

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

Mode aérien

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'Équipement du Sud-Ouest**

**Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement
et du Logement 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'Équipement 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 |
| 1 - Méthodologie générale du mode aérien | 10 |
| 2 - Les hypothèses d'évolution des trafics aériens | 12 |
| 3 - Les consommations énergétiques et émissions polluantes du mode aérien en 2020..... | 15 |
| 3.1 - Résultats pour l'aéroport de Bordeaux..... | 16 |
| 3.2 - Résultats pour l'aéroport de Bergerac | 18 |
| 3.3 - Résultats pour l'aéroport de Biarritz..... | 19 |
| 3.4 - Résultats pour l'aéroport de Pau..... | 21 |
| 4 - Synthèse du mode aérien en Aquitaine | 23 |

Dans un souci de compréhension et d'appropriation de la démarche, un document détaillant la méthodologie, les hypothèses retenues et les résultats à 2020 a été rédigé pour chacun des modes de transport.

Le présent document concerne les consommations énergétiques, les émissions de CO₂ et de polluants locaux générées par le mode aérien.

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'Équipement 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).

1 - Méthodologie générale du mode aérien

L'évaluation des consommations énergétiques et des émissions polluantes du transport aérien repose sur la méthodologie EMEP/CORINAIR développée par l'Agence Européenne de l'Environnement basée sur l'utilisation des données de trafic (mouvements) par types d'aéronefs.

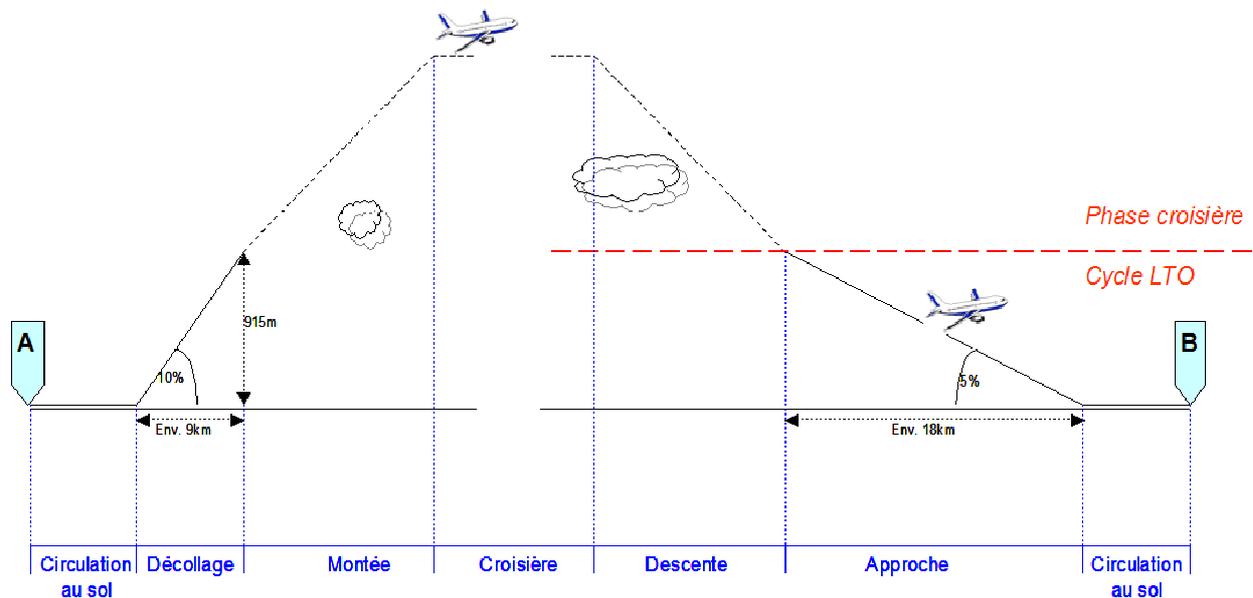
La quantification des consommations énergétiques et des émissions de CO₂ et de polluants du mode aérien du bilan et du volet prospectif porte sur les trafics des six principaux aéroports de la région Aquitaine : Bordeaux-Mérignac, Pau-Pyrénées, Biarritz-Parme, Bergerac-Dordogne-Périgord, Agen-La Garenne et Périgueux-Bassillac.

En 2008, un premier bilan avait été réalisé sur la base des vols commerciaux et des vols privés au départ et à l'arrivée de ces six aéroports. Bien que ces plates-formes accueillent peu de vols privés, le volume annuel des mouvements et le type d'avions utilisés en font les infrastructures aéroportuaires les plus émissives. En raison du manque de perspectives d'évolution des vols privés à l'horizon 2020, le volet prospectif porte uniquement sur les vols commerciaux, et le bilan a été actualisé sur les mêmes bases. Les avions qui survolent la région sans s'y arrêter et les vols militaires ne sont pas comptabilisés dans les calculs. Enfin, le transport aérien de marchandises, peu volumineux en Aquitaine, n'est pas traité dans cet exercice.

Les données de trafics 2005, les perspectives d'évolution à 2020 et les types d'avions pour chaque mouvement ont été transmises par la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile du Sud-Ouest (DSAC-SO). Concernant les aéronefs utilisés en région Aquitaine et ne figurant pas dans la base de données constituée, des hypothèses ont été prises sur les niveaux de consommations et d'émissions à considérer au regard des avions s'en rapprochant le plus (en termes de capacité passagers).

Par convention, il est considéré que les effets environnementaux à l'échelle locale du transport aérien sont à imputer aux mouvements dans le cycle LTO (Landing Take-Off), c'est-à-dire le cycle atterrissage-décollage incluant la circulation au sol. Les émissions des aéronefs au-delà de 1000 mètres d'altitude ne sont pas prises en compte.

Figure n°1 - Phases de vol et définition du cycle LTO



Afin de pouvoir comparer rigoureusement les résultats 2005 et 2020, les consommations énergétiques et émissions polluantes sont calculées pour le cycle LTO, hors vol de croisière. Les facteurs de consommations et d'émissions par type d'avions correspondant à ce cycle sont issus du guide EMEP CORINAIR.

Tableau n°2 - Facteurs de consommation et d'émissions par type d'avions pour un cycle LTO au départ et à l'arrivée des aéroports aquitains en 2005 et 2020

| Type d'avions | Tep | Tonnes CO ₂ | Kg NOx | Kg COVNM | Kg PM10 |
|----------------|-----------------|------------------------|--------|----------|---------|
| A319 | 0,84 | 2,52 | 10,84 | 1,7 | 0,1 |
| A320 | 0,84 | 2,52 | 10,84 | 1,7 | 0,1 |
| A321 | 0,84 | 2,52 | 10,84 | 1,7 | 0,1 |
| ATR42 | 0,12 | 0,36 | 1,04 | 0 | 0 |
| ATR43 | 0,12 | 0,36 | 1,04 | 0 | 0 |
| B 737-200 | 0,96 | 2,9 | 7,98 | 0,5 | 0,08 |
| B 737-400 | 0,86 | 2,6 | 8,26 | 0,6 | 0,08 |
| B 737-500 | 0,86 | 2,6 | 8,26 | 0,6 | 0,08 |
| B 737-600 | 0,86 | 2,6 | 8,26 | 0,6 | 0,08 |
| B 737-800 | 0,86 | 2,6 | 8,26 | 0,6 | 0,08 |
| B 747-200 | 0,86 | 2,6 | 8,26 | 0,6 | 0,08 |
| BAE 146 | 0,6 | 1,8 | 4,2 | 0,9 | 0,08 |
| BAE 146-200 | 0,6 | 1,8 | 4,2 | 0,9 | 0,08 |
| BEECH 1900 | 0,06 | 0,2 | 0,26 | 0 | 0 |
| CRJ | 0,16 | 0,46 | 1,04 | 0 | 0 |
| DHC8/DASH8/DH4 | 0,22 | 0,66 | 2,42 | 0 | 0 |
| EMB 120 | 0,14 | 0,4 | 1,2 | 0 | 0 |
| EMB 135 | 0,14 | 0,4 | 1,2 | 0 | 0 |
| EMB 145 | 0,16 | 0,46 | 1,04 | 0 | 0 |
| F70 | 0,7 | 2,1 | 5,2 | 29,6 | 0,16 |
| FALCON | 0,04 | 0,1 | 0,16 | 0 | 0 |
| MD80 | 1,06 | 3,16 | 12,34 | 1,4 | 0,12 |
| S20 | 0,16 | 0,46 | 1,04 | 0 | 0 |
| SAAB 2000 | 0,16 | 0,46 | 1,04 | 0 | 0 |
| SB20 | 0,16 | 0,46 | 1,04 | 0 | 0 |
| DHC8/DASH8 | 0,22 | 0,66 | 2,42 | 0 | 0 |
| C500 | NC ¹ | NC | NC | NC | NC |
| LJ135 | NC | NC | NC | NC | NC |
| Citation | NC | NC | NC | NC | NC |
| BE40 | NC | NC | NC | NC | NC |
| BEECH | NC | NC | NC | NC | NC |
| ATR72 | NC | NC | NC | NC | NC |

Source : Emission Inventory Guidebook EMEP CORINAIR

1 NC : Non connu

2 - Les hypothèses d'évolution des trafics aériens

Les perspectives d'évolution du trafic aérien en Aquitaine concernent les aéroports de Bordeaux-Mérignac, Biarritz-Parme, Pau-Pyrénées et Bergerac-Dordogne-Périgord.

Pour ces aéroports, les hypothèses d'évolution du nombre de mouvements entre 2005 et 2020 sont les suivantes :

- aéroport de Bordeaux-Mérignac : +11,5% ;
- aéroport de Bergerac-Dordogne-Périgord : +258% ;
- aéroport de Biarritz-Parme : +70% ;
- aéroport de Pau-Pyrénées : +12,9%.

A 2020, il est considéré que les aéroports d'Agen et Périgueux ne supporteraient plus de trafic commercial.

En terme de type d'avions par mouvements, les hypothèses sont déclinées dans les tableaux ci-dessous.

Tableau n°3 - Hypothèses du type d'avions et du nombre de mouvements pour l'aéroport de Bordeaux en 2005 et 2020

| Type d'avions | Nombre de mouvements en 2005 | Nombre de mouvements en 2020 |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|
| A319 | 45 | 50 |
| A320 | 20 253 | 22 542 |
| A321 | 79 | 88 |
| BAE 146-200 | 284 | 316 |
| BEECH 1900 | 380 | 423 |
| B 737-400 | 2 239 | 2 492 |
| B 737-500 | 1 513 | 1 684 |
| B 737-600 | 522 | 581 |
| B 747-200 | 19 | 21 |
| DH4 | 573 | 638 |
| EMB 120 | 1 114 | 1 240 |
| EMB 135 | 6 028 | 6 709 |
| EMB 145 | 11 594 | 12 904 |
| F70 | 701 | 780 |
| MD80 | 98 | 109 |
| CRJ | 1 396 | 1 554 |
| S20 | 770 | 857 |
| Total | 47 608 | 52 988 |

Source : DSAC Sud-Ouest

Tableau n°4 - Hypothèses du type d'avions et du nombre de mouvements pour l'aéroport de Bergerac en 2005 et 2020

| 2005 | | 2020 | |
|-----------------------|------------------------------|---------------|----------------------|
| Type d'avions en 2005 | Nombre de mouvements en 2005 | Type d'avions | Nombre de mouvements |
| ATR43 | 171 | DASH8 | 1 146 |
| BAE146 | 682 | B737-800 | 3 434 |
| B737-800 | 417 | TOTAL | 4 550 |
| TOTAL | 1 270 | | |

Source : DSAC Sud-Ouest

Tableau n°5 - Hypothèses du type d'avions et du nombre de mouvements pour l'aéroport de Biarritz en 2005 et 2020

| 2005 | | 2020 | |
|-----------------------|------------------------------|---------------|----------------------|
| Type d'avions en 2005 | Nombre de mouvements en 2005 | Type d'avions | Nombre de mouvements |
| A320 | 4 790 | A320 | 8 669 |
| F70 | 1 911 | EMB145 | 6 948 |
| EMB145 | 168 | Total | 15 617 |
| B737-800 | 833 | | |
| B737-200 | 243 | | |
| SB20 | 1 240 | | |
| Total | 9 185 | | |

Source : DSAC Sud-Ouest

Tableau n°6 - Hypothèses du type d'avions et du nombre de mouvements pour l'aéroport de Pau en 2005 et 2020

| 2005 | | 2020 | |
|-----------------------|------------------------------|---------------|----------------------|
| Type d'avions en 2005 | Nombre de mouvements en 2005 | Type d'avions | Nombre de mouvements |
| A320 | 6 117 | A320 | 575 |
| E145 | 1 664 | A319 | 1980 |
| B737-800 | 681 | A318 | 832 |
| FALCON | 30 | F100/EM90 | 1340 |
| SAAB 2000 | 17 | B737-800 | 2293 |
| TOTAL | 8 509 | B737-300 | 255 |
| | | ATR70 | 319 |
| | | ER4 | 1278 |
| | | F70 | 385 |
| | | CRJ50 | 193 |
| | | B747 | 76 |
| | | A310 | 13 |
| | | A340 | 1 |
| | | A321 | 30 |
| | | MD83 | 30 |
| | | TOTAL | 9 600 |

Source : DSAC Sud-Ouest

3 - Les consommations énergétiques et émissions polluantes du mode aérien en 2020

Les résultats des consommations énergétiques et des émissions polluantes à l'horizon 2020 sont présentés pour chaque aéroport. Pour chacun d'eux, les résultats du bilan 2005 sont rappelés. Le volet prospectif ne traite pas des aéroports d'Agen et de Périgueux. Cependant, la synthèse du mode aérien intègre les résultats des six aéroports étudiés pour l'année 2005 afin de comparer la situation réelle à la situation prévisible à 2020.

Dans un souci d'appropriation de la méthode et de transparence des résultats, les niveaux de consommations énergétiques et d'émissions polluantes sont indiqués par typologie d'avions, pour chacun des aéroports.

3.1 - Résultats pour l'aéroport de Bordeaux

Les hypothèses de trafics sur l'aéroport de Bordeaux en 2020 sont basées sur une croissance de 11,5% du nombre de mouvements par rapport à 2005. Entre 2005 et 2020, nous supposons que la typologie des avions au départ et à l'arrivée de Bordeaux est identique. Cette évolution se traduit par une augmentation de 11,5% des consommations énergétiques et des émissions de CO₂ et polluants.

Tableau n°7 - Consommations énergétiques et émissions polluantes de l'aéroport de Bordeaux en 2005

| Type d'avions | Nombre de mouvements en 2005 | Consommation d'énergie (tep) | Emissions de CO ₂ (tonnes) | Emissions de NOx (tonnes) | Emissions de COVNM (tonnes) | Emissions de PM10 (tonnes) |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| A319 | 45 | 38 | 113 | 0 | 0 | 0 |
| A320 | 20 253 | 17 013 | 51 038 | 221 | 35 | 2 |
| A321 | 79 | 66 | 199 | 1 | 0 | 0 |
| BAE 146-200 | 284 | 170 | 511 | 1 | 0 | 0 |
| BEECH 1900 | 380 | 22 | 76 | 0 | 0 | 0 |
| B 737-400 | 2 239 | 1 926 | 5 821 | 19 | 1 | 0 |
| B 737-500 | 1 513 | 1 301 | 3 934 | 12 | 1 | 0 |
| B 737-600 | 522 | 449 | 1 357 | 4 | 0 | 0 |
| B 747-200 | 19 | 16 | 49 | 0 | 0 | 0 |
| DH4 | 573 | 121 | 378 | 1 | 0 | 0 |
| EMB 120 | 1 114 | 156 | 446 | 1 | 0 | 0 |
| EMB 135 | 6 028 | 844 | 2 411 | 7 | 0 | 0 |
| EMB 145 | 11 594 | 1 855 | 5 334 | 13 | 0 | 1 |
| F70 | 701 | 491 | 1 472 | 4 | 21 | 0 |
| MD80 | 98 | 104 | 310 | 1 | 0 | 0 |
| CRJ | 1 396 | 223 | 642 | 1 | 0 | 0 |
| S20 | 770 | 123 | 354 | 1 | 0 | 0 |
| Total | 47 608 | 24 924 | 74 445 | 287 | 58 | 3 |

Source : DREAL Aquitaine

Tableau n°8 - Consommations énergétiques et émissions polluantes de l'aéroport de Bordeaux en 2020

| Type d'avions | Nombre de mouvements en 2020 | Consommation d'énergie (tep) | Emissions de CO ₂ (tonnes) | Emissions de NOx (tonnes) | Emissions de COVNM (tonnes) | Emissions de PM10 (tonnes) |
|---------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| A319 | 50 | 42 | 126 | 0 | 0 | 0 |
| A320 | 22 542 | 18 935 | 56 805 | 244 | 39 | 2 |
| A321 | 88 | 74 | 222 | 1 | 0 | 0 |
| BAE 146-200 | 316 | 189 | 569 | 1 | 0 | 0 |
| BEECH 1900 | 423 | 25 | 85 | 0 | 0 | 0 |
| B 737-400 | 2 492 | 2 143 | 6 479 | 21 | 1 | 0 |
| B 737-500 | 1 684 | 1 448 | 4 378 | 14 | 1 | 0 |
| B 737-600 | 581 | 500 | 1 511 | 5 | 0 | 0 |
| B 747-200 | 21 | 18 | 55 | 0 | 0 | 0 |
| DH4 | 638 | 140 | 421 | 2 | 0 | 0 |
| EMB 120 | 1 240 | 174 | 496 | 1 | 0 | 0 |
| EMB 135 | 6 709 | 939 | 2 684 | 8 | 0 | 0 |
| EMB 145 | 12 904 | 2 065 | 5 936 | 13 | 0 | 1 |
| F70 | 780 | 546 | 1 638 | 4 | 23 | 0 |
| MD80 | 109 | 116 | 345 | 1 | 0 | 0 |
| CRJ | 1 554 | 249 | 715 | 2 | 0 | 0 |
| S20 | 857 | 137 | 394 | 1 | 0 | 0 |
| Total | 52 988 | 27 740 | 82 858 | 319 | 64 | 3 |

Source : DREAL Aquitaine

Tableau n°9 - Bilan des consommations énergétiques et émissions polluantes de l'aéroport de Bordeaux

| | 2005 | 2020 | Différentiel 2005/2020 |
|---------------------------------------|--------|--------|------------------------|
| Nombre de mouvements | 47 589 | 52 988 | |
| Consommation d'énergie (Tep) | 24 907 | 27 740 | +11,5% |
| Emissions de CO ₂ (tonnes) | 74 445 | 82 858 | |
| Emissions de NOx (tonnes) | 284 | 319 | +11% |
| Emissions de COVNM (tonnes) | 58 | 64 | +10% |
| Emissions de PM10 (tonnes) | 3 | 3 | - |

Source : DREAL Aquitaine

3.2 - Résultats pour l'aéroport de Bergerac

Les hypothèses de trafics sur l'aéroport de Bergerac en 2020 sont basées sur un triplement du nombre de mouvements par rapport à 2005. Cette évolution se traduit par une multiplication par 4 des consommations énergétiques, des émissions de CO₂ et de NOx et par un doublement des émissions de COVNM.

Tableau n°10 - Consommations énergétiques et émissions polluantes de l'aéroport de Bergerac en 2005

| Type d'avions | Nombre de mouvements en 2005 | Consommation d'énergie (tep) | Emissions de CO ₂ (tonnes) | Emissions de NOx (tonnes) | Emissions de COVNM (tonnes) | Emissions de PM10 (tonnes) |
|-----------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| ATR43 | 171 | 20 | 61 | 0 | 0 | 0 |
| BAE146 | 682 | 409 | 1 228 | 3 | 1 | 0 |
| B737-800 | 417 | 359 | 1 084 | 3 | 0 | 0 |
| Total | 1 270 | 788 | 2 373 | 6 | 1 | 0 |

Source : DREAL Aquitaine

Tableau n°11 - Consommations énergétiques et émissions polluantes de l'aéroport de Bergerac en 2020

| Type d'avions | Nombre de mouvements en 2020 | Consommation d'énergie (tep) | Emissions de CO ₂ (tonnes) | Emissions de NOx (tonnes) | Emissions de COVNM (tonnes) | Emissions de PM10 (tonnes) |
|-----------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| DASH8 | 1 116 | 246 | 737 | 3 | 0 | 0 |
| B737-800 | 3 434 | 2 953 | 8 928 | 28 | 2 | 0 |
| Total | 4 550 | 3 199 | 9 665 | 31 | 2 | 0 |

Source : DREAL Aquitaine

Tableau n°12 - Bilan des consommations énergétiques et émissions polluantes de l'aéroport de Bergerac

| | 2005 | 2020 | Différentiel 2005/2020 |
|---|-------|-------|------------------------|
| Nombre de mouvements | 1 270 | 4 550 | +258% |
| Consommation d'énergie (Tep) | 788 | 3 199 | +306% |
| Emissions de CO₂ (tonnes) | 2 373 | 9 665 | +307% |
| Emissions de NOx (tonnes) | 6 | 31 | +416% |
| Emissions de COVNM (tonnes) | 1 | 2 | +100% |
| Emissions de PM10 (tonnes) | 0 | 0 | +0% |

Source : DREAL Aquitaine

3.3 - Résultats pour l'aéroport de Biarritz

Les hypothèses de trafics sur l'aéroport de Biarritz en 2020 sont basées sur une croissance de 70% du nombre de mouvements par rapport à 2005. Cette évolution se traduit par une augmentation de 28% des consommations énergétiques et des émissions de CO₂ et de 40% des émissions de polluants. Dans le même temps, les émissions de COVNM sont en diminution de 58% en raison de l'arrêt de l'utilisation des avions type F70 qui émettent 29,6 kg de COVNM par cycle LTO contre 1,7 kg pour les avions de type A319 et A320.

Tableau n°13 – Consommations énergétiques et émissions polluantes de l'aéroport de Biarritz en 2005

| Type d'avions | Nombre de mouvements en 2005 | Consommation d'énergie (tep) | Emissions de CO ₂ (tonnes) | Emissions de NOx (tonnes) | Emissions de COVNM (tonnes) | Emissions de PM10 (tonnes) |
|-----------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| A320 | 4 790 | 4 024 | 12 071 | 52 | 8 | 0 |
| F70 | 1 911 | 1 338 | 4 013 | 10 | 55 | 0 |
| EMB145 | 168 | 27 | 77 | 0 | 0 | 0 |
| B737-800 | 833 | 716 | 2 166 | 7 | 0 | 0 |
| B737-200 | 243 | 209 | 632 | 2 | 0 | 0 |
| SB20 | 1 240 | 198 | 570 | 1 | 0 | 0 |
| Total | 9 185 | 6 512 | 19 529 | 72 | 64 | 1 |

Source : DREAL Aquitaine

Tableau n°14 - Consommations énergétiques et émissions polluantes de l'aéroport de Biarritz en 2020

| Type d'avions | Nombre de mouvements en 2020 | Consommation d'énergie (tep) | Emissions de CO ₂ (tonnes) | Emissions de NOx (tonnes) | Emissions de COVNM (tonnes) | Emissions de PM10 (tonnes) |
|---------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| A320 | 8 669 | 7 282 | 21 846 | 94 | 15 | 1 |
| EMB145 | 6 948 | 1 112 | 3 196 | 7 | 0 | 0 |
| Total | 15 617 | 8 394 | 25 042 | 101 | 15 | 1 |

Source : DREAL Aquitaine

Tableau n°15 - Bilan des consommations énergétiques et émissions polluantes de l'aéroport de Biarritz

| | 2005 | 2020 | Différentiel 2005/2020 |
|---|--------|--------|------------------------|
| Nombre de mouvements | 9 185 | 15 617 | +70% |
| Consommation d'énergie (Tep) | 6 512 | 8 394 | +29% |
| Emissions de CO₂ (tonnes) | 19 529 | 25 042 | +28% |
| Emissions de NOx (tonnes) | 72 | 101 | +40% |
| Emissions de COVNM (tonnes) | 64 | 15 | -77% |
| Emissions de PM10 (tonnes) | 1 | 1 | - |

Source : DREAL Aquitaine

3.4 - Résultats pour l'aéroport de Pau

Les hypothèses de trafics sur l'aéroport de Pau en 2020 sont basées sur une croissance de 12,8% du nombre de mouvements par rapport à 2005. Cette évolution se traduit par une augmentation de 14,4% des consommations énergétiques et de 16,7% des émissions de CO₂. Les émissions de NOx enregistrent une hausse moindre de 1,4%. Dans le même temps, les émissions de COVNM doublent en raison de l'arrivée d'avions de type F70 (29,6 kg de COVNM par cycle LTO) et de type B747 (33,6 kg de COVNM par cycle LTO).

Tableau n°16 - Consommations énergétiques et émissions polluantes de l'aéroport de Pau en 2005

| Type d'avions | Nombre de mouvements en 2005 | Consommation d'énergie (tep) | Emissions de CO ₂ (tonnes) | Emissions de NOx (tonnes) | Emissions de COVNM (tonnes) | Emissions de PM10 (tonnes) |
|------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| A320 | 6 117 | 5 138 | 15 415 | 66 | 10 | 1 |
| EMB145 | 1 664 | 266 | 765 | 2 | 0 | 0 |
| B737-800 | 681 | 586 | 1 771 | 6 | 0 | 0 |
| FALCON | 30 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| SAAB 2000 | 17 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 8 509 | 5 994 | 17 962 | 74 | 11 | 1 |

Source : DREAL Aquitaine

Tableau n°17 - Consommations énergétiques et émissions polluantes de l'aéroport de Pau en 2020

| Type d'avions | Nombre de mouvements en 2020 | Consommation d'énergie (tep) | Emissions de CO ₂ (tonnes) | Emissions de NOx (tonnes) | Emissions de COVNM (tonnes) | Emissions de PM10 (tonnes) |
|------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| A320 | 575 | 483 | 1 449 | 6 | 1 | 0 |
| A319 | 1 980 | 1 663 | 4 990 | 21 | 3 | 0 |
| A318 | 832 | 699 | 2 097 | 9 | 1 | 0 |
| A310 | 13 | 20 | 63 | 0 | 0 | - |
| A340 | 1 | 2 | 6 | 0 | 0 | - |
| A321 | 30 | 25 | 76 | 0 | 0 | 0 |
| B747 | 76 | 259 | 817 | 4 | 3 | 0 |
| MD83 | 30 | 32 | 95 | 0 | 0 | 0 |
| F100/EM90 | 1 340 | 938 | 3 149 | 8 | 2 | - |
| B737-800 | 2 293 | 1 972 | 5 962 | 19 | 1 | 0 |
| B737-300 | 255 | 219 | 663 | 2 | 0 | 0 |
| ATR70 | 319 | 38 | 115 | 0 | 0 | 0 |
| ER4 | 1 278 | 204 | 588 | 1 | 0 | 0 |
| F70 | 385 | 270 | 809 | 2 | 11 | 0 |
| CRJ50 | 193 | 31 | 89 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 9 600 | 6 856 | 20 966 | 75 | 23 | 1 |

Source : DREAL Aquitaine

Tableau n°18 - Bilan des consommations énergétiques et émissions polluantes de l'aéroport de Pau

| | 2005 | 2020 | Différentiel 2005/2020 |
|---|--------|--------|------------------------|
| Nombre de mouvements | 8 509 | 9 600 | +13% |
| Consommation d'énergie (Tep) | 5 994 | 6 856 | +14% |
| Emissions de CO₂ (tonnes) | 17 962 | 20 966 | +17% |
| Emissions de NOx (tonnes) | 74 | 75 | +1% |
| Emissions de COVNM (tonnes) | 11 | 23 | +109% |
| Emissions de PM10 (tonnes) | 1 | 1 | 0% |

Source : DREAL Aquitaine

4 - Synthèse du mode aérien en Aquitaine

En 2005, le secteur aérien était le second poste émetteur de CO₂, de polluants et consommateur d'énergie. En 2020, avec un niveau d'émissions de CO₂ de 138 531 tonnes, il reste également à cette position derrière le mode routier.

Entre 2005 et 2020, le trafic des aéroports aquitains, en nombre de mouvements, augmentera de 21% malgré l'hypothèse d'un arrêt des activités aéroportuaires commerciales à Agen et Périgueux. Au-delà de la croissance du nombre de mouvements, la typologie des avions aura également évolué, à l'exception de ceux au départ ou à l'arrivée de l'aéroport de Bordeaux.

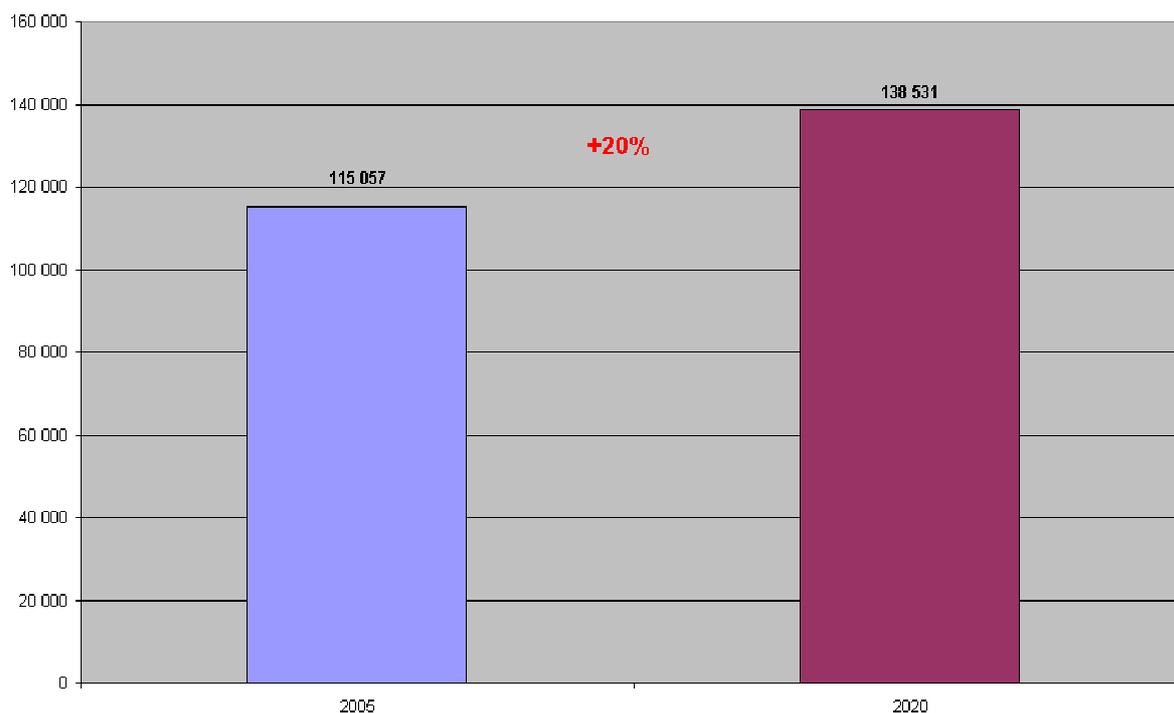
Avec une croissance du trafic d'environ 21% (68 639 mouvements en 2005 contre 82 755 mouvements en 2020), la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ augmenteront globalement de près de 20%.

Tableau n°19 - Bilan des consommations énergétiques et émissions polluantes du mode aérien

| | 2005 | 2020 | Différentiel 2005/2020 |
|---|---------|---------|------------------------|
| Nombre de mouvements | 68 639 | 82 755 | 21% |
| Consommation d'énergie (Tep) | 38 468 | 46 189 | 20% |
| Emissions de CO₂ (tonnes) | 115 057 | 138 531 | 20% |
| Emissions de NOx (tonnes) | 441 | 526 | 19% |
| Emissions de COVNM (tonnes) | 134 | 104 | -22% |
| Emissions de PM10 (tonnes) | 5 | 5 | - |

Source : DREAL Aquitaine

Figure n°2 - Emissions de CO₂ du mode aérien en 2005 et 2020



Source : DREAL Aquitaine

Tableau n°20 - Bilan des consommations énergétiques et émissions polluantes des aéroports aquitains en 2005

| Aéroports | Nombre de mouvements en 2005 | Consommation d'énergie (tep) | Emissions de CO ₂ (tonnes) | Emissions de NOx (tonnes) | Emissions de COVNM (tonnes) | Emissions de PM10 (tonnes) |
|--------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Bordeaux | 47 608 | 24 924 | 74 445 | 287 | 58 | 3 |
| Bergerac | 1 270 | 788 | 2 373 | 6 | 1 | 0 |
| Biarritz | 9 185 | 6 512 | 19 529 | 72 | 64 | 1 |
| Pau | 8 509 | 5 994 | 17 962 | 74 | 11 | 1 |
| Agen | 1 316 | 159 | 474 | 1 | 0 | 0 |
| Périgueux | 750 | 92 | 274 | 1 | 0 | 0 |
| TOTAL | 68 638 | 38 468 | 115 057 | 441 | 134 | 5 |

Source : DREAL Aquitaine

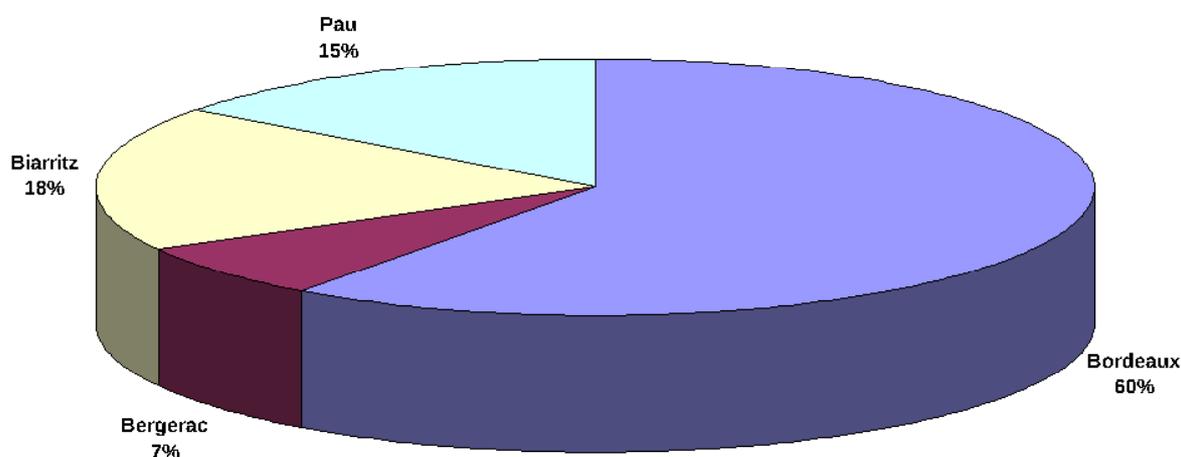
Tableau n°21 - Bilan des consommations énergétiques et émissions polluantes des aéroports aquitains en 2020

| Aéroports | Nombre de mouvements en 2020 | Consommation d'énergie (tep) | Emissions de CO ₂ (tonnes) | Emissions de NOx (tonnes) | Emissions de COVNM (tonnes) | Emissions de PM10 (tonnes) |
|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Bordeaux | 52 988 | 27 740 | 82 858 | 319 | 64 | 3 |
| Bergerac | 4 550 | 3 199 | 9 665 | 31 | 2 | 0 |
| Biarritz | 15 617 | 8 394 | 25 042 | 101 | 15 | 1 |
| Pau | 9 600 | 6 856 | 20 966 | 75 | 23 | 1 |
| Agen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Périgueux | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 82 755 | 46 189 | 138 531 | 526 | 104 | 5 |
| Différentiel 2005/2020 | +20,6% | +20,1% | +20,4% | +19,3% | -22,3% | 0% |

Source : DREAL Aquitaine

En 2020, l'aéroport de Bordeaux concentrerait 64% des mouvements globaux des aéroports aquitains. En 2005, il représentait 69% de l'ensemble des mouvements. En conséquence, il est générateur de 60 % des consommations énergétiques et des émissions de CO₂, 62% des émissions de NOx et 55% des émissions de COVNM.

Figure n°3 – Répartition des émissions de CO₂ par aéroports en 2020



Source : DREAL Aquitaine

Le mode aérien reste le second poste le plus consommateur et le plus émetteur de gaz à effet de serre et polluants locaux du secteur des transports en Aquitaine, loin derrière le mode routier.

Globalement, les évolutions des émissions sont proportionnelles à l'augmentation du nombre de mouvements entre 2005 et 2020, à l'exception des COVNM qui diminuent consécutivement à des modifications de la flotte d'avions dans les aéroports de Biarritz et Pau.



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