

RAPPORT

Service Mobilité
Transports et
Infrastructures

Pôle Mobilité

Janvier 2011

Les émissions de gaz à effet de serre et de polluants locaux dues aux transports en Aquitaine

Bilan et volet prospectif à 2020

Département des Landes

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**



Etude réalisée par la **Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Aquitaine** et par le **Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement du Sud-Ouest**

**Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement
et du Logement d'Aquitaine**

Cité administrative, rue Jules Ferry, B.P.90
33 090 Bordeaux Cedex

Courriel :

Pm.smti.dreal-aquitaine@developpement-durable.gouv.fr

Contacts :

Fabienne BOGIATTO : 05-56-24-82-99
fabienne.bogiatto@developpement-durable.gouv.fr

Foued SADDIK : 05-56-24-83-89
foued.saddik@developpement-durable.gouv.fr

Bruno CARRE: 05-56-24-85-07
bruno.carre@developpement-durable.gouv.fr

Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement du Sud-Ouest

Rue Pierre Ramon, CS 60013
33 166 Saint-Médard-en-Jalles Cedex

Courriel :

DAI.CETE-SO@developpement-durable.gouv.fr

Contacts :

Pierre BAILLET : 05-56-70-66-03
Pierre.Baillet@developpement-durable.gouv.fr

Matthieu LAULOM : 05-56-70-66-04
Matthieu.Laulom@developpement-durable.gouv.fr

Joëlle SABY : 05-56-70-66-00
Joelle.Saby@developpement-durable.gouv.fr

Laurent CHEVEREAU : 05-56-70-66-56
Laurent.chevereau@developpement-durable.gouv.fr

Pierre SAMBLAT : 05-56-70-66-51
Pierre.samblat@developpement-durable.gouv.fr

Sommaire

Introduction	7
Contexte de l'étude.....	7
Objectifs de la démarche.....	7
Constitution d'un Comité de Pilotage	8
L'aire d'étude sur le territoire des Landes	9
1 - Mode routier	11
1.1 - Méthodologie générale.....	11
1.2 - Hypothèses prises en compte pour 2020.....	16
1.2.1 - Hypothèses d'évolution démographique	16
1.2.2 - Hypothèses d'évolution de la demande de transports	16
1.2.3 - Hypothèses sur les transports collectifs.....	19
1.2.4 - Les projets d'infrastructures et de service de transports impactant les Landes	19
1.3 - Résultats du mode routier pour 2020.....	21
1.3.1 - Une hausse prévisible des émissions de CO ₂	21
1.3.2 - Les agglomérations ne représentent que 24 % des émissions	22
1.3.3 - 70% des émissions sont générées par les véhicules légers	24
1.3.4 - Le poids des grands axes structurants	25
2 - Mode ferroviaire	29
2.1 - Méthodologie générale.....	29
2.2 - Hypothèses prises en compte pour 2020.....	30
2.2.1 - Hypothèses pour le transport de fret en 2020.....	30
2.2.2 - Hypothèses pour le TER en 2020.....	31
2.2.3 - Hypothèses pour les services voyageurs grandes lignes en 2020.....	32
2.3 - Résultats du mode ferroviaire pour 2020.....	34
2.3.1 - Les consommations énergétiques et les émissions générées par le fret ferroviaire	34
2.3.2 - Les consommations énergétiques et les émissions générées par les services TER	34
2.3.3 - Les consommations énergétiques et les émissions générées par les services GL et TGV.....	35
2.3.4 - Synthèse du mode ferroviaire	36
3 - Synthèse	38
4 - Annexes	43

Introduction

Contexte de l'étude

Le secteur des transports est le premier émetteur de gaz carbonique en France : il représente près de 27% des émissions de gaz à effet de serre (GES). Les engagements de l'Etat dans le cadre d'accords internationaux et européens (le Protocole de Kyoto, les engagements de l'Union Européenne), les grandes orientations nationales en matière de politique des transports et de politique énergétique (le "Facteur 4" à l'horizon 2050 et le Grenelle de l'environnement) et les réflexions régionales (Plan Climat Régional, Plan Régional Santé Environnement, Schéma Régional des Infrastructures, des Transports et de l'Intermodalité) fixent des objectifs de réduction des émissions du secteur des transports à divers horizons.

En terme de transports, le territoire aquitain dispose de réseaux autoroutier et ferroviaire maillés qui desservent les principales agglomérations régionales, et qui relie Bordeaux aux métropoles françaises. Ce territoire jouit également de la présence de deux ports, le Grand Port Maritime de Bordeaux et le port de Bayonne et de six aéroports nationaux et régionaux.

La région se prépare également à l'arrivée future de grands projets d'infrastructures de transport d'intérêt régional, national et européen, à divers horizons : la suppression du bouchon ferroviaire de Bordeaux, la Ligne à Grande Vitesse (LGV) Tours-Bordeaux, le projet ferroviaire Bordeaux-Espagne et la ligne nouvelle Bordeaux-Toulouse, l'autoroute ferroviaire Atlantique Eco Fret, l'autoroute maritime Atlantique, l'A65 Bordeaux-Mont-de-Marsan-Pau, l'A63 Landes Pays Basque.

Plus localement, les agglomérations et les départements portent des projets de services de transports qui visent à réduire l'usage de la voiture particulière de manière individuelle au profit des transports collectifs urbains (extension du réseau, projets de Transports Collectifs en Site Propre...) et interurbains (développement des lignes interurbaines, promotion du covoiturage...). Ces projets s'inscrivent dans une approche durable des territoires.

Objectifs de la démarche

Compte tenu des enjeux liés au réchauffement climatique, du positionnement de la région Aquitaine sur l'axe Nord-Sud Atlantique, des perspectives de croissance des déplacements particulièrement au droit des agglomérations, la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Aquitaine (DREAL) a lancé une réflexion sur la problématique des émissions du secteur des transports en Aquitaine, qui s'appuie sur la réalisation de deux études complémentaires financées dans le cadre du Guichet Unique Transport du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM).

Cette réflexion est réalisée en deux étapes :

- 1^{ère} étape : un bilan énergétique et un état des lieux des émissions de polluants et de gaz à effet de serre pour l'année 2005 (2006 pour le mode routier) ;
- 2^{nde} étape : un volet prospectif des émissions de polluants et de gaz à effet de serre à l'horizon 2020 et au-delà (2050).

L'objectif de la démarche est double :

- évaluer pour une année de référence (2005, 2006 pour le mode routier) les consommations énergétiques et les émissions liées aux transports, à l'échelle de la région (avec une déclinaison par département) et des zooms spécifiques sur des agglomérations dont les plus importantes (métropole bordelaise, Bassin d'Arcachon, Grand Pau, la Conurbation Basque) ;
- tester des politiques de transports (services, aménagements, infrastructures), de planification et de progrès technologiques, en évaluant leurs effets combinés en terme de réduction de la consommation d'énergie fossile et d'émissions pour identifier les grands enjeux et les leviers d'actions afin d'estimer dans quelle mesure les politiques envisagées permettront ou non à l'Aquitaine d'atteindre les objectifs de réduction de 20% des émissions de GES à l'horizon 2020.

Deux scénarios sont étudiés dans le cadre de l'étude prospective à 2020 :

- un scénario combinant la réalisation de nouvelles infrastructures de transports et/ou la mise en place de nouveaux services de transports avec des mesures en matière de politique de transport et de politique énergétique sur l'évolution du parc de véhicules ou matériels roulants ;
- un scénario prenant en compte uniquement les progrès technologiques sur le parc de véhicules, à mobilité constante.

Pour le mode routier, étant donné les enjeux liés à la réduction des émissions polluantes générées par ce mode, une situation de référence est également testée. Elle intègre les évolutions de la demande de transports et du parc de véhicules sans toutefois prendre en compte de modifications du système de transports (infrastructures et services).

La construction des scénarios « prospectifs » est donc basée sur l'évolution de quatre paramètres fondamentaux : la mobilité, le réseau (infrastructures), les services de transports et le parc de véhicules et matériels roulants. Le tableau ci-dessous présente chacun des paramètres pris en compte dans les différents scénarios ou situations évalués.

Tableau n°1 - Situations et scénarios testés en 2006 et 2020

Rappel de la situation de base 2006	Situation de référence 2020 (mode routier uniquement)	Scénario projets 2020	Scénario effet technologique 2020
Mobilité / Circulation 2006	Mobilité / Circulation 2020	Mobilité / Circulation 2020	Mobilité / Circulation 2006
Réseau 2006	Réseau 2006	Réseau variable 2020	Réseau 2006
Services de transports 2006	Services de transports 2006	Services de transports 2020	Services de transports 2006
Parc 2006	Parc 2020	Parc 2020	Parc 2020

Pour les modes autres que routier, les émissions de gaz à effet de serre et de polluants seront calculées pour les scénarios « Projets 2020 » et « Effet technologique ».

Constitution d'un Comité de Pilotage

L'étude est réalisée par le Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement du Sud-Ouest (CETE) et la DREAL Aquitaine.

Un comité de pilotage a été mis en place afin de valider le périmètre de l'étude et du réseau de référence, de fournir les données nécessaires à la construction de l'outil d'évaluation, d'apporter les éléments de connaissances relatives aux territoires et aux projets de transports, de valider les hypothèses de croissance des trafics, de valider le choix des mesures/actions à prendre en compte en matière de politique de transports et politique énergétique, de valider les scénarios de politique des transports à tester.

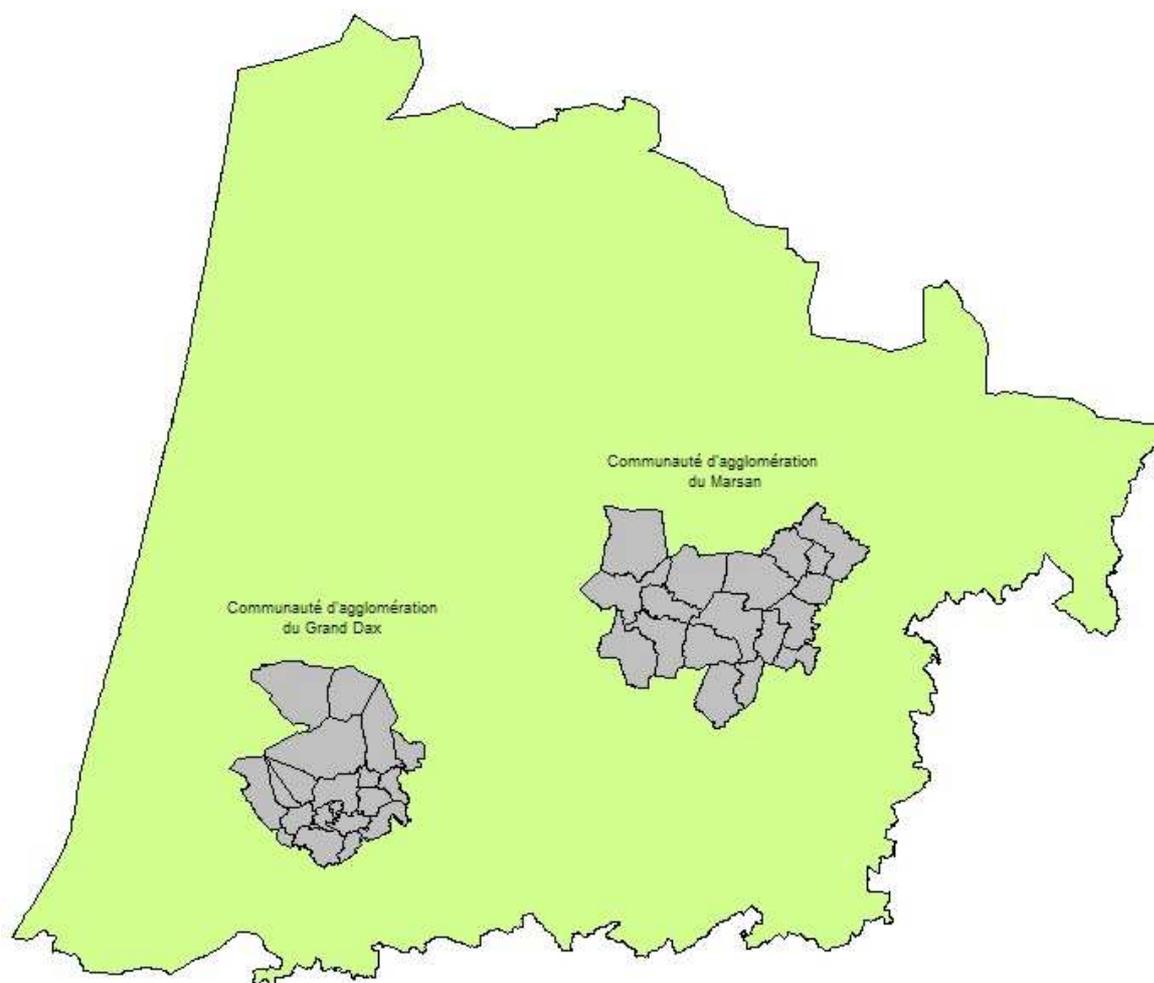
Ce comité de pilotage est constitué des services de l'Etat : la DREAL, les Directions Départementales du Territoire et de la Mer (DDT/DDTM), les Directions Interdépartementales de l'Atlantique et du Centre Ouest (DIRA, DIRCO), la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC) Sud-Ouest ; de l'ADEME ; des gestionnaires d'infrastructures : Réseau Ferré de France (RFF), le Grand Port Maritime de Bordeaux (GPMB), le Port de Bayonne, Voies Navigables de France (VNF), les Conseils Généraux, les sociétés d'autoroutes ; de la SNCF ; des collectivités territoriales en qualité d'autorités organisatrices de transports (Conseil Régional Aquitaine, les Conseils Généraux, les communautés urbaines et communautés d'agglomérations ou de communes munies d'un service de transports collectifs).

Outre les partenaires du comité de pilotage, d'autres acteurs locaux sont associés à la démarche en qualité d'experts sur la problématique étudiée et sur la connaissance des territoires urbains et leurs évolutions : AIRAQ, l'association de surveillance de la qualité de l'air de la région Aquitaine, les agences d'urbanisme de Bordeaux (A'URBA) et Atlantique et Pyrénées (AUDAP), les syndicats mixtes SCOT et SD, le Conseil Economique, Social et Environnemental Régional (CESER Aquitaine).

L'aire d'étude sur le territoire des Landes

Le document rappelle les résultats du bilan et présente les résultats issus des calculs à 2020 sur le département des Landes avec un zoom au droit des agglomérations de Mont de Marsan et de Dax. Pour ces territoires urbains, les périmètres d'études sont ceux des Schémas de Cohérence Territoriale. Les résultats pour ces deux territoires urbains sont présentés en annexes.

Figure n°1 - Périmètre d'étude sur le département des Landes



En outre, des communes du sud des Landes ont été intégrées au périmètre de la Conurbation Basque. Il s'agit des communes de Bénesse-Maremne, Biarrotte, Biaudos, Capbreton, Labenne, Ondres, Saint-André-de-Sognanx, Saint-Barthélémy, Saint-Laurent-de-Gosse, Saint-Martin-de-Hinx, Saint-Martin-de-Seignanx, Saubrigues et Tarnos.

Sur le département des Landes, le réseau routier en 2006 représentait 15 728 km. Avec la mise en service de l'A65, le kilométrage du réseau en 2020 est estimé à 15 813 km.

Tableau n°2 - Typologie du réseau routier dans le département des Landes en 2020

Typologie du réseau	Nombre de km en 2020	Part du kilométrage du réseau
Autoroutes	126 km	0,8%
Routes nationales	174km	1,2%
Routes départementales	7 251 km	45,8%
Autres réseaux	8 262 km	52,2%

Le réseau ferroviaire recouvre 205 km pour le réseau existant et 150 km pour la nouvelle ligne à grande vitesse en 2020 entre Bordeaux et l'Espagne. Pour le réseau existant, les distances prises en compte dans les calculs sont les suivantes :

- 50 km pour la ligne Lamothe-Morcenx ;
- 39 km pour la ligne Morcenx-Dax ;
- 50 km pour la ligne Dax-Bayonne ;
- 30 km pour la ligne Puyôo-Dax ;
- 38 km pour la ligne Morcenx-Mont de Marsan.

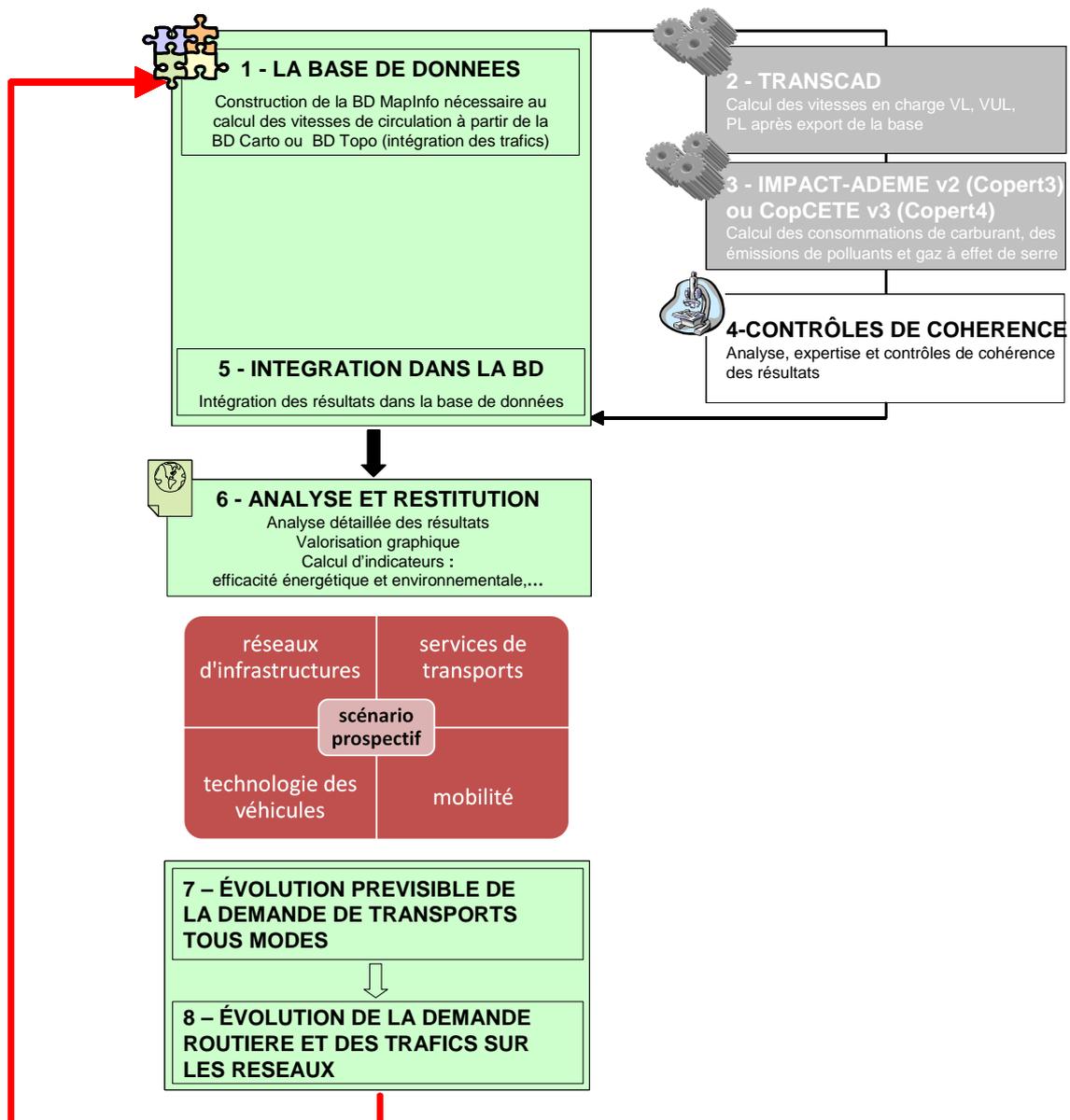
1 - Mode routier

1.1 - Méthodologie générale

La reconstitution des consommations énergétiques et des émissions liées au transport routier repose sur le recensement des trafics enregistrés sur le réseau routier aquitain.

La méthodologie retenue pour le calcul des consommations énergétiques et des émissions polluantes et de CO₂ générées par le mode routier en situation actuelle et dans la perspective de 2020 se déroule en huit étapes présentées dans la figure ci-dessous.

Figure n°2 - Méthodologie en huit étapes pour le mode routier



Source : CETE du Sud-Ouest

Cette méthodologie s'appuie sur plusieurs bases de données, logiciels de trafics et outils d'évaluation :

- la base de données de l'IGN « **BD Carto** » datée de décembre 2007 pour la constitution du réseau routier de référence ;
- une base de données des trafics routiers exprimée en Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) pour l'année 2006 et des hypothèses de taux de croissance à 2020 ;
- le logiciel **TRANSCAD** pour le calcul des vitesses de circulation, en fonction des types de véhicules : véhicules légers (VL) et poids-lourds (PL) ;
- le logiciel **IMPACT-ADEME V2** pour le calcul des émissions de CO₂ et de polluants ;
- l'outil **SIG MAPINFO Version 7.8** pour l'analyse et la valorisation cartographique des résultats.

A partir de la collecte de données de trafics auprès des différents partenaires de l'étude, le CETE-SO a constitué une base de données des trafics géoréférencée sur la **BD Carto** (trafics exprimés en moyenne journalière annuelle), incluant des informations nécessaires à l'appréciation des caractéristiques du trafic sur les différents arcs du réseau.

Le choix de la BD Carto comme réseau de référence et d'étude s'est imposé à l'issue d'un travail réalisé par le CETE-SO, consistant à comparer la couverture territoriale et l'exhaustivité du réseau routier des différentes bases cartographiques existantes (voir en annexe du guide méthodologique). Ainsi, la BD Carto permet de considérer 80 000 km de voirie, avec une couverture régionale satisfaisante et de répondre aux besoins de l'exercice en termes de représentativité des trafics observés et recensés sur le réseau routier.

La base de données ainsi constituée comprend des données de trafic routier, dont le volume des poids-lourds, la vitesse à vide et en charge sur les différents axes (calculée par le CETE-SO à l'aide de **TransCAD**) et la localisation de chacun des arcs (en zone urbaine ou rurale, information déterminée par le CETE-SO à partir de Corine Land Cover, base de données géographiques). Toutes ces informations sont nécessaires pour apprécier les caractéristiques du transport routier sur le réseau aquitain et modéliser les consommations énergétiques et les émissions.

La variable retenue dans le calcul du bilan est le TMJA 2006. Les résultats sont exprimés en fonction de la typologie des véhicules et de leur segmentation conformes à celles intégrées dans IMPACT-ADEME : les véhicules légers (77% de véhicules particuliers et 23% de véhicules utilitaires légers) et les poids lourds. A ce stade de l'étude les autobus ou autocars ont été assimilés à des PL.

Le logiciel IMPACT-ADEME version 2.0 est une base de données et de calculs des consommations énergétiques et des émissions de polluants des transports routiers. Cette base est élaborée à partir des valeurs du programme COPERT III de la Commission Européenne.

En terme de structuration et de caractérisation du parc de véhicules, IMPACT-ADEME se réfère aux travaux de l'INRETS¹ qui portent sur les caractéristiques énergétiques et environnementales des véhicules automobiles et l'estimation de ces mêmes caractéristiques jusqu'à l'horizon 2025, en tenant compte de l'évolution de la réglementation et des progrès technologiques².

Ainsi, le logiciel prend en compte la répartition du parc entre les véhicules diesels et essences, entre les différentes cylindrées et les différents "Poids Total Autorisé en Charge" (PTAC) et il considère également la présence dans le parc roulant des véhicules répondant ou non aux normes européennes sur les émissions polluantes.

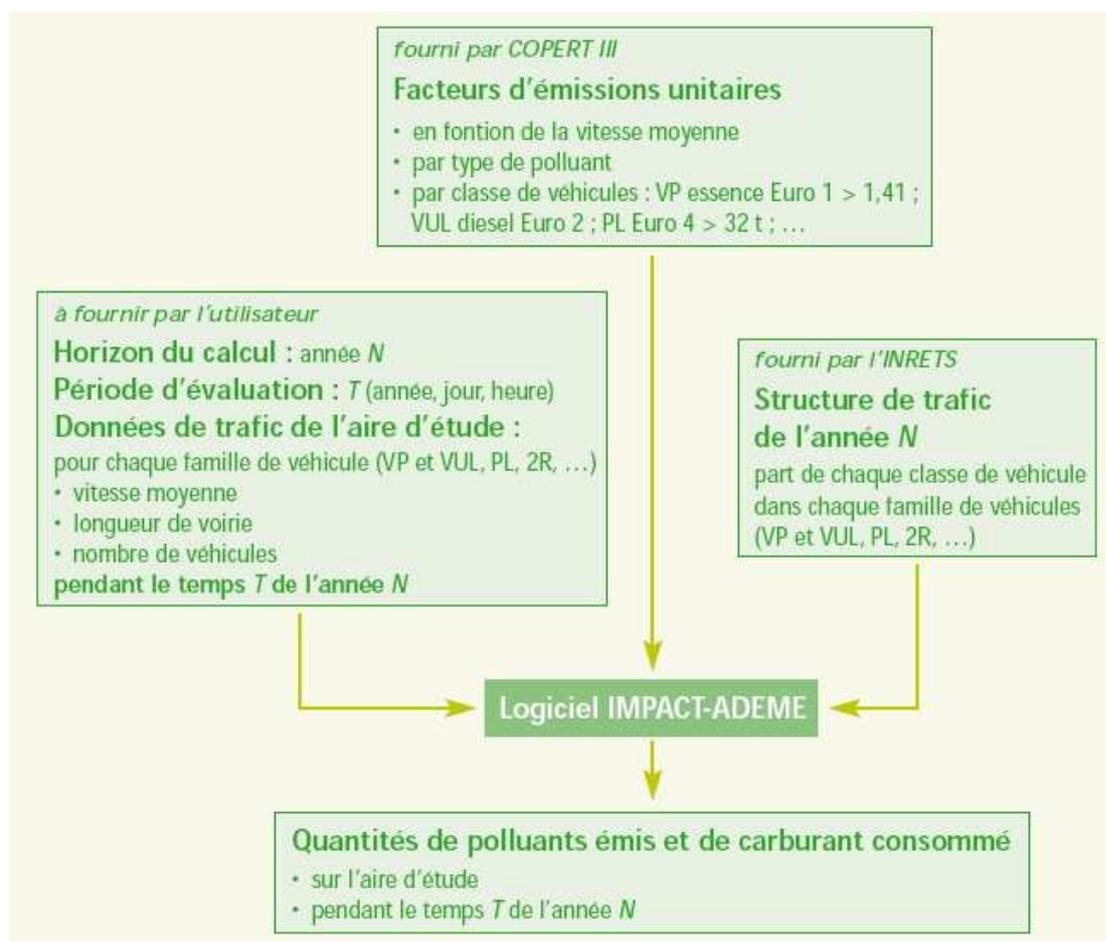
Ces données de parc concernent l'ensemble du territoire métropolitain et ne permettent pas d'identifier de spécificités régionales quant à la structuration du parc automobile aquitain. L'utilisation de données concernant le parc moyen français est donc jugée pertinente.

Le logiciel IMPACT-ADEME combine ainsi trois jeux de données pour calculer les émissions liées à la circulation comme indiqué dans la figure ci-après.

¹ Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité

² HUGREL Ch., JOURMARD R., « Transport routier – Parc, usage et émissions des véhicules entre France de 1970 à 2025 », rapport de convention ADEME/INRETS-LTE, septembre 2004.

Figure n°3 - Méthodologie d'évaluation de la consommation énergétiques et des émissions polluantes mise en œuvre dans le logiciel IMPACT-ADEME version 2.0



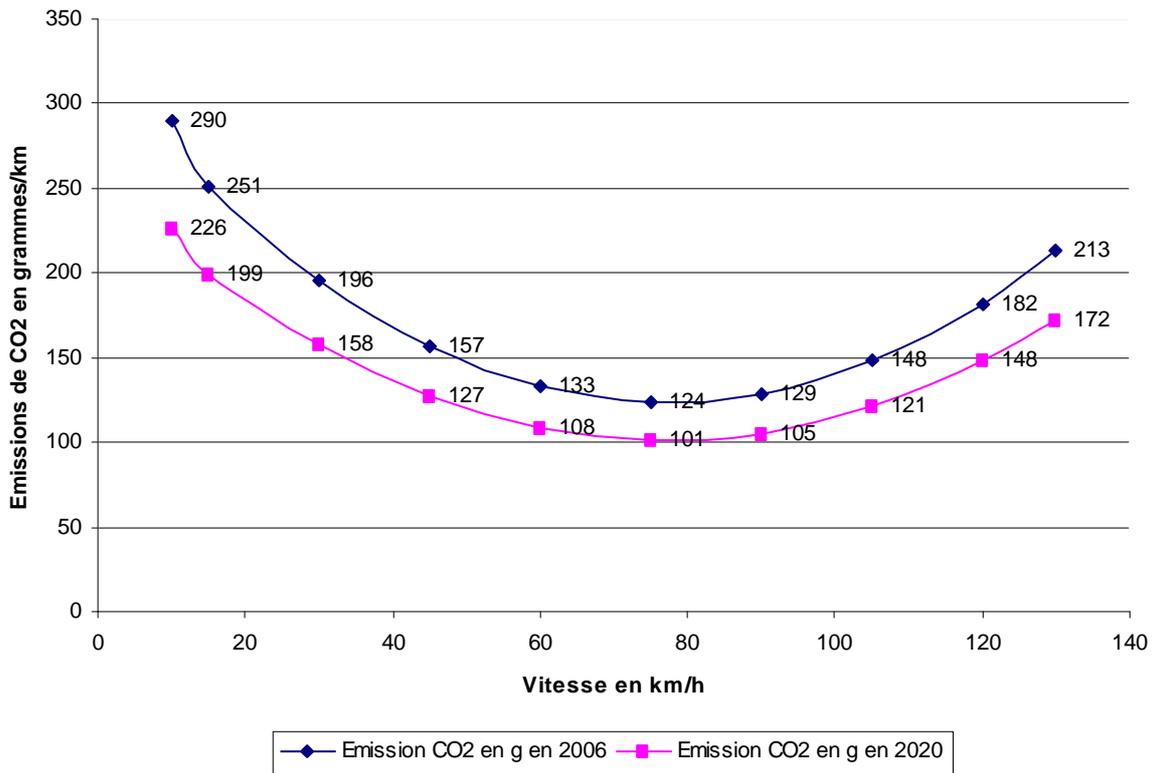
Source : ADEME

Le logiciel IMPACT-ADEME fournit des indications sur la relation entre le profil de vitesse et la consommation de carburant pour chaque type de véhicule d'un parc roulant établi pour une année de référence.

Comme le montrent les courbes ci-dessous, la vitesse limitant les rejets de CO₂ se situe à 70 km/h, aussi bien pour les voitures particulières, les véhicules utilitaires légers (VUL) que pour les poids lourds. En revanche, sur de très faibles vitesses comme par exemple lors de phénomènes de congestion, le niveau d'émission est maximal.

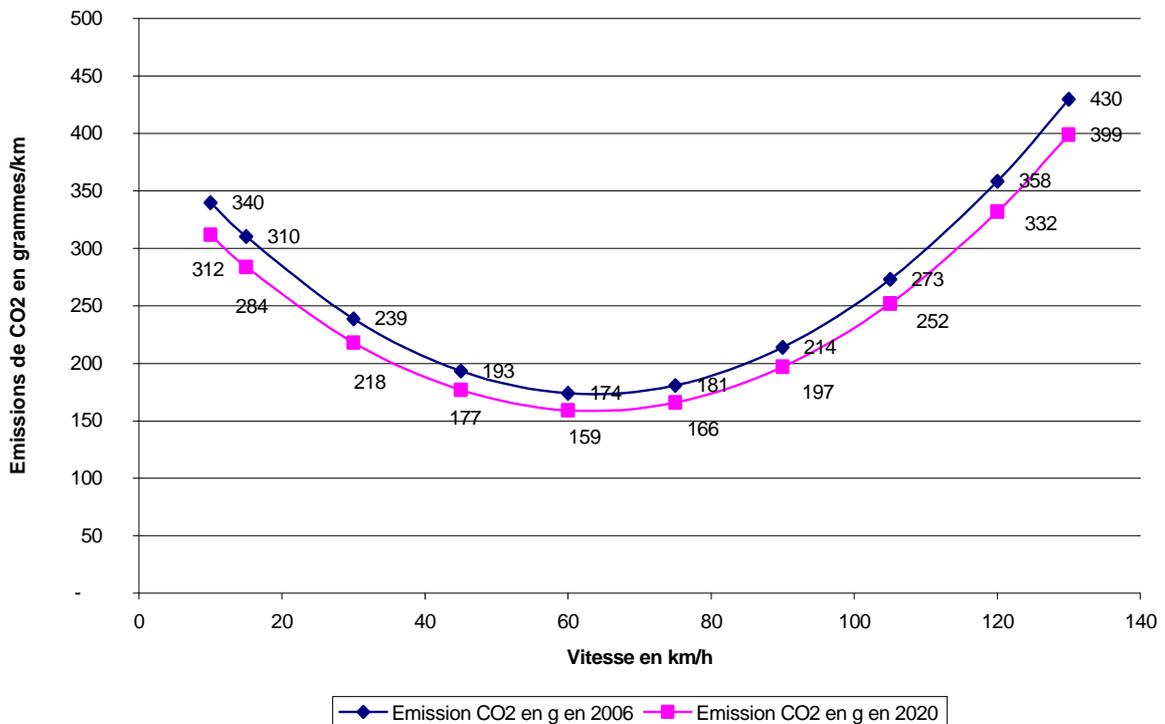
Par ailleurs, entre 2006 et 2020, les modifications apportées par les progrès technologiques au parc moyen des véhicules permettent des économies de CO₂ en grammes/km de l'ordre de 8% pour les véhicules utilitaires légers, de 20% en moyenne pour les voitures particulières et de 30% pour les poids lourds.

Figure n°4 - Émissions de CO₂ d'un véhicule particulier en 2006 et 2020



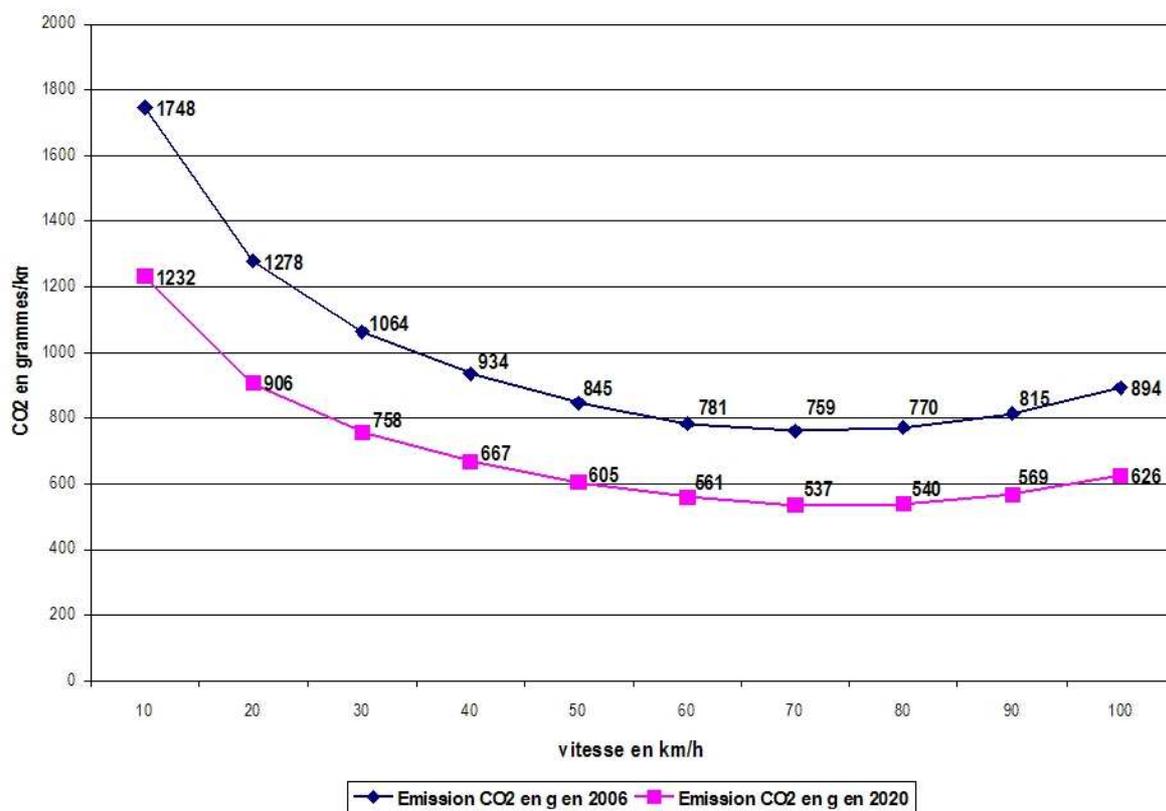
Source : IMPACT-ADEME V2

Figure n°5 - Émissions de CO₂ d'un véhicule utilitaire léger (VUL) en 2006 et 2020



Source : IMPACT-ADEME V2

Figure n°6 - Émissions de CO₂ d'un poids lourd (PL) en 2006 et 2020



Source : IMPACT-ADEME V2

Toutes les courbes précédentes ont été retravaillées afin d'harmoniser les vitesses limites (130 km/h pour VP et VUL et 90 km/h pour PL) et de supprimer les vitesses basses (inférieures à 10 km/h) pour éviter que les VP consomment plus que les VUL.

Les émissions à froid sont intégrées dans les modèles de calculs. Le facteur bêta (β) est un facteur multiplicatif appliqué aux émissions à chaud pour la fraction de roulage parcourue à froid par les véhicules. Il est fonction de la longueur moyenne des déplacements effectués. Le logiciel IMPACT-ADEME propose par défaut une valeur de $\beta = 44\%$.

En l'absence de données particulières sur les longueurs de déplacements spécifiques à la région Aquitaine, cette valeur sera utilisée bien qu'elle ait pour effet de majorer les émissions. En effet, cette valeur est particulièrement adaptée aux déplacements de courte distance et moins aux déplacements de transit.

1.2 - Hypothèses prises en compte pour 2020

1.2.1 - Hypothèses d'évolution démographique

L'année de référence retenue concernant l'évolution démographique est 2006. La population pour les années 2006 et 2020 sur le territoire étudié est issue des dernières estimations de l'INSEE.

Les perspectives de population prises en compte prévoient une augmentation de la population de +8% sur le département des Landes. Durant la même période, les perspectives d'évolution démographique en Aquitaine prévoient une croissance de 10%.

Afin de déterminer les coefficients de croissance démographique 2006-2020 par commune en relation avec la croissance démographique régionale, on calcule B, le coefficient de pondération propre à chaque commune lié à la dynamique de population au niveau régional.

$$B = P / \text{Croissance démographique régionale}$$

Avec :

- P coefficient démographique permettant le passage de la population 2006 à la population 2020 : $P = (\text{Pop}_{2020} / \text{Pop}_{2006})$;
- la croissance démographique régionale égale à 1,10 ($\text{Pop}_{\text{régionale } 2020} / \text{Pop}_{\text{régionale } 2006}$).

Tableau n°3 - Coefficients de croissance démographique 2006-2020 sur les Landes

	Pop 2006	Pop 2020	Pop2020/ Pop2006	Rapport entre les croissances de population des communes et la croissance régionale
	Estimation	Estimation	P	B=P/1,10
CA du Marsan	50 042	54 045	1,08	0,98
CA du Grand Dax	51 582	55 709	1,08	0,98
Reste des Landes	261 201	282 097	1,08	0,98
Total Landes	362 825	391 851	1,08	0,98
Aquitaine	3 119 778	3 496 093	1,10	-
France	60 640 000	64 880 000	1,07	-

Source : CETE du Sud-Ouest

1.2.2 – Hypothèses d'évolution de la demande de transports

Le réseau routier supporte trois types de trafics :

- le trafic interne : les deux extrémités (origine et destination) du déplacement sont dans les limites du territoire considéré ;
- le trafic d'échanges : une des deux extrémités (origine ou destination) se situe dans le territoire considéré ;
- le trafic de transit : les deux extrémités du déplacement sont en dehors du territoire considéré.

Pour chaque type de trafic VL et PL, des hypothèses d'évolution de la demande de transport entre 2006 et 2020 sont estimées.

1.2.2.1 - Caractéristiques des déplacements internes sur le département des Landes

Pour les véhicules légers

La croissance de la mobilité 2006-2020 est égale à la croissance moyenne de la mobilité prévisible en Aquitaine d'ici 2020, telle qu'elle ressort des travaux expérimentaux du MEEDDM/CGDD³ (ex DAEI-SESP) menés en 2007, pondérée par la dynamique propre de chacune des communes des Landes :

$$\text{Coefficient de mobilité 2006-2020} = A \times B$$

Avec :

- A est le coefficient de croissance des trafics des véhicules légers attendu pour l'Aquitaine (taux de croissance géométrique de 1,2% par an pour les VL⁴), soit 1,18.
- B est le coefficient de pondération propre à chaque commune lié à la dynamique de population au niveau régional.

Les coefficients de mobilité interne issus de ces calculs sont de 1,16 sur les deux grandes communautés landaises comme sur le reste du département.

Sur le département des Landes, le coefficient de mobilité moyen est de **1,16**. Ce coefficient est égal à celui attendu en France, en terme de mobilité locale.

Pour les poids lourds

Le coefficient de mobilité retenu pour les PL sur le périmètre étudié est issu du projet d'instruction du MEEDDM/DGITM⁵ (ex Direction Générale des Routes) du 23 mai 2007 pour un PIB de 1,9% (1% en linéaire base 100 en 2002), soit un coefficient de mobilité 2006-2020 de **1,13** pour toutes les communes.

1.2.2.2 - Caractéristiques des déplacements d'échanges sur le département des Landes

Pour les véhicules légers

Le coefficient de mobilité VL pour l'échange tient compte de :

- la mobilité moyenne au niveau national issue du projet d'instruction du MEEDDM/DGITM (ex Direction Générale des Routes) du 23 mai 2007 pour un PIB de 1,9% (2,1% en linéaire base 100 en 2002), soit un coefficient de mobilité 2006-2020 égal à 1,27 ;
- la dynamique prévisible des populations sur les Landes (rapport Pop 2020/Pop 2006) pondérée par la dynamique de population au niveau national.

En l'absence de données précises (fournies par les acteurs locaux) sur les dynamiques de croissances démographiques, le coefficient national a été retenu, soit **1,27**.

Pour les poids lourds

Tout d'abord, il n'existe pas de valeur de référence pour la région Aquitaine.

Le coefficient de mobilité retenu pour les PL sur le périmètre étudié est issu du projet d'instruction du MEEDDM/DGITM (ex Direction Générale des Routes) du 23 mai 2007 pour un PIB de 1,9% (1,5% en linéaire base 100 en 2002), **soit un coefficient de mobilité PL 2006-2020 de 1,20** appliqué sur tout le département des Landes.

3 MEEDDM/CGDD : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer / Commissariat Général au Développement Durable

4 1,1% pour la France

5 MEEDDM/DGITM : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer/ Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer

Tableau n°4 - Coefficients de mobilité 2006-2020 pour les trafics routiers interne ou d'échange sur le département des Landes

	Rapport entre les croissances de population des communes et la croissance régionale	VL		PL	
		Coeff. de Mobilité Interne VL	Coeff. de Mobilité d'Echange VL	Coeff. de Mobilité Interne PL	Coeff. de Mobilité d'Echange PL
	B=P/1,10				
CA du Marsan	0,98	1,16	1,27	1,13	1,20
CA du Grand Dax	0,98	1,16	1,27	1,13	1,20
Reste des Landes	0,98	1,16	1,27	1,13	1,20
TOTAL	0,98	1,16	1,27	1,13	1,2
Aquitaine	-	1,18	-	-	-
France	-	1,15	1,27	1,2	1,2

Source : CETE du Sud-Ouest

1.2.2.3 - Caractéristiques des trafics de transit sur le département des Landes

Le trafic de transit sur le département des Landes concerne principalement les effets du corridor Sud Europe Atlantique. Il se décompose par section de l'A63 selon la structure des trafics observés en échange, interne, transit, au nord et au sud de Beauchamp. En ce qui concerne le département des Landes, seul le sud de Beauchamp est pris en compte.

Les coefficients de croissance des trafics de transit sont issus des réflexions sur les perspectives d'évolutions des trafics sur le corridor multimodal Atlantique menées en 2006.

Tableau n°5 - Évolution du trafic VL

Structure du trafic 2006	Échange international avec la Péninsule Ibérique	Échange national	Total
Répartition par type d'échanges	27%	73%	100%
Au sud de Beauchamp	6 422 VL	17 363 VL	23 785 VL
Coefficient de mobilité 2020/2006	1,47	1,27	1,32

Source : « Chapeau multimodal » - avril 2006

Tableau n°6 - Évolution du trafic PL

Structure du trafic 2006	Échange international avec la Péninsule Ibérique	Échange national	Total
Répartition par type d'échanges	68%	32%	100%
Au sud de Beauchamp	4 430 PL	2 085 PL	6 515 PL
Coefficient de mobilité 2020/2006	1,46	1,20	1,38

Source : « Chapeau multimodal » - avril 2006

Ainsi au sud de Beauchamps, sur l'axe de l'A63, les coefficients de croissance retenus pour le trafic de transit sont de 1,38 pour les PL et 1,32 pour les VL.

Tableau n°7 - Récapitulatif des coefficients de croissance de mobilité pour le trafic de transit au sud de Beauchamp

	Coefficient de mobilité 2006-2020	
	PL	VL
A63 au sud de Beauchamp	1,38	1,32

1.2.3 - Hypothèses sur les transports collectifs

Sur le département des Landes, seul le développement de l'offre TER a été retenu dans les hypothèses de développement des transports collectifs. Les éléments relatifs aux modifications des réseaux de transports collectifs urbains n'ont pas été disponibles au moment de la réalisation de l'étude.

Les hypothèses de report de trafic VL de la route vers le TER prises en compte à l'horizon 2020 sont basées sur les éléments suivants :

- un doublement de la clientèle TER à 2020, en voyageurs x km ;
- un taux de remplissage de 2 personnes par VL.

Le calcul du nombre de VL à retirer sur le réseau routier est le suivant :

$$\text{Nombre de VL} = (\text{supplément de Voyageurs x km en 2020} / \text{distance} / 365 \text{ jours} / 2 \text{ pers par VL})$$

Tableau n°8 - Nombre de VL retirés sur le réseau routier en fonction des liaisons TER

Liaisons	TER Nombre de voyageurs x km (en millions)		Nombre de VL retirés sur le réseau routier
	2006	2020	
Bordeaux - Pau	21,6	43,2	130 VL retirés sur A654 entre Bordeaux et Pau
Bordeaux - Mont de Marsan	30,5	61,0	280 VL retirés sur A65 entre Bordeaux et Mont de Marsan
Bordeaux - Hendaye	56,7	113,4	340 VL retirés sur A63 entre Bordeaux et la frontière espagnole (au sud)

Source : DREAL Aquitaine et CETE du Sud-Ouest

1.2.4 - Les projets d'infrastructures et de service de transports impactant les Landes

Le département des Landes est directement concerné par la mise en service de l'autoroute A65, les projets de mise à 2x3 voies de l'A63, le projet ferroviaire Bordeaux-Espagne et les autoroutes ferroviaires et maritimes.

1.2.4.1 - L'autoroute A65

La mise en service de l'A65 entre Langon et Pau, fin 2010, impliquera un basculement d'une partie du trafic de l'A63 vers cette nouvelle infrastructure. Le trafic journalier de l'A65 est estimé à 8 860 VL et 1 230 PL soit 10 090 veh/j en 2020. Le linéaire correspondant à cette autoroute sur l'aire d'étude du département des Landes est de 65 km.

1.2.4.2 - La mise à 2x3 voies de l'A63 dans les Landes

Pour le trafic véhicules légers

- le trafic national VL obéit à l'hypothèse moyenne du scénario central du projet d'instruction de mai 2007 avec un taux de croissance linéaire de +2,1% par an base 100 en 2002. Cela se traduit par un rapport 2006/2020 égal à 1,27 pour le trafic national VL ;
- le trafic international évolue selon l'hypothèse moyenne retenue dans le "Chapeau multimodal", soit 150 Millions de voyageurs sur la route à travers les Pyrénées en 2020. Un coefficient multiplicateur 2006/2020 de 1,47 sera pris en compte.

Selon ces hypothèses, le trafic international représentera 27% du total global et le trafic national 73% en 2020.

Pour le trafic poids lourds

- le trafic national obéit à l'hypothèse moyenne du scénario central du projet d'instruction de mai 2007 avec un taux de croissance linéaire de +1,5% par an base 100 en 2002. Cela se traduit par un coefficient multiplicateur du trafic national 2006/2020 de 1,20 ;
- le trafic international évolue selon l'hypothèse retenue dans la réflexion sur les perspectives d'évolution des transports sur le corridor multimodal Atlantique, dit "Chapeau multimodal" qui prévoit sur la façade atlantique un volume de 73 MT de marchandises sur la route en 2020 : soit un coefficient 2020/2006 de 1,46.

Selon ces hypothèses, le trafic international représente 68% du trafic total et le trafic national 32%, en 2020.

1.2.4.3 - Effets du projet ferroviaire Bordeaux - Espagne

Les hypothèses retenues sur les perspectives de trafics concernant le projet ferroviaire Bordeaux-Espagne sont issues du Dossier de débat public.

Le trafic reporté de la route vers le ferroviaire pour le projet considéré est de 660 000 voyageurs par an (scénario n°3 en passant par l'Est). En prenant l'hypothèse d'un taux d'occupation de l'ordre de 2 personnes par véhicule, le report de trafic correspond à 900 VL/jour en 2020 de l'A63 sur le projet ferroviaire.

Les hypothèses retenues pour ce projet prennent en compte les effets de la mise aux normes UIC des lignes du réseau classique espagnol et la mise en service du Y Basque.

1.2.4.4 - Autoroute maritime et autoroute ferroviaire

Compte tenu des caractéristiques techniques de l'autoroute ferroviaire et de l'autoroute maritime prises en considération conformément aux hypothèses issues du "Chapeau multimodal", la mise en service de ces deux services de transport impliquera un report de trafic du mode routier vers le mode maritime et ferroviaire de :

- 1 050 PL pour l'autoroute maritime ;
- 2 400 PL pour l'autoroute ferroviaire.

Soit 3 450 PL retirés en 2020 sur l'A63 dans la traversée du département des Landes.

1.3 - Résultats du mode routier pour 2020

A partir de l'ensemble des hypothèses présentées dans le chapitre précédent et sur la base des situations ou scénarios proposés en 2020, le logiciel Impact-ADEME V2 permet d'obtenir les résultats sur la consommation et les émissions polluantes du mode routier sur le département des Landes en 2020.

1.3.1 - Une hausse prévisible des émissions de CO₂

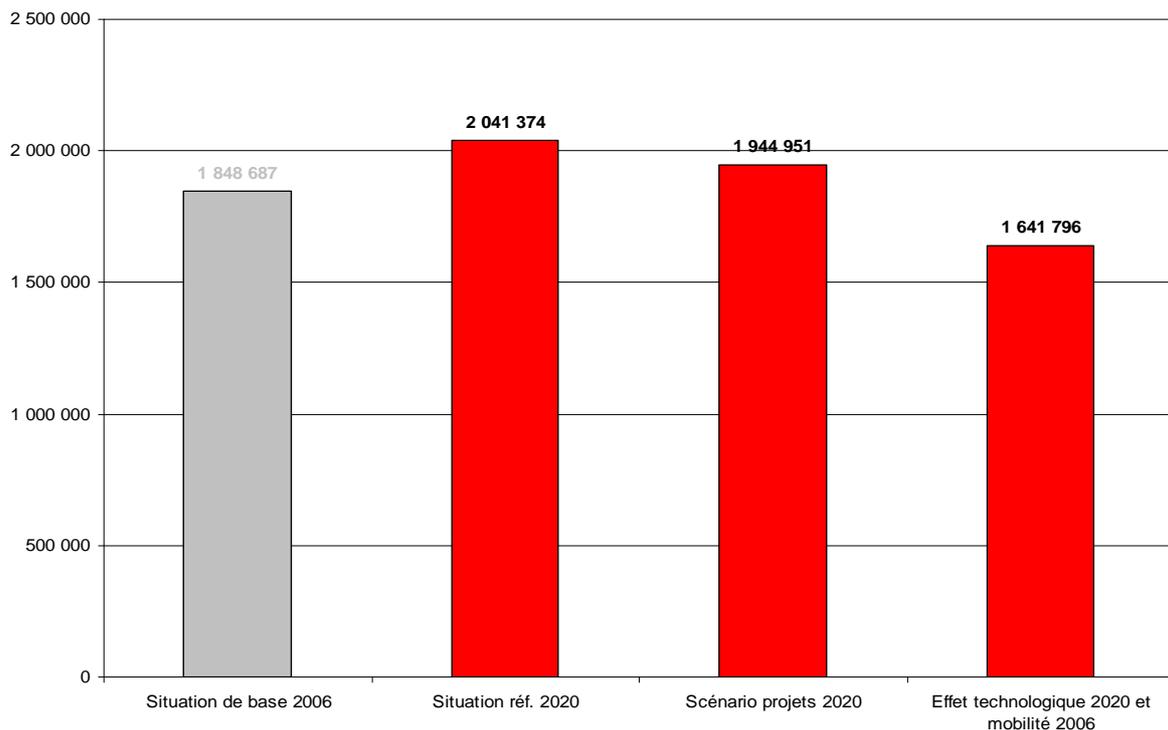
En 2020, les émissions de CO₂ seraient comprises entre 1,6 et 2 millions de tonnes en fonction des scénarios. Elles représentent en moyenne 20 % des émissions régionales. Les consommations d'énergie fossile seraient comprises dans une fourchette allant de 538 000 à 657 000 tep.

Les perspectives de consommation énergétique et de rejets de CO₂ dans le département des Landes tendent vers une croissance globale des consommations et émissions entre 2006 et 2020 :

- **+ 10%** en situation de référence (+ 11% pour la région Aquitaine) ;
- **+ 4%** en scénario projets (+ 8% pour la région Aquitaine).

Le test réalisé sur le progrès technologique seul montre une diminution des émissions de CO₂ de 11% par rapport à la situation de 2006.

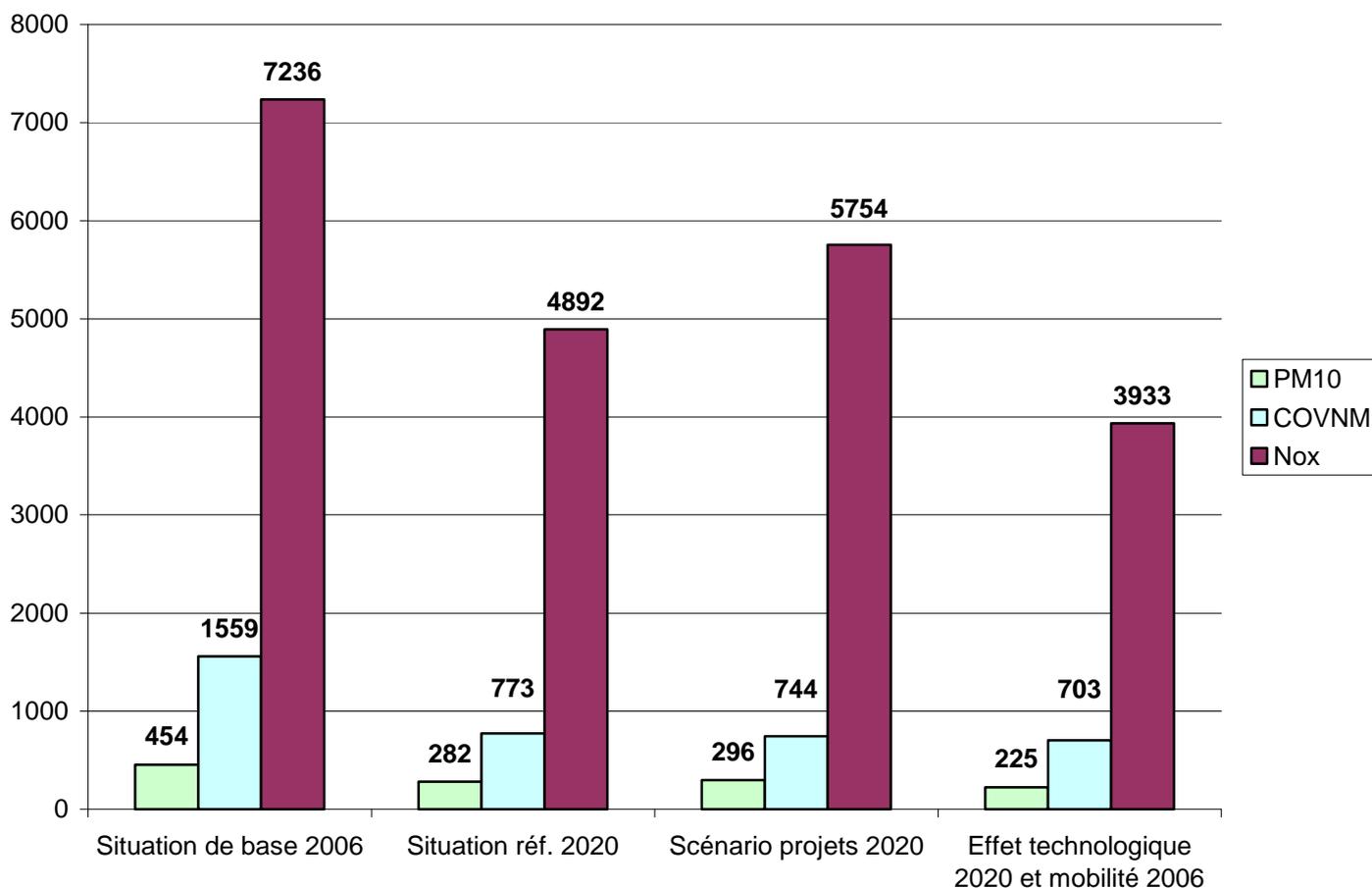
Figure n°7 - Émissions de CO₂ sur le département des Landes (en tonnes)



Source : CETE du Sud-Ouest

Les émissions de CO₂, générées par la mobilité estimée en 2020 corrélée à la dynamique démographique sur ce territoire (+ 8% de population entre 2006 et 2020) et par la croissance des trafics VL et PL, sont atténuées par les effets en terme de report modal des projets non routiers et des services ferroviaires et maritimes pris en compte en 2020.

Figure n°8 - Émissions de polluants sur le département des Landes (en tonnes)



Source : CETE du Sud-Ouest

Contrairement aux émissions de CO₂, les rejets de polluants locaux diminuent entre 2006 et 2020 en raison des évolutions du parc des véhicules du point de vue technologique. Ainsi, par rapport à la situation de base 2006, le scénario « projets 2020 » amène une diminution des rejets de polluants locaux :

- diminution de 35% pour les NOx ;
- diminution de 53% pour les COVNM ;
- diminution de 36% pour les PM10.

1.3.2 - Les agglomérations ne représentent que 24 % des émissions

Sur la région Aquitaine, les émissions de CO₂ et de polluants locaux générées par les circulations au sein des onze territoires urbains représentent 47% des émissions globales. Dans les Landes, le poids des circulations en interurbain est beaucoup plus important et représente 76% des émissions. Les trafics prévisibles en 2020 dans les périmètres des agglomérations de Mont-de-Marsan et du Grand Dax étudiées et dans les communes landaises rattachées à la Conurbation Basque génèreraient donc 24% des émissions de CO₂ et polluants, soit trois points de plus qu'en 2006.

Tableau n°9 - Résultats des consommations énergétiques et des émissions polluantes en fonction des situations et scénarios retenus

Mode routier	Territoires	Rappel Situation de base 2006	Situation de référence 2020	Scénario Projets 2020	Scénario Effet technologique 2020
Consommation d'énergie (tep)	CA du Marsan	41 672	45 882	45 008	36 545
	CA du Grand Dax	37 071	39 788	39 788	32 411
	Reste Landes	517 607	570 920	534 627	469 081
	Les Landes	596 350	665 590	619 423	538 037
Émissions de CO₂ (tonnes)	CA du Marsan	129 183	142 439	160 411	113 488
	CA du Grand Dax	114 921	123 510	123 510	100 625
	Reste Landes	1 604 583	1 775 425	1 661 070	1 427 683
	Les Landes	1 848 687	2 041 374	1 944 951	1 641 796
Émissions de NOx (tonnes)	CA du Marsan	495	354	398	281
	CA du Grand Dax	435	308	308	250
	Reste Landes	6 306	4 230	5 048	3 402
	Les Landes	7 236	4 892	5 754	3 933
Émissions de COVNM (tonnes)	CA du Marsan	116	58	63	46
	CA du Grand Dax	108	51	51	41
	Reste Landes	1 335	664	630	616
	Les Landes	1 559	773	744	703
Émissions de PM10 (tonnes)	CA du Marsan	33	22	25	17
	CA du Grand Dax	28	18	18	14
	Reste Landes	393	242	253	194
	Les Landes	454	282	296	225

Source : CETE du Sud-Ouest

1.3.3 - 70% des émissions sont générées par les véhicules légers

Dans le département des Landes, la circulation des véhicules légers est estimée à 8 593 millions de VL x km en 2020, soit 24,4% de véhicules x km de plus par rapport à 2006. En ce qui concerne les poids-lourds, la croissance est moindre avec seulement 0,3% de trafics en PL x km de plus en 2020. Ces diminutions s'expliquent principalement par le report de trafics des PL sur les services d'autoroutes ferroviaires et autoroutes maritimes susceptibles d'être en place en 2020.

En terme de nombre de voyageurs et de volume de marchandises transportées, selon les hypothèses de taux d'occupation des véhicules nous passerons de :

- 12,2 milliards de voyageurs x km en 2006⁶ à 15,9 milliards de voyageurs x km en 2020⁷ ;
- avec une hypothèse de 7,5 tonnes / PL, de 5,399 milliards de tonnes x km en 2006 à 5,414 milliards de tonnes x km en 2020.

Tableau n°10 - Résultats des consommations énergétiques et des émissions polluantes par types de véhicules

	2006	Scénario Projets 2020
Trafics (milliards de VL x km)	6,9	8,5
Consommation énergétique (Tep)	406 890	437 447
Emissions de CO₂ (tonnes)	1 261 361	1 368 454
Emissions de NOx (tonnes)	4 400	4181
Emissions de COVNM (tonnes)	1 226	552
Emissions de PM10 (tonnes)	350	284

	2006	Scénario Projets 2020
Trafics (milliards de PL x km)	0,7	0,7
Consommation énergétique (Tep)	189 460	181 976
Emissions de CO₂ (tonnes)	587 326	576 497
Emissions de NOx (tonnes)	2 836	1 573
Emissions de COVNM (tonnes)	333	192
Emissions de PM10 (tonnes)	104	12

Source : CETE du Sud-Ouest

En terme d'évolution, les niveaux de consommation énergétiques (7,5%) et d'émissions de CO₂ (8,5%) générés par les VL augmentent moins rapidement que la croissance des trafics exprimés en VL x km. Par ailleurs, les poids lourds enregistrent, dans la même période, des baisses allant de 1,8% pour les émissions de CO₂ et 3,9% pour les consommations énergétiques jusqu'à 45% pour les émissions de NOx.

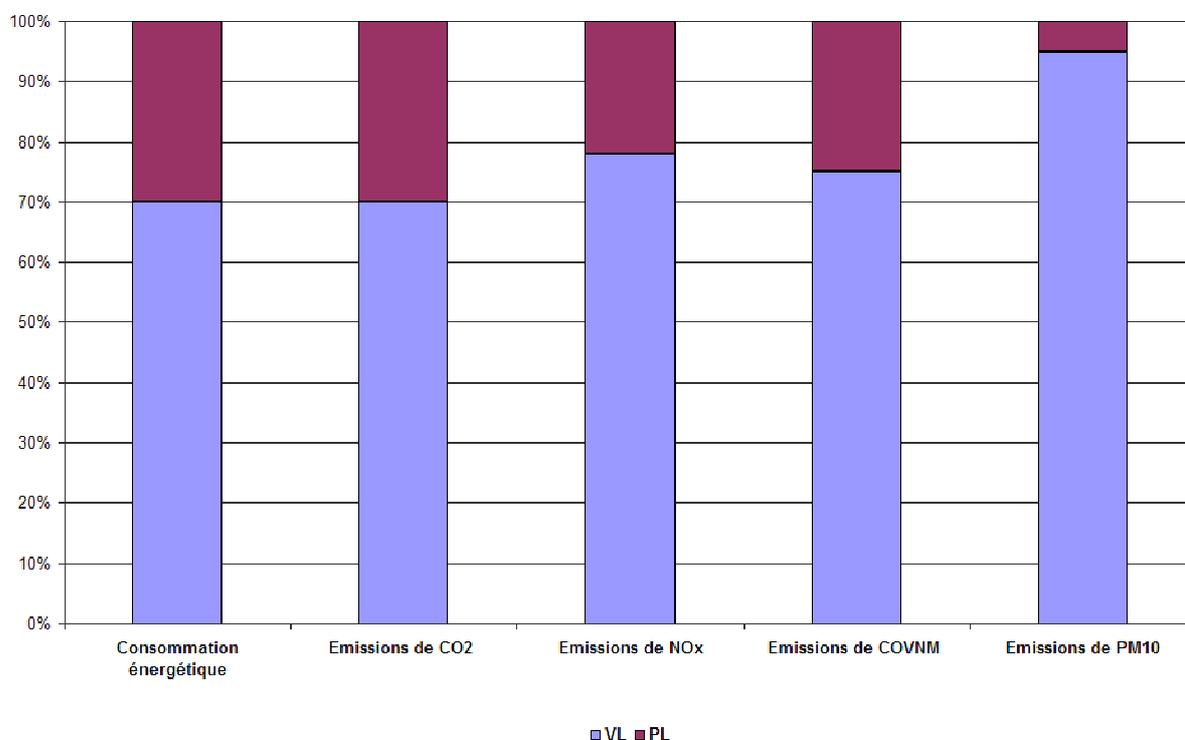
Les perspectives d'évolution des consommations énergétiques et d'émissions polluantes pour le mode routier témoignent, comme dans la situation actuelle, du poids des véhicules légers par rapport aux

6 Estimations sur la base de 1,43 personnes/VL en zone urbaine et 2,08 personnes/VL en zone interurbaine.

7 Estimations sur la base de 1,6 personnes/VL en zone urbaine et 2,08 personnes/VL en zone interurbaine.

poids lourds. Cela se traduit, en fonction des types de polluants, à un niveau de responsabilité de 70% pour les consommations énergétiques et émissions de CO₂ à 95% pour les émissions de PM10.

Figure n°9 - Répartition des consommations énergétiques et des émissions polluantes entre VL et PL en 2020



Source : DREAL Aquitaine

Plus en détail, la répartition par type de véhicules en 2020 conforte le constat de 2006 sur le poids des véhicules particuliers. Sur le département des Landes, la répartition des émissions de CO₂ par type de véhicules est la suivante :

- 53% pour les véhicules particuliers ;
- 17% pour les véhicules utilitaires légers ;
- 30% pour les poids lourds.

1.3.4 - Le poids des grands axes structurants

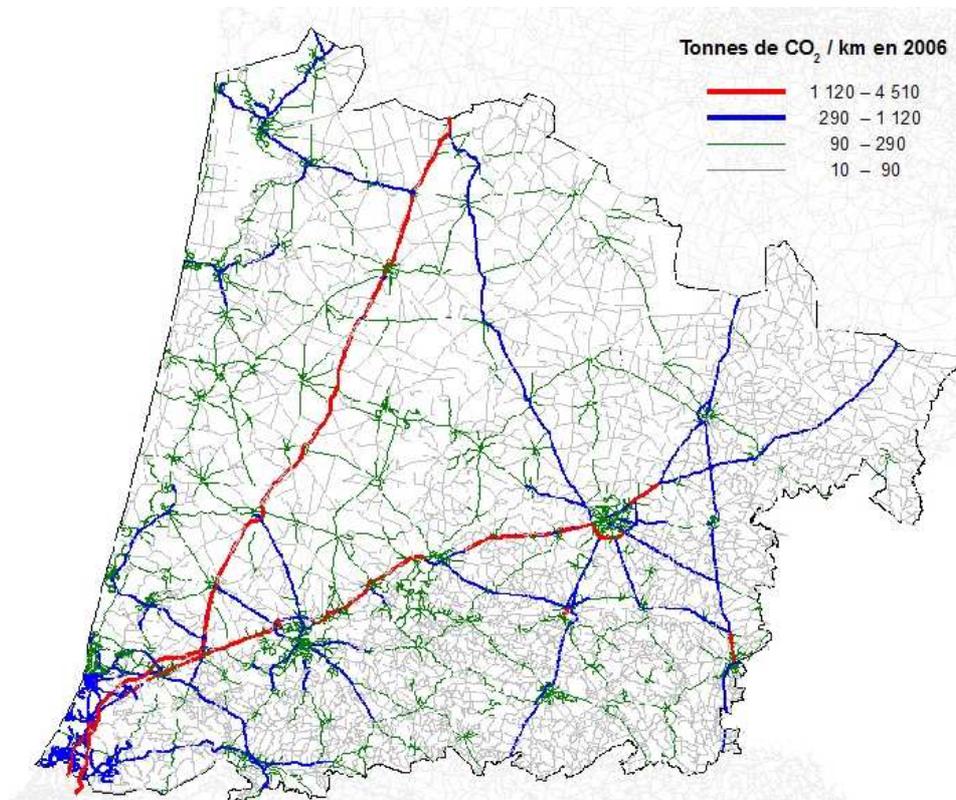
Le réseau autoroutier combiné aux routes nationales représentent 2% du kilométrage des voiries dans le département des Landes en 2020 pour un taux de véhicules x km de près de 30% par rapport au volume global. En termes de consommation énergétique et d'émissions polluantes, les niveaux de trafics supportés sur ces mêmes réseaux génèrent 40% des consommations énergétiques et des rejets de CO₂ et de polluants locaux.

Tableau n°11 - Répartition des trafics et des émissions par typologie de voirie en 2006 et 2020

Typologie du réseau	Part du kilométrage du réseau 2020	2006		2020	
		Part en véhicules x km	Emissions de CO ₂	Part en véhicules x km	Emissions de CO ₂
Autoroutes	0,8%	5%	8%	8%	12%
Routes nationales	1,2%	24%	32%	21%	28%
Routes départementales	45,8%	38%	32%	38%	33%
Autres réseaux	52,2%	33%	28%	32%	27%

Source : CETE du Sud-Ouest

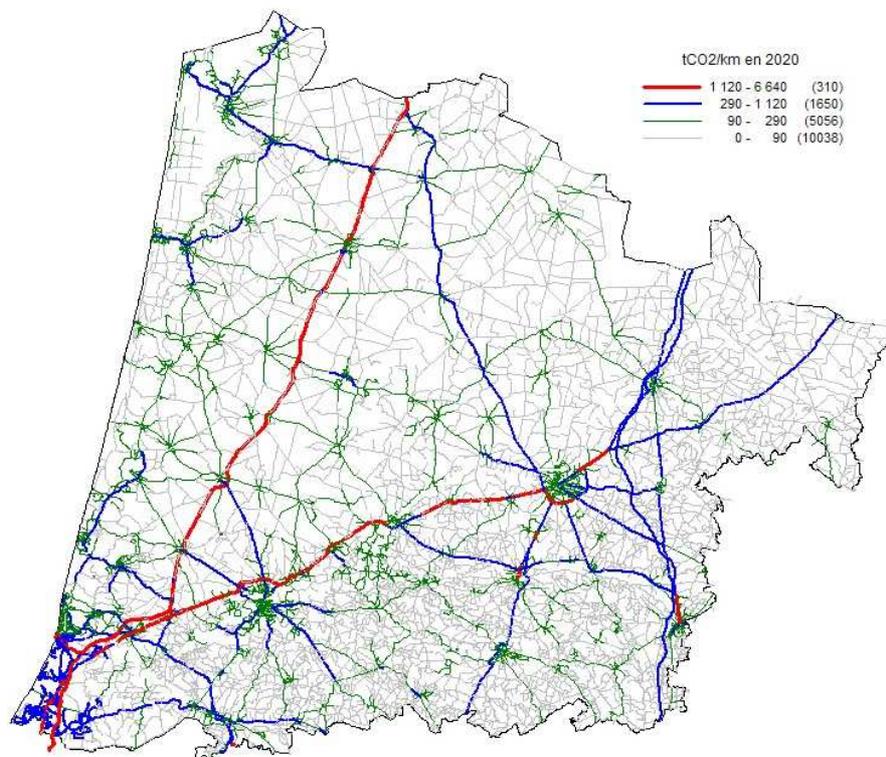
Figure n°10 - Émissions de CO₂ sur le réseau routier dans les Landes en 2006



Source : CETE du Sud-Ouest

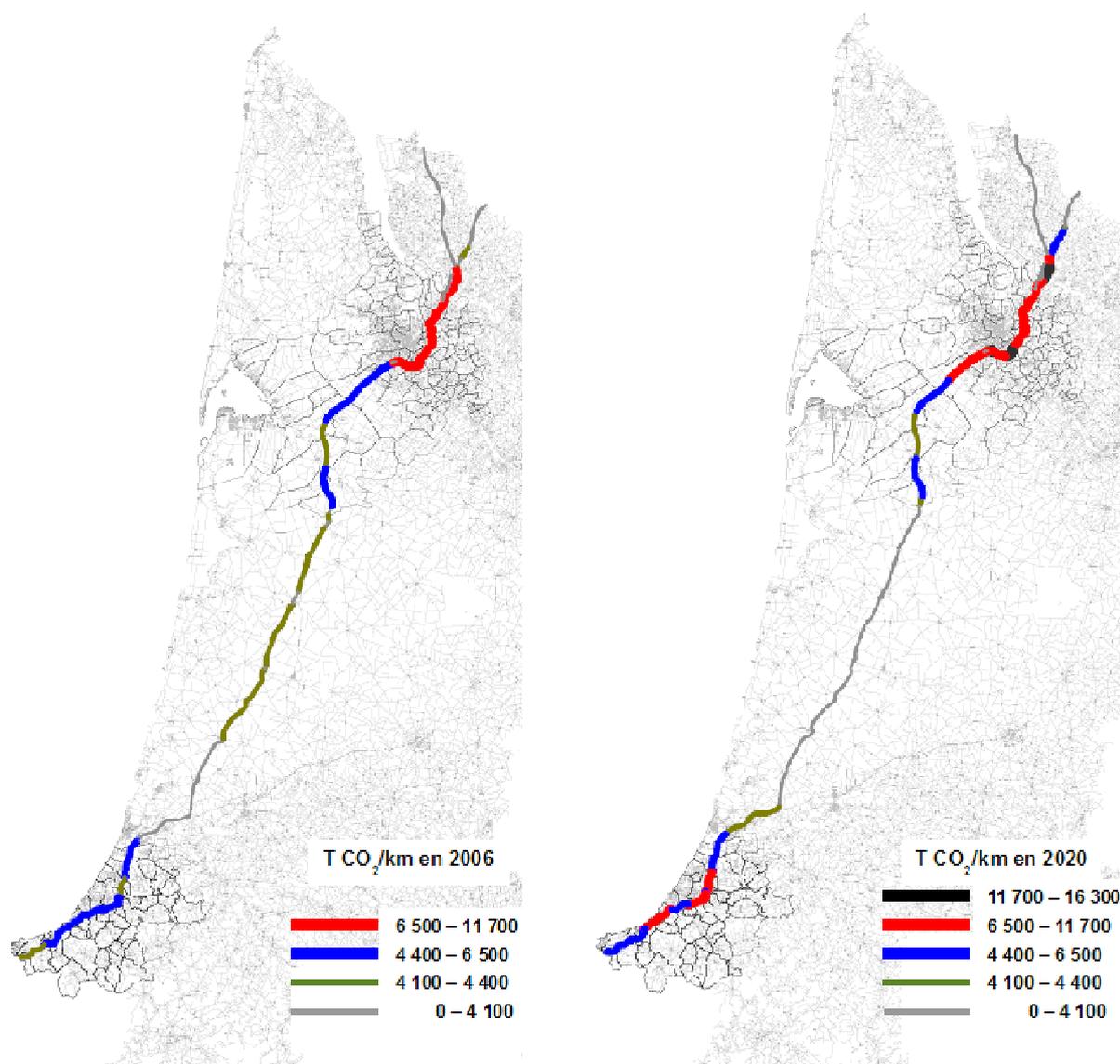
En outre, la présentation des résultats en tonnes CO₂/km révèle que le seuil maximal observé est de 47% supérieur à celui de 2006.

Figure n°11 - Emissions de CO₂ sur le réseau routier dans les Landes en 2020



Source : CETE du Sud-Ouest

Figure n°12 - Evolution des émissions de CO₂ sur le corridor Sud Europe Atlantique entre 2006 et 2020



Source : CETE du Sud-Ouest

En 2020, les niveaux d'émissions de CO₂ par km sont inférieurs à 4 100 TCO₂/km sur l'axe A63/RN10 dans les Landes.

Le poids du corridor Sud Europe Atlantique par le mode routier est atténué entre 2006 et 2020 en raison d'une part de la mise en service de l'A65 et du report de trafic, en particulier VL, sur ce nouvel axe, et d'autre part des effets des autoroutes ferroviaires et maritimes sur le report modal des PL.

Ainsi sur l'ensemble de l'axe, les services d'autoroutes ferroviaires et d'autoroutes maritimes permettent une économie respectivement de 170 300 tonnes de CO₂/an et de 74 500 tonnes de CO₂/an. Parallèlement, les LGV Tours-Bordeaux et Bordeaux-Espagne font économiser 14 400 tonnes de CO₂/an.

En conclusion, entre 2006 et 2020, les émissions sur le corridor augmentent de 4% dans le cas du scénario « Projets 2020 » ; sans l'amélioration de l'offre ferroviaire, y compris TER, les émissions tendraient à croître de 23% par rapport à 2006.

2 - Mode ferroviaire

2.1 - Méthodologie générale

Le calcul des consommations énergétiques et des émissions polluantes du transport ferroviaire est directement lié au nombre de trains circulant sur une section de ligne du réseau aquitain combiné à leur consommation unitaire. Les trafics actuels et les perspectives de trafic en 2020 ont été collectés auprès du Conseil régional d'Aquitaine pour le TER, de Réseau Ferré de France (RFF) et de la SNCF pour les autres types de services. Les données recueillies sont indiquées soit en nombre de trains prévisibles en circulation, soit en volume de marchandises transportées.

Sur le réseau aquitain circulent à la fois des Trains à Grande Vitesse (TGV), des trains Grandes Lignes (GL), des Trains Express Régionaux (TER) et des trains de fret. Selon les services et les sections de ligne (électrifiées ou non), cinq types d'engins de locomotion sont concernés : les automotrices TGV, les automotrices TER, les autorails TER, les locomotives thermiques, les locomotives électriques. Les facteurs d'émissions de ces engins varient en fonction du type de matériel.

Tableau n°12 - Facteurs d'émission retenus pour le transport ferroviaire en 2005 et 2020

	AUTOMOTRICE TGV	AUTOMOTRICE TER	AUTORAIL TER	LOCOMOTIVE DIESEL	LOCOMOTIVE ELECTRIQUE
kep/km	1,3	0,6	1,1	3	0,9
kg CO₂/km	0,6	0,2	3,5	9,5	0,4
kg NOx/km	ND	ND	0,042	0,119	ND
kg COVNM/km	ND	ND	0,005	0,015	ND
kg PM10/km	ND	ND	0,005	0,015	ND

Source: DREAL Aquitaine, Bilan énergétique 2005 EXPLICIT

En l'absence d'éléments précis sur l'évolution des facteurs d'émission à 2020, il a été convenu d'appliquer le facteur d'émission 2005.

Par ailleurs, il n'existe pas de facteurs d'émissions nationaux pour les polluants (NOx, COVNM, PM10) issus de la production électrique : les résultats d'émissions de polluants seront donc notés ND (non définis) dans nos calculs.

Enfin, dans le bilan et le volet prospectif à 2020, la production d'électricité à la source a été prise en considération et tient compte du facteur d'émission issu de la note de cadrage sur le contenu CO₂ du kWh par usage en France (janvier 2005).

2.2 - Hypothèses prises en compte pour 2020

Dans le volet prospectif 2020, nous supposons que la structuration du réseau (lignes électrifiées et non électrifiées), les consommations d'énergie et les facteurs d'émissions sont identiques à ceux de 2005.

Les calculs à l'horizon 2020 sont réalisés sur la base des segments ferroviaires issus des données utilisées dans le cadre du bilan 2005 et des nouvelles sections ferroviaires liées au projet ferroviaire Bordeaux-Espagne. Le scénario retenu à l'issue du débat public dit "scénario 3bis" consiste en la création d'une ligne nouvelle mixte entre Dax et la frontière espagnole.

Les résultats des calculs des émissions de gaz à effet de serre et de polluants répondent aux formules suivantes :

$$\text{Consommation (Kep)} = [\text{nombre de trains} \times \text{distance (km)}] \times [\text{facteur de consommation (kep/km)}]$$

$$\text{Emissions (kg CO}_2\text{)} = [\text{nombre de trains} \times \text{distance (km)}] \times [\text{facteur d'émission (kgCO}_2\text{/km)}]^8$$

Nous rappelons que dans les Landes, l'hypothèse retenue sur le réseau ferroviaire est de 205 km pour le réseau existant et de 150 km pour la nouvelle ligne à grande vitesse.

2.2.1 - Hypothèses pour le transport de fret en 2020

Le corridor Sud Europe Atlantique supporte un trafic important de poids-lourds en provenance et en direction de l'Espagne : en 2008, près de 9 000 PL par jour ont franchi la frontière à Biriadou et 5 770 PL ont traversé l'agglomération bordelaise. A l'horizon 2020, au droit de ce corridor, deux types de services ferroviaires seront en service : le transport combiné et le fret conventionnel d'une part, le service d'autoroute ferroviaire d'autre part.

Le projet Atlantique Eco Fret consiste à créer un service d'autoroute ferroviaire entre Vitoria en Espagne et le sud de l'Aquitaine d'une part et le sud de l'Île-de-France et le nord de la France d'autre part. La section retenue dans le cadre du volet prospectif à 2020 est celle de l'axe Hendaye – Bordeaux – Angoulême (soit 240 km).

Nous prenons l'hypothèse que l'ouverture de cette autoroute ferroviaire va permettre d'accroître le volume de marchandises transportées par mode ferroviaire passant de 2 millions de tonnes en 2003 à 20 millions de tonnes en 2020 sur cet axe, avec la répartition suivante :

- pour le fret classique « transport combiné + fret conventionnel » : le trafic de marchandises passerait de 2 millions de tonnes en 2003 à 10 millions de tonnes en 2020 ;
- pour l'autoroute ferroviaire, le volume de marchandises pris en compte est de 10 millions de tonnes en 2020.

Tableau n°13 - Récapitulatif du nombre de trains fret en 2020 sur le corridor Sud Europe Atlantique

		2003	2020
Angoulême-Bayonne	Autoroute ferroviaire	Pas de trafic	10 millions de tonnes/an 60 trains par jour
	Transport combiné et fret conventionnel	2 millions de tonnes/an 25 trains/jour	10 millions de tonnes/an 60 trains par jour

Le mode de propulsion utilisé pour le fret ferroviaire sur cette ligne en 2020 est exclusivement électrique.

Concernant les perspectives d'évolution du fret ferroviaire sur le reste du réseau à l'horizon 2020, seul le tronçon Dax-Puyô est concerné pour le département des Landes. Nous considérons que la structure du réseau est similaire à celle de 2005 et que la répartition des trains par type de propulsion (diesel/électrique) est inchangée.

⁸ La formule est équivalente pour les polluants.

En terme de croissance des trafics fret en dehors de l'axe Hendaye-Bordeaux, les calculs sont basés sur le projet d'instruction ministérielle du 3 mars 2006 pour l'évaluation socio-économique des projets ferroviaires qui fait état d'une hypothèse de croissance du trafic fret global, sur tous les autres axes du réseau ferroviaire, pour la période 2002-2025, de **+1,2% par an**. Ainsi, ce taux de croissance sera appliqué sur la période 2005/2020.

2.2.2 - Hypothèses pour le TER en 2020

Pour le volet TER, les hypothèses prises en compte ont été fournies par le Conseil régional d'Aquitaine sur la base du programme de développement du TER en région Aquitaine (Conseil régional, projet du 16/10/2006 : « Bilan à mi-parcours et nouvelles orientations »).

Concernant les fréquences « cibles » ayant fait l'objet de fourchette dans le programme du Conseil Régional (voir le tableau dans le document sur le mode ferroviaire), une fréquence « cible » précise a été retenue en fonction de la fréquence en 2010 et validée par le Conseil régional.

Tableau n°14 - Objectifs du nombre de TER en 2020

Tronçons	Nombre de TER en 2005	Nombre de TER en 2020
Lamothe-Morcenx	13	48
Morcenx – Mont-de-Marsan	14	10
Morcens-Dax	6	24
Dax-Bayonne	11	74
Dax-Puyôo	5	24

Source : Programme de Développement du TER en Aquitaine – Conseil régional d'Aquitaine

Dans le cadre de son programme de développement du TER, le Conseil régional d'Aquitaine envisage une forte croissance de l'offre de service TER sur l'ensemble des lignes irriguant le département des Landes, à l'exception de la ligne entre Morcenx et Mont-de-Marsan qui voit un niveau de service 2020 inférieur à celui de 2005.

Par ailleurs, l'ensemble des véhicules diesels « purs » sera substitué par du matériel bi-mode type Autorail à Grande Capacité (AGC) en 2020. Dans le département des Landes, seul le tronçon Morcenx-Mont de Marsan est concerné par la propulsion diesel.

Le tableau ci-dessous présente donc, pour chacune des lignes situées dans le département des Landes, les services TER en 2005 et 2020 en nombre de TER et en trains x km, ce dernier indicateur permettant de calculer les niveaux de consommation énergétique et d'émissions polluantes générées par le mode ferroviaire.

Tableau n°15 - Circulations des TER en trains x km par jour en 2005 et 2020

Tronçons	Distance en km ⁹	2005		2020	
		Nombre de TER	Trains x km	Nombre de TER	Trains x km
Lamothe-Morcenx	50	13	640	44	2 200
Morcenx- Mont de Marsan	38	14	540	34	1 292
Morcenx-Dax	39	6	240	24	936
Dax-Bayonne	50	11	541	74	3 700
Dax-Puyôo	30	5	161	24	720
TOTAL		49 TER	2 122 trains x km	200 TER	8 848 trains x km

Source : DREAL Aquitaine

2.2.3 - Hypothèses pour les services voyageurs grandes lignes en 2020

Les hypothèses de trafic pour le projet ferroviaire Bordeaux-Espagne sont issues du dossier de débat public (dossier technique). Le scénario retenu à l'issue du débat public dit « scénario 3bis » consiste en la création d'une ligne nouvelle à grande vitesse entre Bordeaux et Dax, puis d'une ligne nouvelle mixte entre Dax et la frontière espagnole (incluant deux gares nouvelles dans les Landes et au pays basque, en complément des gares actuelles sur la ligne existante) selon 2 hypothèses : mixité longue ou mixité courte. Deux raccordements voyageurs sont prévus respectivement au nord de Dax et au sud-est de Dax (vers Pau).

Les calculs des consommations énergétiques et des émissions sont basés sur l'hypothèse de la capacité d'une rame TGV-type Atlantique, soit 485 places. En considérant un taux de remplissage de 70%, l'occupation moyenne d'une rame TGV est de 340 passagers.

Tableau n°16 - Rappel des hypothèses de trafic issues du scénario 3bis du dossier de débat public du projet ferroviaire Bordeaux Espagne (scénario 3bis)

Nombre de voyageurs prévus en 2020 (millions par an)	Nombre de voyageurs par jour	Occupation moyenne par rame TGV	Nombre de circulations TGV par jour
8,1	22 200	340	60

Source : Réseau Ferré de France

A l'horizon 2020, sur le réseau ferroviaire des Landes, l'ensemble du trafic grandes lignes disparaîtra au profit du trafic TGV projeté sur l'axe Bordeaux - Espagne ainsi que sur la ligne Dax-Puyôo en direction de Pau. Sur la base des hypothèses issues du Débat Public du projet ferroviaire Bordeaux – Espagne, l'offre de service TGV en nombre de trains est indiquée dans le tableau suivant. Les distances ferroviaires indiquées sont celles qui concernent uniquement le département des Landes.

⁹ La distance ferroviaire estimée prise en compte est celle qui traverse le territoire du département des Landes.

Tableau n°17 - Nombre de trains Grandes Lignes et TGV sur le département des Landes en 2005 et 2020

Tronçons	Distance en km	2005		2020
		Nombre de Trains Grandes Lignes	Nombre de TGV	Nombre de TGV
Lamothe-Morcenx	50	9	18	0
Morcenx-Dax	39	9	18	0
Dax-Bayonne	50	7	12	0
Dax-Puyôo	30	7	9	14
Nouvelle ligne GV Bordeaux- Espagne	150	7	9	60

Source : Réseau Ferré de France

2.3 - Résultats du mode ferroviaire pour 2020

Les résultats des consommations énergétiques et des émissions de CO₂ du mode ferroviaire sont présentés par nature de service. Les émissions de polluants locaux concernent uniquement le service TER étant donné que seuls les facteurs d'émissions relevant de la traction diesel sont connus à ce jour.

2.3.1 - Les consommations énergétiques et les émissions générées par le fret ferroviaire

Les évolutions de trafics du fret ferroviaire liées à la mise en service de l'autoroute ferroviaire et au renforcement du transport combiné et fret conventionnel (120 trains par jour au total en 2020 contre 25 en 2005) génèrent des augmentations très fortes de la consommation énergétique et des émissions de CO₂ (multiplication par 4,5). Néanmoins, ces hausses sont à relativiser au regard du poids du mode ferroviaire sur les émissions de gaz à effet de serre global par rapport au mode routier.

Tableau n°18 - Résultats sur les lignes fret en 2005 et en 2020 sur le département des Landes

	Bilan 2005		Résultats en 2020		Différentiel 2005/2020	
	Diesel	Electrique	Diesel	Electrique	Diesel	Electrique
Circulation en km	29 525	1 304 244	0	6 132 070	-100%	+370%
Consommation d'énergie (Tep)	89	1 174	0	5 519	-100%	+370%
Emissions de CO₂ (tonnes)	280	522	0	2 453	-100%	+370%
Emissions de NOx (tonnes)	4	ND	0	ND	-	-
Emissions de COVNM (tonnes)	0	ND	0	ND	-	-
Emissions de PM10 (tonnes)	0	ND	0	ND	-	-

Source : CETE du Sud-Ouest/ DREAL Aquitaine

2.3.2 - Les consommations énergétiques et les émissions générées par les services TER

Entre 2005 et 2020, la consommation énergétique du service TER augmenterait de 19% et dans le même temps, les émissions de CO₂ diminueraient de 14%. Les raisons de ces tendances sont les suivantes :

- pour la consommation énergétique : l'arrêt des circulations des locomotives diesels (à l'exception de la ligne Morcenx – Mont-de-Marsan) diminue très nettement le volet énergétique de la traction diesel mais ne compense pas les effets liés à la forte croissance de l'offre de service TER en matériel électrique et bi-mode, bien que les facteurs d'émissions soit nettement inférieur (0,9 kep / km pour les locomotives électriques contre 3 kep / km pour les locomotives diesels) ;
- pour les émissions de CO₂ : la suppression des locomotives diesels au profit du matériel bi-mode explique la baisse de 1,4% des émissions de CO₂ des TER malgré le développement important du niveau de service sur chacune des lignes.

Tableau n°19 - Résultats des consommations énergétiques et émissions de CO₂ pour les TER en 2005 et 2020

Tronçons	2005		2020	
	Consommation énergétique (en kep / jour)	Emissions de CO ₂ (en kg / jour)	Consommation énergétique (en kep / jour)	Emissions de CO ₂ (en kg / jour)
Lamothe-Morcenx	550	1 224	1 320	440
Morcenx- Mont de Marsan	594	1 890	1 421	4 522
Morcenx-Dax	145	51	562	187
Dax-Bayonne	329	138	2 220	740
Dax-Puyôo	96	32	432	144
<i>Total en kg / jour</i>	<i>1 713</i>	<i>3 334</i>	<i>5 955</i>	<i>6 033</i>
TOTAL	625 tonnes / an	1 217 tonnes / an	2 174 tonnes / an	2 202 tonnes / an

Source : CETE du Sud-Ouest/ DREAL Aquitaine

En 2005 et 2020, les émissions de polluants générées par la traction thermique sont faibles : jusqu'à 2 tonnes par an pour les COVNM et les PM10 et 30 tonnes par an pour les NOx.

2.3.3 - Les consommations énergétiques et les émissions générées par les services GL et TGV

Entre 2005 et 2020, les services grandes lignes voyageurs seront exclusivement réalisés en TGV. Le renforcement de l'offre se traduira notamment par une forte croissance des distances parcourues (+145%).

Ainsi, ces modifications de l'offre de service se traduisent par une multiplication par 2,7 de la consommation énergétique et des émissions de CO₂ entre ces deux périodes.

Tableau n°20 - Récapitulatif des consommations énergétiques et des émissions GL ou TGV sur le département des Landes

	Bilan 2005	Résultats en 2020	Différentiel 2005/2020
Circulation en km	1 403 374	3 438 300	+145%
Consommation d'énergie (Tep)	1 624	4 476	+175%
Emissions de CO₂ (tonnes)	742	2 063	+178%
Emissions de NOx (tonnes)	ND	6	-
Emissions de COVNM (tonnes)	ND	ND	-
Emissions de PM10 (tonnes)	ND	1	-

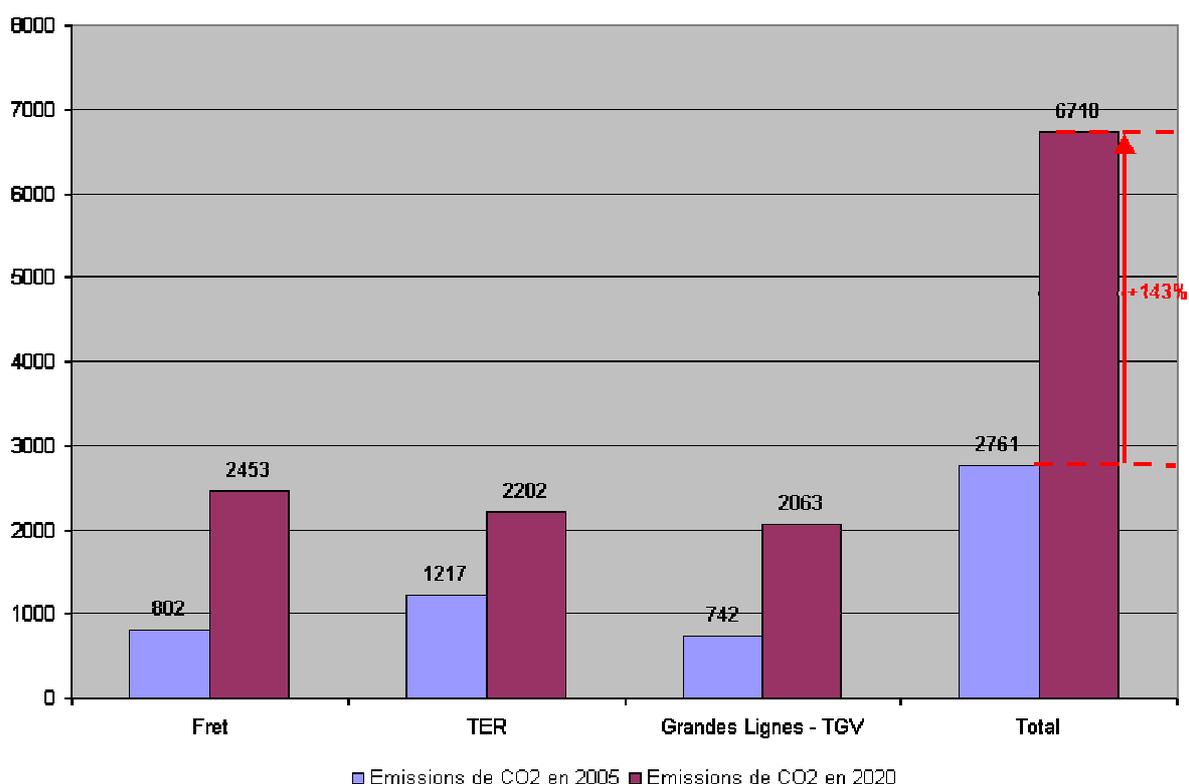
Source : DREAL Aquitaine

2.3.4 - Synthèse du mode ferroviaire

Les niveaux de consommation énergétique et d'émissions de CO₂ du mode ferroviaire auront tendance à augmenter entre 2005 et 2020 (multiplication par 2,4) pour les émissions de CO₂ et d'une multiplication par 3,6 pour la consommation énergétique. Les émissions de polluants ne sont pas représentatives de la situation future en raison de l'absence de facteurs d'émissions pour la traction électrique quasi-exclusive en 2020.

La hausse des émissions est significative pour le transport de fret et le transport de voyageurs par les TGV. L'utilisation de matériel bi-mode pour le TER tend à faire augmenter la consommation énergétique mais, à contrario génère une diminution de 14% des émissions de CO₂.

Figure n°13 - Emissions de CO₂ (en tonnes) du mode ferroviaire en 2005 et 2020 dans le département des Landes



Source : DREAL Aquitaine

**Tableau n°21 - Récapitulatif des consommations énergétiques et des émissions
du mode ferroviaire dans le département des Landes en 2020**

Mode ferroviaire	2020				Rappel 2005	Différentiel 2005/2020
	Fret	TER	TGV	TOTAL		
Consommation d'énergie (Tep)	5 519	2 174	4 470	12 163	3 423	+255%
Emissions de CO₂ (tonnes)	2 453	2 202	2 063	6 718	2 761	+143%
Emissions de NOx (tonnes)	ND	>20	ND	>20	>18	-
Emissions de COVNM (tonnes)	ND	ND	ND	ND	ND	-
Emissions de PM10 (tonnes)	ND	>2	ND	>2	>2	-

Source : DREAL Aquitaine

Au sein du mode ferroviaire, le transport voyageurs représenterait 53% de la consommation énergétique et 56% des émissions de CO₂ en 2020.

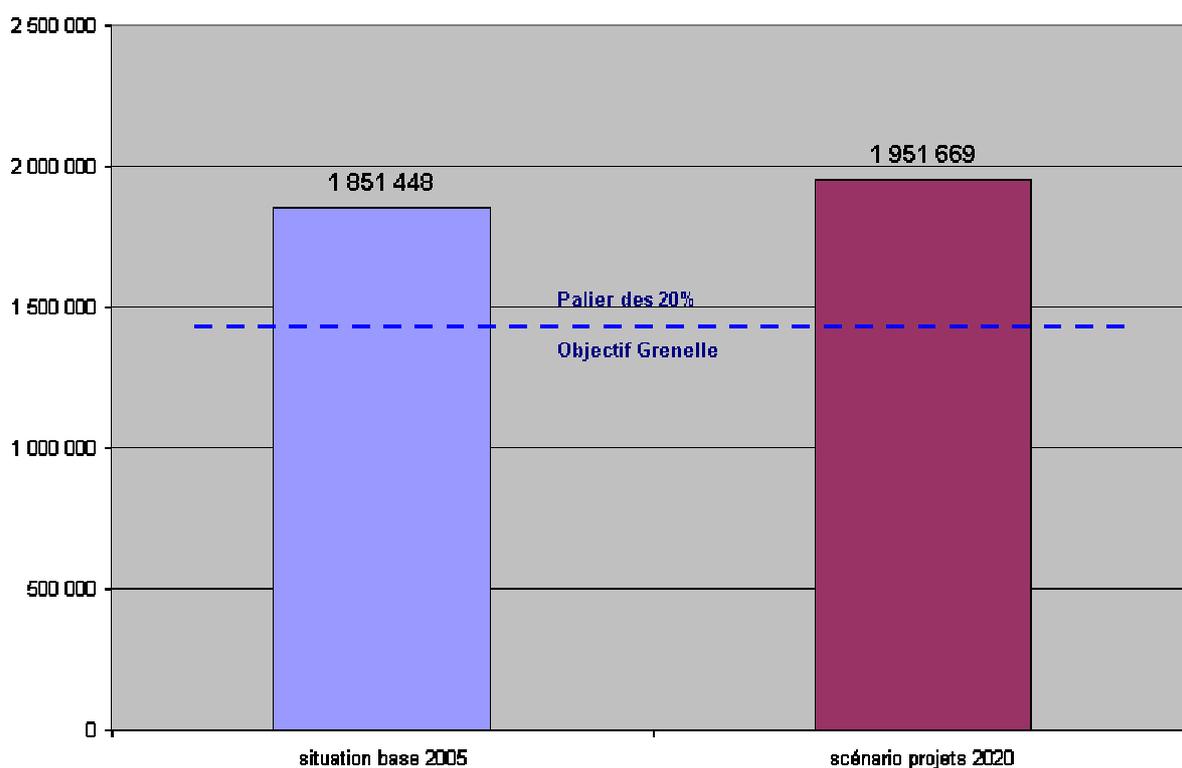
3 - Synthèse

Entre 2005/2006 et 2020, les émissions de CO₂ passeront de 1,85 à 1,95 millions en scénario « projets 2020 » et le niveau de consommation énergétique passera de 600 000 à 632 000 TEP.

Les perspectives de consommation énergétique et de rejets de CO₂ tendent donc vers une croissance de 5%. A titre de comparaison, à l'échelle régionale, les perspectives d'évolution ont été estimées à +8%, tous modes de transports confondus.

A l'échelle de la région, le département des Landes représente donc 20% des émissions régionales.

Figure n°14 - Émissions de CO₂ tous modes dans le département des Landes (en tonnes)



Source : DREAL Aquitaine

Les transports routiers contribuent à hauteur de 99,7% des émissions globales de CO₂ et de polluants locaux dans le département des Landes. Le doublement des consommations et rejets générés par le mode ferroviaire sont à relativiser par rapport au poids du mode routier et dans la mesure où les nouveaux services ferroviaires pour le fret et les voyageurs contribueront à favoriser le report modal du mode routier vers le ferroviaire, mode plus économe en énergie fossile et plus respectueux de l'environnement.

Tableau n°22 - Evolution des consommations énergétiques et émissions de CO₂ dans le département des Landes

		Situation de base 2005-2006	Scénario Projets 2020	Différentiel 2005 / 2020
Consommations énergétiques	Mode routier (en Tep)	596 350	619 423	+4%
	Mode ferroviaire (en Tep)	3 423	12 163	+255%
Consommations énergétiques totales (en tonnes)		599 773	631 586	+5%
Emissions de CO₂	Mode routier (en tonnes)	1 848 687	1 944 951	+4%
	Mode ferroviaire (en tonnes)	2 761	6 718	+143%
Emissions totales de CO₂ (en tonnes)		1 851 448	1 951 669	+5%

Source : DREAL Aquitaine

Contrairement aux émissions de CO₂, les rejets de polluants locaux tendraient à diminuer d'ici 2020 dans les proportions suivantes :

- 35% pour les NOx ;
- 53% pour les COVNM ;
- 36% pour les PM10

Tableau n°23 - Evolution des émissions de polluants dans le département des Landes

		Situation de base 2005-2006	Scénario Projets 2020	Différentiel 2005 / 2020
Emissions de NOx	Mode routier (en tonnes)	7 235	5 754	-20%
	Mode ferroviaire (en tonnes)	>18	>20	-
Emissions totales de NOx (en tonnes)		>7 253	> 5 774	-20%
Emissions de COVNM	Mode routier (en tonnes)	1 559	744	-52%
	Mode ferroviaire (en tonnes)	ND	ND	ND
Emissions totales de COVNM (en tonnes)		> 1 559	> 744	-52%
Emissions de PM10	Mode routier (en tonnes)	454	296	-35%
	Mode ferroviaire (en tonnes)	ND	1	ND
Emissions totales de PM10 (en tonnes)		> 454	> 297	-35%

Source : DREAL Aquitaine

Les consommations énergétiques et émissions de CO₂ par habitant montrent une certaine stabilité des indicateurs entre 2006 et 2020, malgré une croissance démographique de 8% entre les deux périodes.

Les indicateurs 2020 sont nettement supérieurs à ceux observés à l'échelle régionale (0,9 tep/hab et 2,9 tonnes de CO₂/hab en 2020).

Tableau n°24 - Indicateur par habitant pour le département des Landes

	Situation de base 2005-2006	Scénario Projets 2020
Consommation d'énergie par habitant (tep/hab)	1,6	1,7
Emissions de CO₂ par habitant (tonnes/hab)	5,1	4,9

L'ensemble des résultats sur le département des Landes, comme sur la région Aquitaine, montre combien les objectifs de réduction de 20% des émissions de gaz à effet de serre et de diminution des consommations énergétiques fixés par le Grenelle de l'environnement ne sont pas remplis. A contrario, les émissions de polluants induites par la circulation routière sont en baisse en raison du progrès technologique sur le parc de véhicules routiers. Néanmoins, le progrès technologique ne doit pas être considéré comme la solution unique en réponse aux enjeux énergétiques et environnementaux des transports.

Les projets de services de transports dédiés aux transports de personnes et de marchandises (transports collectifs, lignes à grande vitesse, autoroutes ferroviaires et maritimes, développement du TER) et les projets d'infrastructures (nouvelles ou aménagement du réseau existant) ne permettent pas de diminuer à eux seuls les niveaux de consommations énergétiques et d'émissions polluantes. Leur mise en place permettrait d'économiser au total 309 000 tonnes de CO₂ sur le mode routier, dont 79% par les services d'autoroutes ferroviaires et maritimes en raison de la longueur de l'axe supportant le trafic de transit en Aquitaine.

Les émissions générées par les déplacements au sein des agglomérations de Mont-de-Marsan et Dax ne représentent que 24% des émissions globales du secteur des transports. Dans le département des Landes les enjeux portent particulièrement sur les flux interurbains en échanges entre les agglomérations landaises, sur la desserte du littoral et sur le corridor Sud Europe Atlantique.

Bien qu'exploratoire et non exhaustive sur les projets de transports collectifs urbains et interurbains portés par les acteurs locaux, l'étude prospective montre combien l'atteinte des objectifs de réduction des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre et de polluants locaux nécessitent d'agir sur des leviers opérant à la fois sur la demande de déplacements et l'offre de transports. Ces leviers d'actions sont identifiés par les acteurs locaux et régionaux et mis en place pour certains (mais non testés dans l'étude) :

- veiller à une meilleure articulation entre la politique de transports/déplacements et la politique d'urbanisme ;
- mettre en place des mesures visant à modifier les pratiques et comportements de mobilité des personnes : augmentation du taux d'occupation des voitures particulières avec le covoiturage, management de la mobilité (plans de déplacements d'entreprises, écomobilité scolaire...), sensibilisation des acteurs, etc... ;
- améliorer les performances du système de transport dans son ensemble pour rationaliser la chaîne de déplacement (articulation des services entre les différentes AOT notamment) ;
- optimiser l'organisation du transport de marchandises : utilisation des modes alternatifs à la route pour les trajets longues distances, promotion de l'utilisation des modes doux et de véhicules moins émissifs en zone urbaine.

En zone urbaine, l'enjeu aujourd'hui est de réduire les distances de déplacements et l'utilisation de la voiture particulière solo. La construction de formes urbaines plus "économiques" en termes d'espace et de déplacements est l'un des leviers d'actions à mettre en œuvre. Cela nécessite de définir une politique globale d'aménagement des espaces d'habitats, d'emplois et de services, en articulation avec la politique de transports (augmentation des densités de construction à proximité des réseaux de transports collectifs) et d'améliorer les performances du système de transport entre ces espaces.

Outre les mesures liées à l'aménagement global du territoire, infléchir les comportements de mobilité doit également être une priorité afin de permettre aux usagers des transports de se déplacer autrement qu'en voiture particulière à usage individuel. L'inflexion des comportements de mobilité implique également l'amélioration de l'offre de transports alternatifs à la voiture individuelle (transports collectifs et modes doux) qui répondent aux besoins des populations actuelles et futures. Les pôles d'échanges intermodaux de Dax et de Mont-de-Marsan constituent d'ailleurs les noyaux durs du réseau structurant des transports de ces agglomérations. En outre, l'agglomération de Dax ambitionne également de se doter d'un Transport en Commun en Site Propre (TCSP) dans la zone centrale de l'agglomération. Ce type d'investissement constitue à la fois un outil d'optimisation du réseau de transport urbain et peut jouer un rôle de catalyseur d'une politique d'urbanisme durable. A l'échelle départementale, il y a lieu de citer les actions menées par le Conseil Général des Landes pour favoriser l'utilisation des transports collectifs interurbains par une politique tarifaire attractive.

Pour le transport de marchandises, l'enjeu est double. D'une part, la question du transit sur le corridor Sud Europe Atlantique doit être traitée. Les solutions apportées par les services d'autoroutes ferroviaires et d'autoroutes maritimes, sur la base des hypothèses d'offre de service prises en compte dans la présente étude, montrent toute leur pertinence pour réduire les émissions du secteur du transport de marchandises sur les longues distances. D'autre part, la gestion de la circulation des marchandises sur les courtes ou moyennes distances se pose également et renvoie notamment à une optimisation de l'organisation du transport de marchandises. A ces échelles, plusieurs types d'actions peuvent être menés : optimiser les circuits et les tournées, utiliser des véhicules routiers non polluants en centre-ville, créer un réseau de plates-formes logistiques de groupage/dégroupage en périphérie des agglomérations, harmoniser la réglementation applicable à la livraison urbaine et au stationnement, encourager la création d'opérateurs de fret ferroviaire de proximité, etc.

4 - Annexes

Les annexes présentent les principaux résultats au droit des territoires urbains suivants :

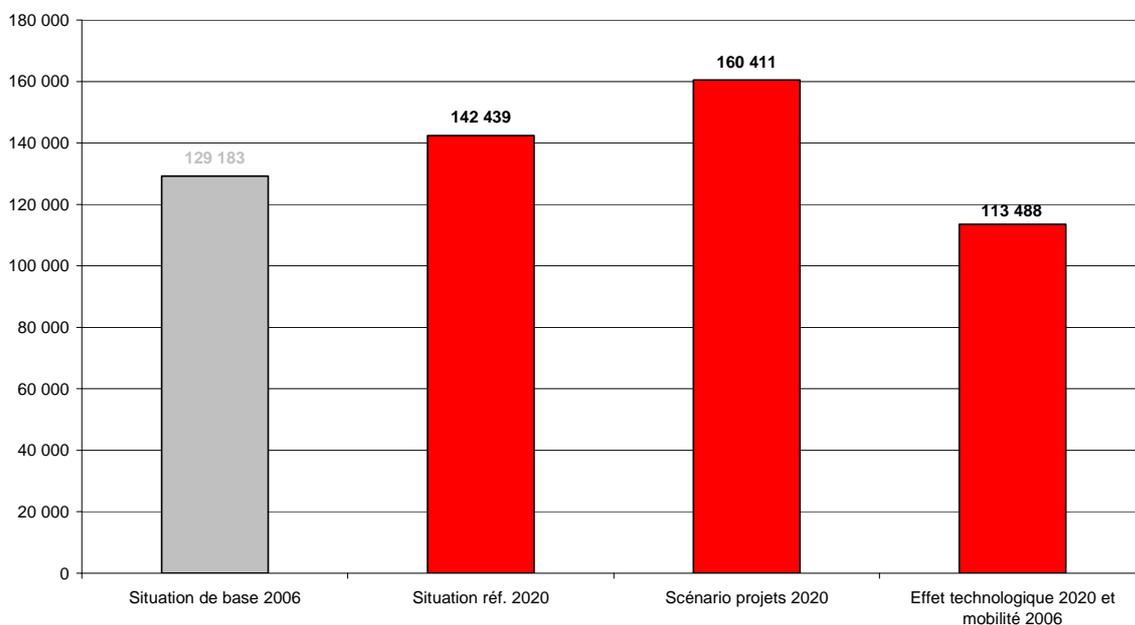
- le SCOT du Marsan ;
- le SCOT du Grand Dax.

Les résultats représentent :

- les émissions de CO₂ générées par le mode routier ;
- les émissions de polluants générées par le mode routier ;
- les indicateurs par habitant ;
- les cartographies des émissions sur le réseau routier en 2006 et 2020

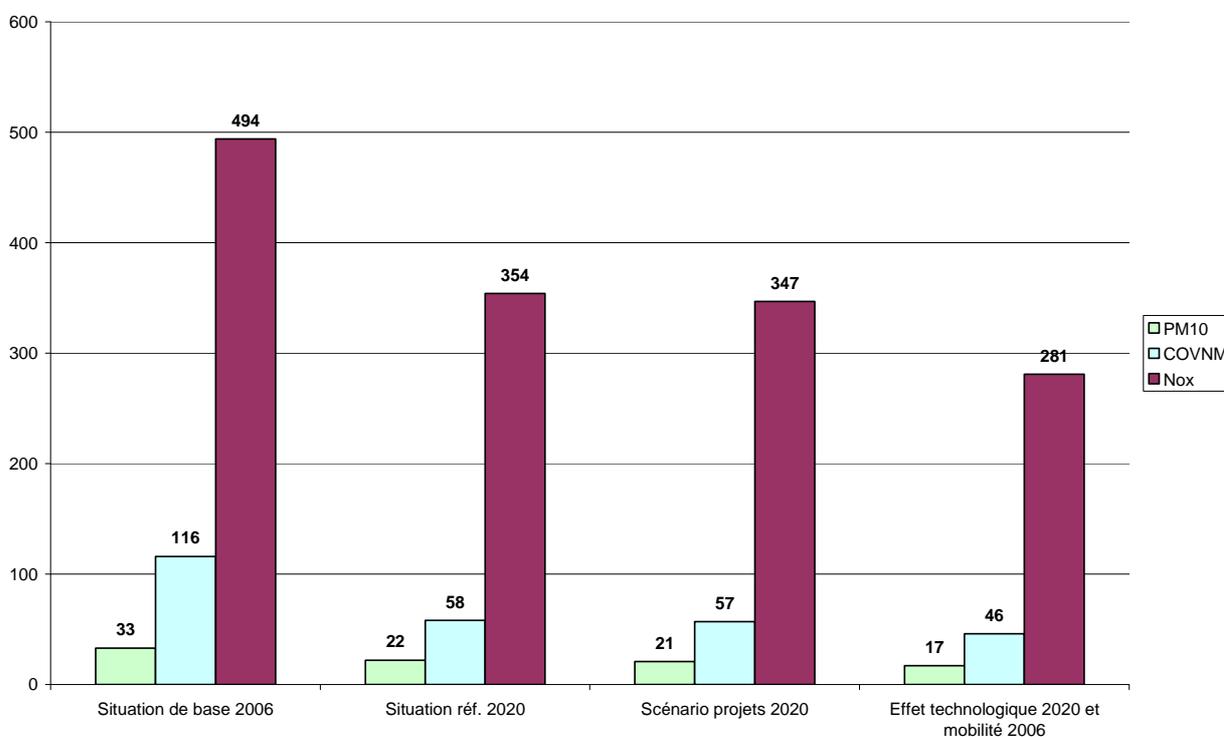
SCOT du Marsan

Figure n°15 - Emissions de CO₂ générées par le mode routier sur le SCOT du Marsan (en tonnes)



Source : CETE du Sud-Ouest

Figure n°16 - Emissions de polluants générées par le mode routier sur le SCOT du Marsan (en tonnes)

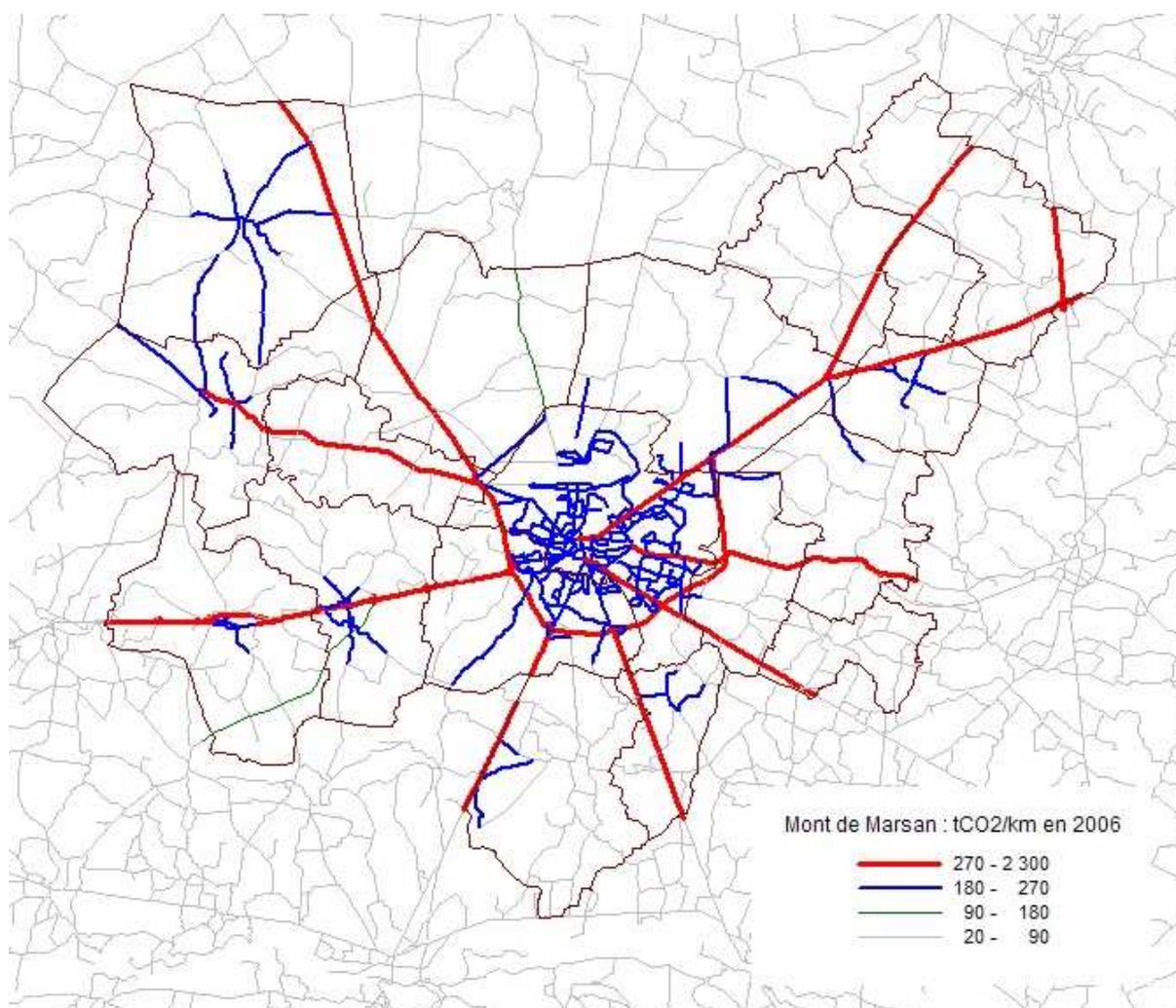


Source : CETE du Sud-Ouest

Tableau n°25 - Indicateur par habitant pour le SCOT du Marsan

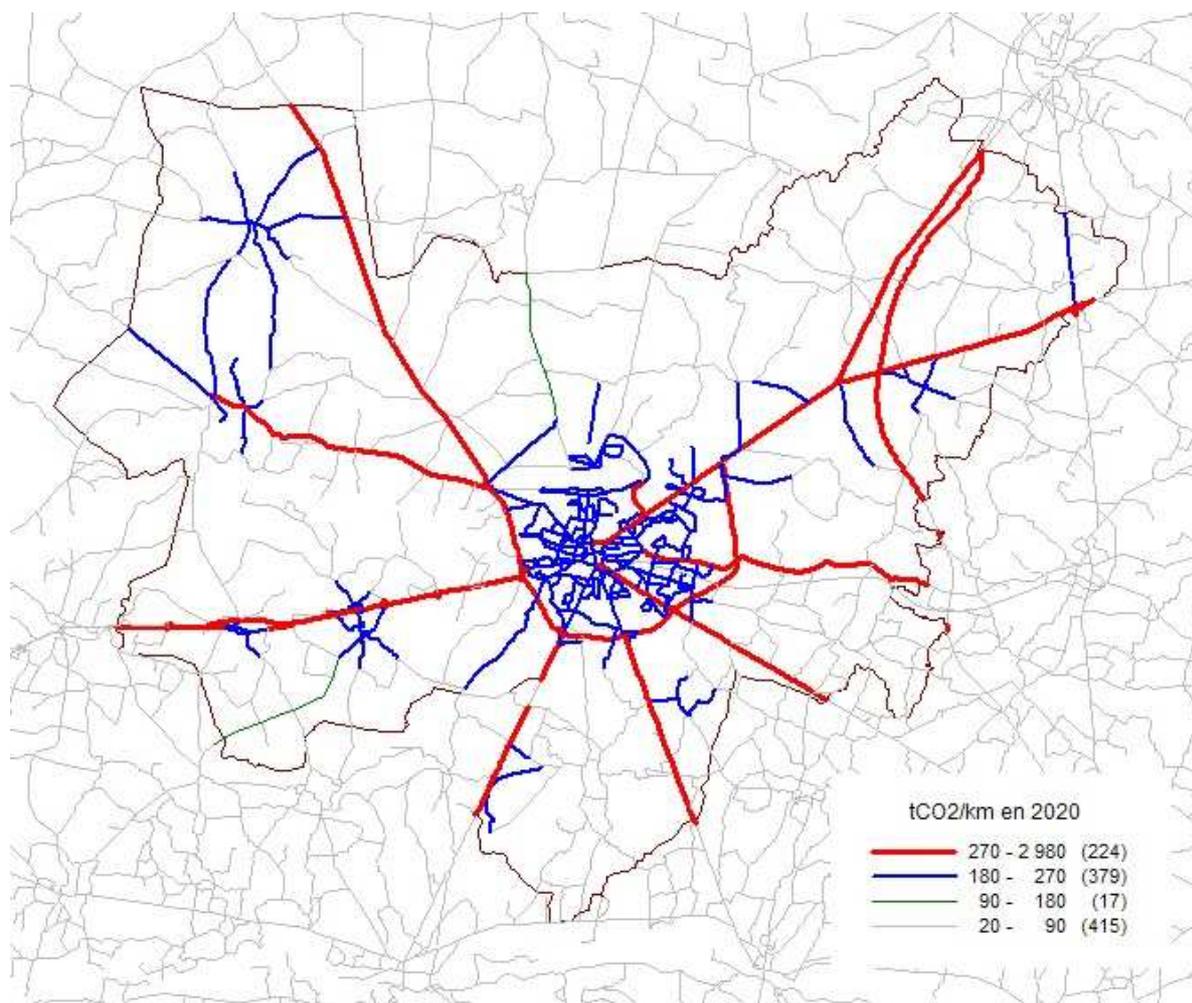
	Situation de base 2005-2006	Scénario Projets 2020
Consommation d'énergie par habitant (tep/hab)	0,8	0,8
Emissions de CO ₂ par habitant (tonnes/hab)	2,6	2,9

Figure n°17 - Emissions de CO₂ sur le réseau routier au droit du SCOT du Marsan en 2006



Source : CETE du Sud-Ouest

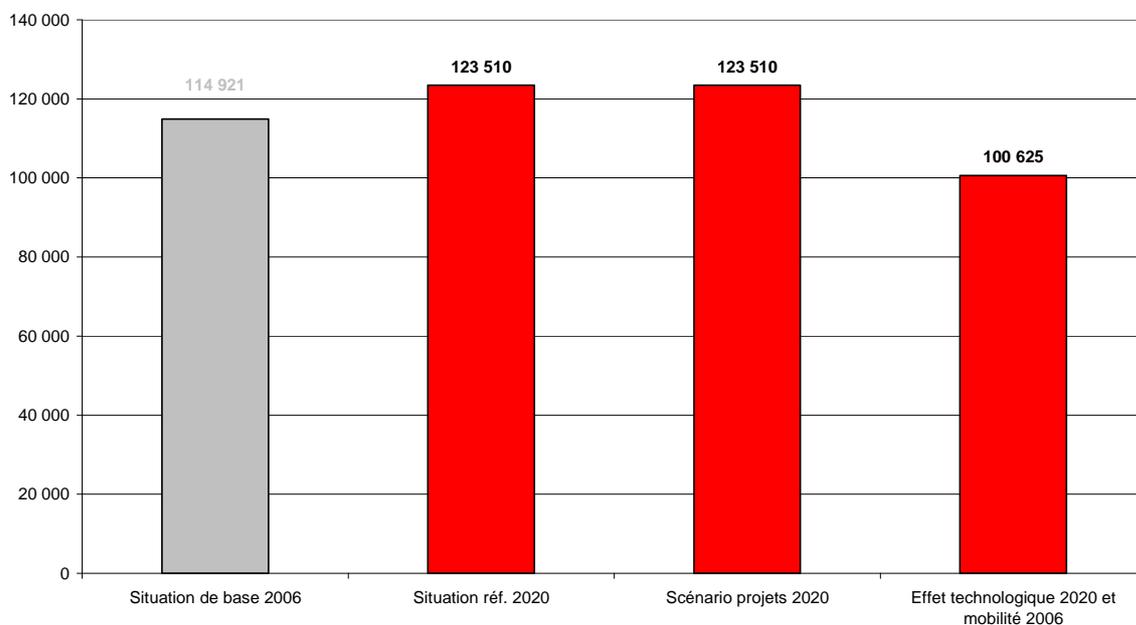
Figure n°18 - Emissions de CO₂ sur le réseau routier au droit du SCOT du Marsan en 2020



Source : CETE du Sud-Ouest

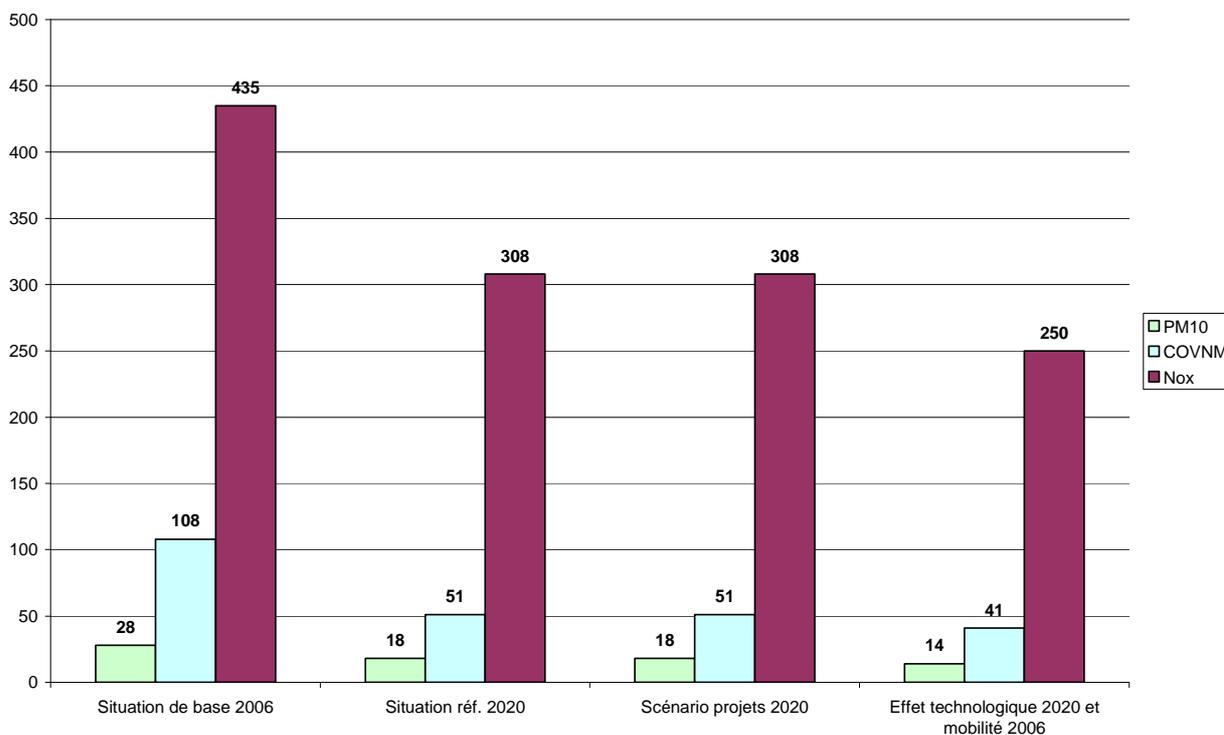
SCOT du Grand Dax

Figure n°19 - Emissions de CO₂ générées par le mode routier sur le SCOT du Grand Dax (en tonnes)



Source : CETE du Sud-Ouest

Figure n°20 - Emissions de polluants générées par le mode routier sur le SCOT du Grand Dax (en tonnes)

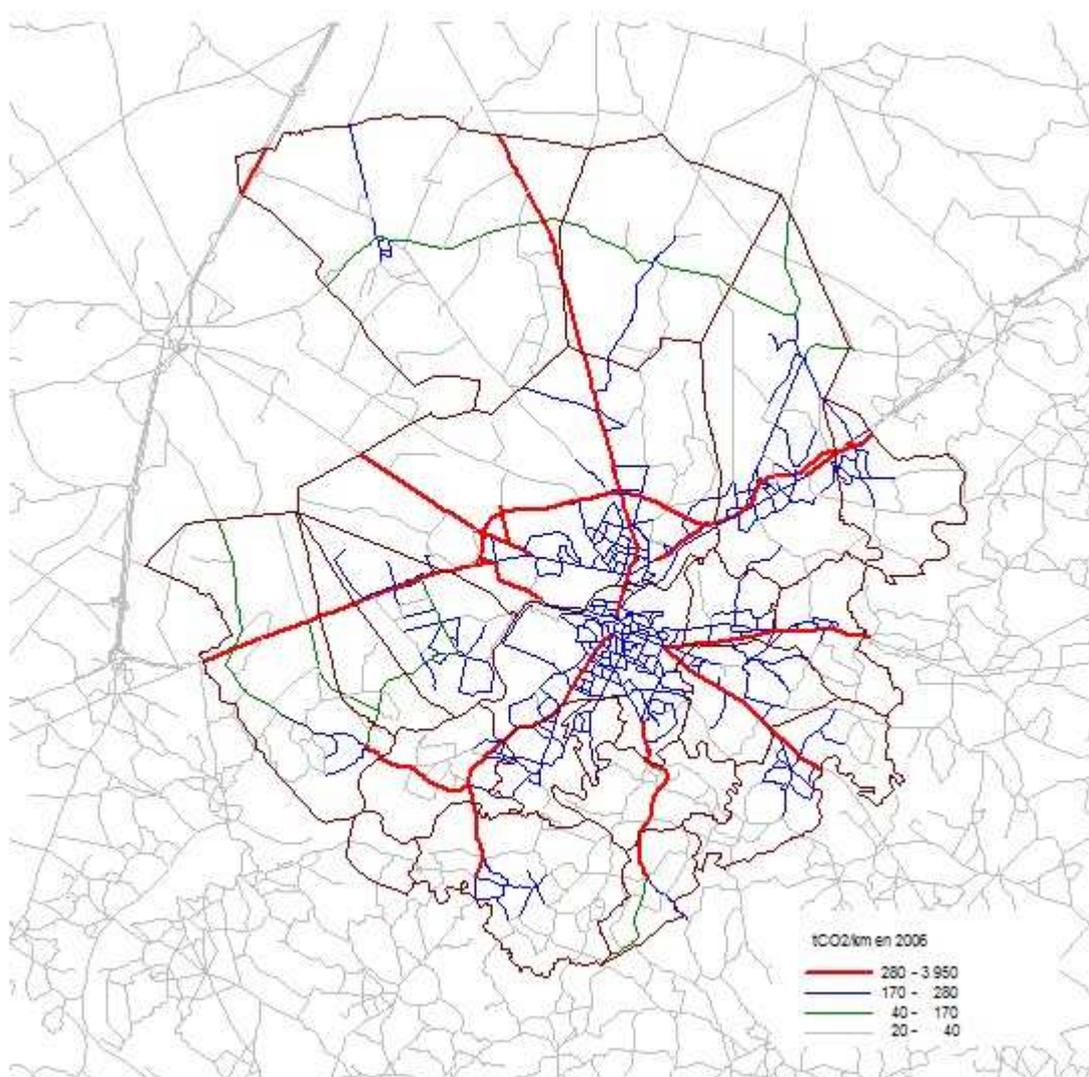


Source : CETE du Sud-Ouest

Tableau n°26 - Indicateur par habitant pour le SCOT du Grand Dax

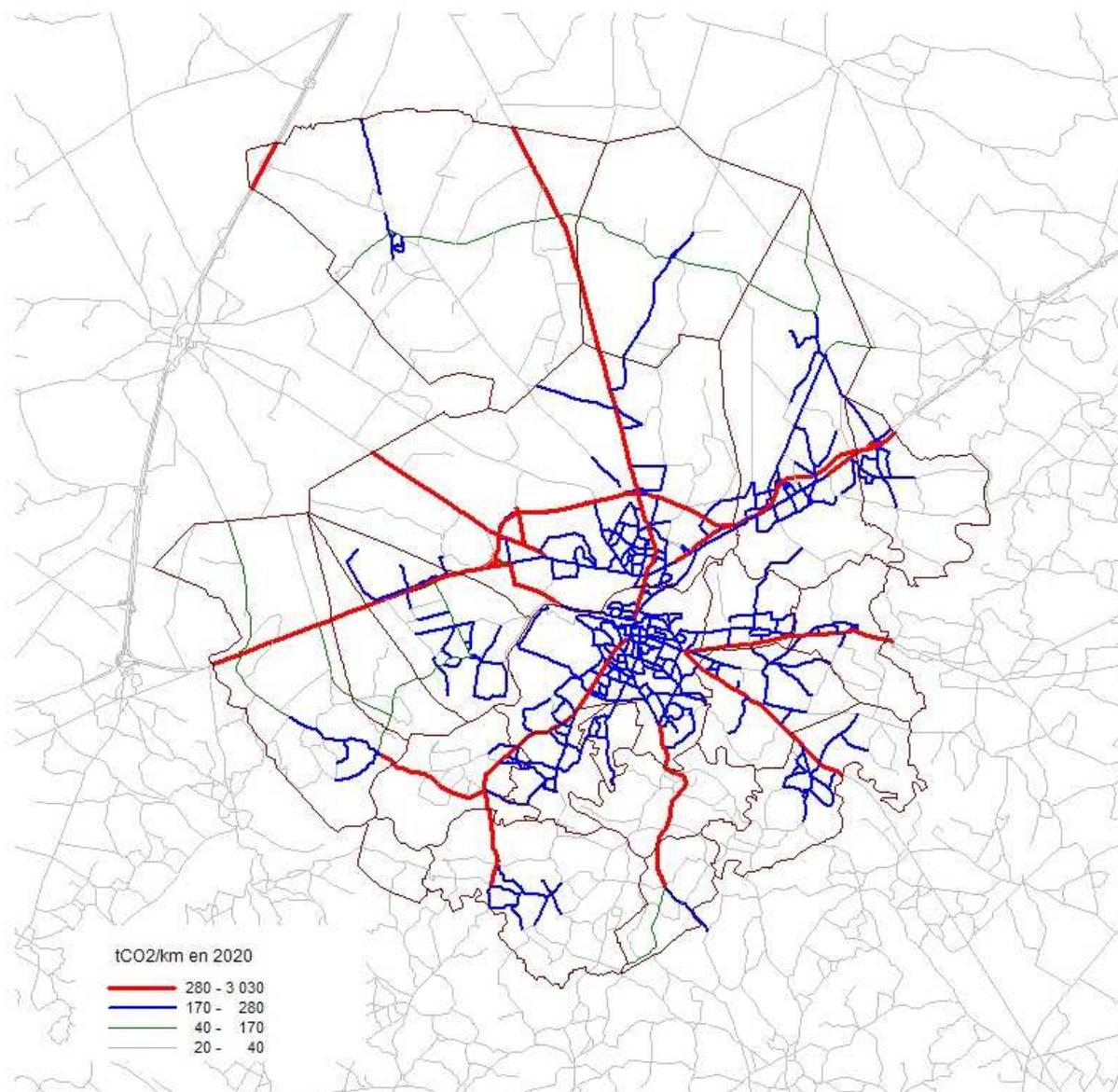
	Situation de base 2005-2006	Scénario Projets 2020
Consommation d'énergie par habitant (tep/hab)	0,7	0,7
Emissions de CO ₂ par habitant (tonnes/hab)	2,2	2,2

Figure n°21 - Emissions de CO₂ sur le réseau routier
au droit du SCOT du Grand Dax en 2006



Source : CETE du Sud-Ouest

Figure n°22 - Emissions de CO₂ sur le réseau routier
au droit du SCOT du Grand Dax en 2020



Source : CETE du Sud-Ouest



DREAL Aquitaine
Service Mobilité, Transports et Infrastructures – Pôle Mobilité
pm.smti.dreal-aquitaine@developpement-durable.gouv.fr