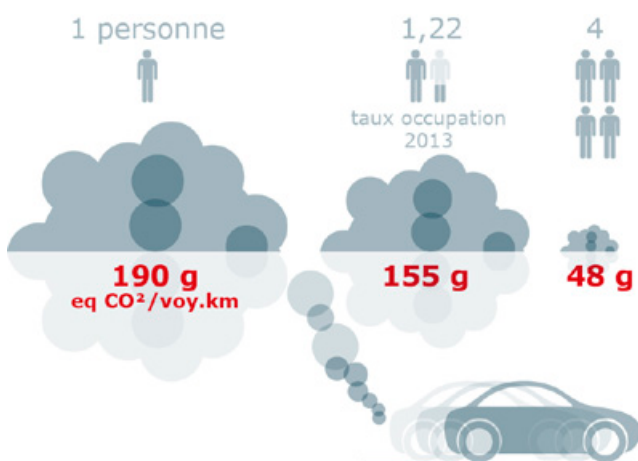
### Poids des modes dans les déplacements, distances parcourues et émissions de GES



### Emissions de GES par mode en g eqCO2/voy.km



### Émissions de GES selon le taux d'occupation des véhicules (en g eqCO<sub>2</sub>/voy.km)



### Déplacements ≤3 km : modes actifs et modes motorisés



### Un meilleur taux de remplissage des véhicules permet de réduire les émissions de GES

Comme le montre le graphique ci-contre, la quantité d'émission de GES générée par les déplacements en voiture dépend du taux d'occupation des véhicules. En 2013, ce taux d'occupation est de 1,22 à l'échelle de la grande agglomération toulousaine.

De la même manière, un meilleur taux de remplissage des transports en commun permettrait de diminuer les émissions produites par voyageur et par kilomètre. Le développement du covoiturage et l'amélioration de l'efficacité du réseau de transports en commun apparaissent ainsi comme des leviers d'action pour limiter les émissions de GES.

### Favoriser l'usage des modes actifs pour les courtes distances

4 déplacements sur 10 font moins de 3 km, mais près de la moitié d'entre eux sont pourtant réalisés en voiture. Ces petits trajets en voiture sont particulièrement émetteurs (moteur à froid, accélération...) et génèrent 8% des émissions de GES liés aux déplacements sur notre territoire.

Une partie de ces petits déplacements pourrait cependant être réalisée à pied ou en vélo et ne générer aucune émission !

Pour aller dans ce sens, renforcer la mixité fonctionnelle (proximité habitat, commerces, services, écoles, loisirs, emplois, transports collectifs...) et la compacité de la ville est sans doute une étape importante.

# Des émissions très variables selon les personnes et les motifs de déplacements

## Un actif émet 14 fois plus de GES qu'un élève !

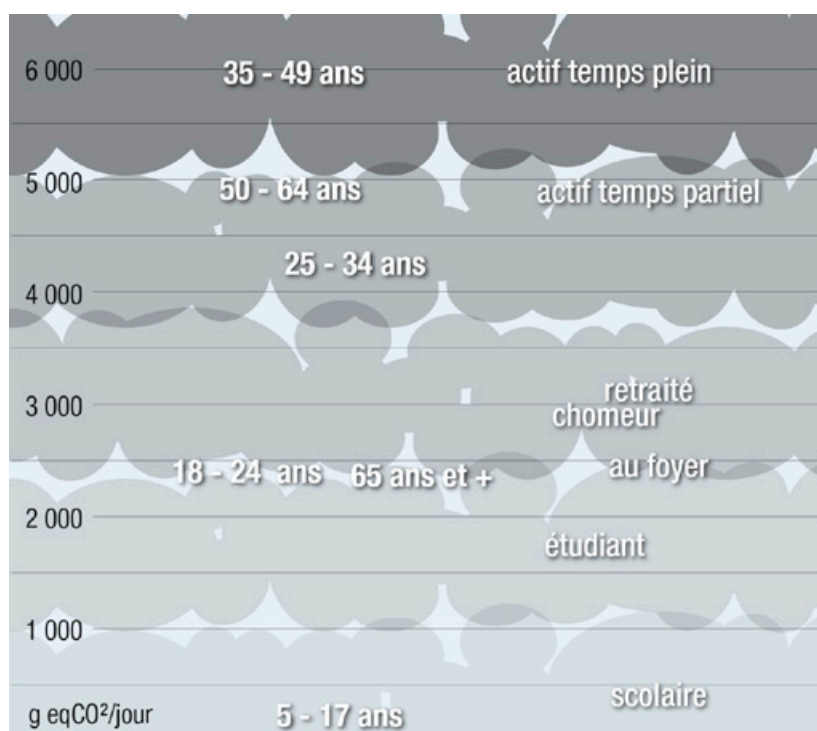
Les émissions de GES issues des déplacements quotidiens évoluent fortement en fonction de l'âge de la personne et de son occupation principale, en raison de pratiques de déplacements différentes : nombre de déplacements, distance parcourue, modes utilisés... Ainsi, les plus jeunes (<18 ans) émettent très peu de GES comparés à la moyenne. En effet :

- ils sont moins mobiles (3,1 déplacements par jour) : les déplacements de semaine restent souvent limités au trajet effectué matin et soir entre le domicile et le lieu d'étude,
- les distances parcourues sont réduites, l'école et autres lieux fréquentés étant souvent relativement proches du domicile,
- la marche, le vélo et les transports en commun occupent une place importante dans les déplacements des moins de 18 ans.

A l'inverse, les actifs sont les plus émetteurs de GES :

- ils sont particulièrement mobiles (4,4 déplacements par jour), les déplacements liés à la vie professionnelle se rajoutant aux déplacements quotidiens liés à la vie privée ;
- le fort recours à la voiture (souvent solo) et les distances parfois importantes entre le domicile et le lieu d'emploi conduisent les actifs à émettre beaucoup plus de GES que la moyenne.

Émissions individuelles de GES selon l'âge et l'occupation principale (en g eqCO<sub>2</sub>/jour)



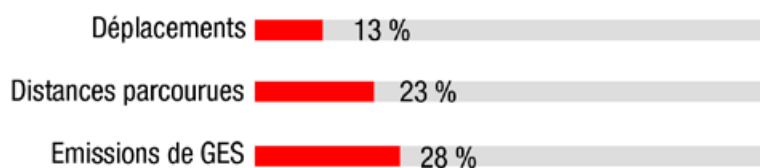
## Les déplacements pour motif « travail » ont une contribution importante dans les émissions de GES

Près de 30% des émissions de GES produites par nos déplacements résultent du trajet entre le domicile et le travail, qui ne représentent pourtant que 13% des déplacements des habitants.

Ce sont des déplacements fortement motorisés (les ¾ sont réalisés en voiture) et les distances parcourues sont particulièrement importantes dans une agglomération très étalée où lieux de vie et lieux d'emplois sont souvent déconnectés.

Les déplacements entre le domicile et le travail constituent une cible à privilégier, d'autant plus qu'au delà du trajet lui-même, il structure l'ensemble des déplacements quotidiens et impacte les émissions générées pour le reste des activités de la journée.

Poids du domicile-travail dans les déplacements, distances parcourues et émissions de GES





# Des émissions différentes selon les territoires de résidence et les types de liaisons

## Des émissions individuelles qui augmentent lorsque l'on s'éloigne du centre de l'agglomération

Au-delà du profil de l'individu, le lieu de résidence est un déterminant particulièrement important pour les émissions individuelles de GES, du fait de son impact sur les modes utilisés et sur la distance quotidiennement parcourue.

Ainsi, un habitant du centre-ville de Toulouse émet en moyenne près de 6 fois moins de GES qu'un habitant du périurbain, leurs pratiques de déplacements étant en effet très contrastées :

- la distance moyenne parcourue lors d'une journée de semaine est de 13 km pour un habitant du centre-ville, contre 44 km pour un habitant de périphérie éloignée ;
- la part modale de la voiture est de 18% pour les habitants du centre-ville, contre 78% pour un habitant de périphérie éloignée.

Ce constat illustre bien l'impact de l'éloignement à la ville-centre et de la densité des territoires sur la mobilité de ses habitants : les territoires les plus denses, les mieux équipés, et les plus favorables aux modes alternatifs à la voiture favorisent les déplacements de courtes distances et l'usage de modes moins émetteurs de GES.

## La moitié des émissions est liée aux habitants de proche périphérie

Les habitants de la proche périphérie, qui représentent plus de 40% de l'ensemble des habitants de la grande agglomération et qui ont beaucoup recours à la voiture pour se déplacer, génèrent près de la moitié des émissions de GES de la grande agglomération toulousaine. La proche périphérie apparaît donc comme un territoire où les enjeux de report modal sont particulièrement importants dans l'objectif de limiter les émissions de GES.

Rappel :  
Le DEEM porte uniquement sur les déplacements de semaine (hors week-end)

## Emissions de GES selon le lieu de résidence

Chaque jour,  
1 habitant mobile  
génère ...

1 050 g eqCO<sub>2</sub>



2 350 g



4 040 g



5 870 g



Chaque jour,  
les habitants  
mobiles génèrent ...

60 t eqCO<sub>2</sub>



57 000  
habitants mobiles

**Centre ville  
de Toulouse**

700 t



306 000  
hab. mobiles

**Faubourgs**

1 400 t



355 000  
hab. mobiles

**Proche  
périphérie**

800 t



131 000  
hab. mobiles

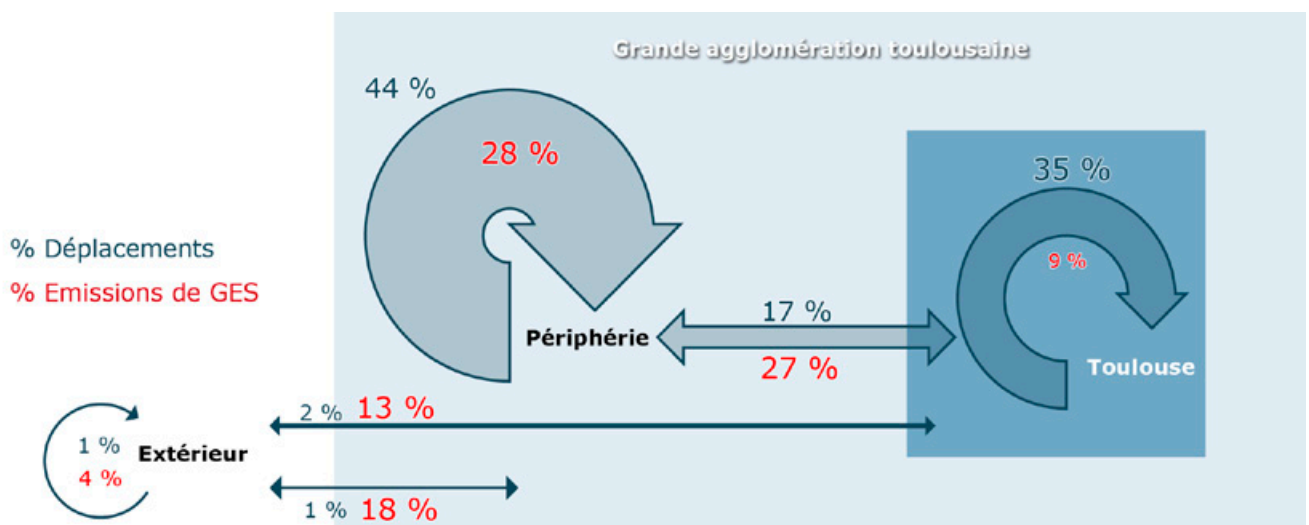
**Périphérie  
éloignée**

## Des flux en échange avec l'extérieur de l'agglomération particulièrement émetteurs

Certaines liaisons géographiques contribuent de manière particulièrement importante aux émissions de GES :

- les déplacements réalisés entre Toulouse et les territoires périphériques représentent 17% des déplacements de la grande agglomération toulousaine mais produisent 27% des émissions. Les distances parcourues sont plus longues que la moyenne et encore beaucoup réalisés en voiture particulière ;
- les déplacements des habitants de l'agglomération en échange avec l'extérieur représentent 3% des déplacements mais contribuent à 32% des émissions de GES ! Plus de la moitié de ces émissions sont à attribuer aux déplacements « longue distance », réalisés en avion ou par la route.

### Répartition des flux de déplacements et poids des émissions de GES



# Les enjeux pour les politiques publiques

## Le Diagnostic Énergie Émissions des Mobilités

a permis d'identifier plusieurs enjeux et leviers d'actions pour les politiques de mobilité et d'aménagement du territoire au sein de la grande agglomération toulousaine.

Au-delà de la lutte contre le réchauffement climatique, ces actions sont primordiales pour la qualité de l'environnement et du cadre de vie, pour la santé des habitants, et répondent également aux enjeux énergétiques en contribuant à limiter les consommations de carburant, aujourd'hui encore constitué en grande majorité d'énergies fossiles.

### Limiter l'usage de la voiture

L'utilisation très importante de la voiture, souvent en solo, contribue pour une grande part à l'importance des émissions de GES dans l'agglomération toulousaine. Pour réduire significativement l'impact environnemental de nos déplacements quotidiens, il est essentiel :

- de développer l'usage des modes de déplacements moins émetteurs (TC, modes actifs),
- de favoriser l'intermodalité,
- de favoriser les nouvelles formes de mobilité partagées (covoiturage, auto-partage, ...),
- d'encourager la multimodalité (usage moins « systématique » de la voiture)...

### Réduire les distances de déplacements

L'étalement urbain, couplé à la faible densité d'activités dans les territoires périurbains et au manque d'alternatives à la voiture dans les zones peu denses, engendre des distances toujours plus longues à parcourir en voiture pour les ménages et donc une augmentation des émissions de GES.

La lutte contre le changement climatique impose par conséquent de promouvoir une ville des proximités :

- en renforçant la cohérence urbanisme-mobilités,
- en rapprochant habitat/emplois/services,
- en favorisant la mixité des fonctions et l'usage des modes actifs dans les cœurs de ville et les nouveaux quartiers...

### Agir à l'échelle des zones d'emplois

Les déplacements liés au travail contribuent de manière importante aux émissions de GES dans notre agglomération, et constituent à ce titre une cible importante.

Plusieurs leviers d'actions peuvent être identifiés :

- améliorer l'accessibilité aux principales zones d'emplois autrement qu'en voiture,
- dans les secteurs bien desservis en transports en commun, limiter les facilités de stationnement qui incitent à utiliser la voiture,
- accompagner les salariés vers des pratiques de déplacements plus durables via les Plans de Mobilité d'Entreprises,
- favoriser la présence de services au sein des zones d'emplois (restaurants, sandwicheries, commerces, salles de sports...) pour répondre aux besoins des salariés le midi et le soir...

## GLOSSAIRE

**ADEME** : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie.

**CEREMA** : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement.

**DEEM** : Diagnostic Énergie Emissions des Mobilités.

**EMD** : Enquêtes Ménages Déplacements.

**GES** : Gaz à Effet de Serre. Il existe plusieurs gaz à effet de serre qui participent aux changements climatiques : dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), méthane (CH<sub>4</sub>), protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O)... Le CO<sub>2</sub> est le principal gaz issu des transports. Les émissions sont calculées

en grammes équivalent CO<sub>2</sub> (g eqCO<sub>2</sub>) ou en tonnes équivalent CO<sub>2</sub> (t eqCO<sub>2</sub>).

**IFSTTAR** : Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux.

**MEDDE** : Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer.

**ORAMIP** : Observatoire Régional de l'Air en Midi-Pyrénées.

**OREMIP** : Observatoire Régional de l'Énergie en Midi-Pyrénées.

**PCET** : plan Climat Énergie Territorial.

**SRCAE** : Schéma Régional Climat-Air-Énergie.

### Proposer des alternatives modales ciblées

Certains territoires et certains flux apparaissent comme particulièrement émetteurs :

- flux radioconcentriques entre la périphérie et Toulouse,
- déplacements quotidiens des habitants de périphérie,
- déplacements « longue distance ».

Ils constituent à ce titre des cibles à privilégier en terme de report modal et renvoient en particulier aux enjeux suivants :

- amélioration de la performance des TC sur les liaisons périphérie-centre,
- développement de l'usage des transports en commun interurbains (TER, cars...) et du covoiturage entre l'agglomération et les villes moyennes,
- meilleure accessibilité à pied et en vélo vers les centre-villes et les principaux équipements de périphérie...