



## Évaluation des émissions de l'aéroport de Bordeaux-Mérignac dans le cadre de l'article 45 de la loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (TECV)

### Atmo Nouvelle-Aquitaine

est issue de la fusion des trois associations régionales de surveillance de l'air  
Tel : 09.84.200.100 - [contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)



AIRAQ  
Aquitaine  
13 allée James Watt  
33692 MERIGNAC CEDEX  
[www.airaq.asso.fr](http://www.airaq.asso.fr)



Atmo Poitou-Charentes  
Poitou-Charentes  
ZI Périgny La Rochelle  
12 rue A. Fresnel  
17184 PERIGNY CEDEX  
[www.atmopc.org](http://www.atmopc.org)






Limair  
Limousin  
35 rue Soyouz  
87100 LIMOGES  
[www.limair.asso.fr](http://www.limair.asso.fr)

# Évaluation des émissions de l'aéroport de Bordeaux-Mérignac dans le cadre de l'article 45 de la loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (TECV)

Référence : EMI\_EXT\_17\_005

Version : 02

Nombre de pages : 41

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Sarah Le Bail	Rafaël Bunales	Rémi Feuillade
Qualité	Ingénieur Inventoriste et Odeurs	Responsable du service Inventaires / Statistiques / Odeurs	Directeur Délégué Production - Exploitation
Visa			

## Conditions de diffusion

Atmo Nouvelle-Aquitaine fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application. À ce titre et compte tenu de ses statuts, Atmo Nouvelle-Aquitaine est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Atmo Nouvelle-Aquitaine est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet
- Les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client cité ci-dessus sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- En cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution
- Toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à Atmo Nouvelle-Aquitaine et au titre complet du rapport. Atmo Nouvelle-Aquitaine ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donnée d'accord préalable

Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.

## NOTE DE SYNTHÈSE

Dans le cadre de l'application de cet article, la SA Aéroport De Bordeaux-Mérignac (ADB) a sollicité ATMO Nouvelle-Aquitaine afin de réaliser un état des lieux des émissions de la plateforme pour l'année de référence 2010 et de réaliser des perspectives pour les années 2020 et 2025.

Les objectifs de réduction sont fixés à 10 % et 20 %, respectivement pour les années 2020 et 2025 par rapport à l'année 2010, prise comme année de référence.

Les émissions calculées pour les gaz à effet de serre et les polluants atmosphériques concernent les postes suivants :

- ✓ le roulage des avions
- ✓ l'utilisation des APU au poste de stationnement
- ✓ les véhicules des assistants en escales
- ✓ les véhicules du gestionnaire
- ✓ les fuites de fluides frigorigènes
- ✓ la production de chaleur/vapeur
- ✓ la production d'électricité de secours
- ✓ la consommation d'électricité

Le diagnostic des émissions de la plateforme pour l'année de référence 2010 a montré que :

- ✓ les émissions 2010 liées au roulage des avions représentent 58 % des émissions de gaz à effet de serre, 36 % des émissions d'oxydes d'azote, 95 % des émissions de Composés Organiques Volatils et 59 % des émissions de poussières totales.
- ✓ le poste « roulage des avions », bien que prépondérant dans les émissions, est celui sur lequel le gestionnaire n'a aucun levier d'actions. Aussi, les actions de réduction envisagées portent des postes moins contributeurs du périmètre gestionnaire.

Afin d'avoir une tendance fiable entre 2010 et 2025, les émissions de la plateforme aéroportuaire ont également été calculées pour l'année 2015. Les actions de réduction pour 2020 et 2025 portent principalement sur :

- ✓ la mise en place du 400 Hz en remplacement des GPU au niveau des passerelles dans les halls A et B entre 2018 et 2020
- ✓ l'achat d'électricité verte à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2017

D'autres actions, répertoriées en Annexe 2, n'ont pas été intégrées car elles sont encore à l'étude. Elles viendront s'ajouter à ces deux actions déjà programmées.

L'analyse des émissions estimées pour 2020 et 2025 a montré que les émissions totales par rapport à 2010 varient de (du fait de l'augmentation du trafic principalement) :

- ✓ + 11 % en 2020 et + 23 % en 2025 pour les gaz à effet de serre
- ✓ + 24 % en 2020 et + 30 % en 2025 pour les oxydes d'azote
- ✓ - 4 % en 2020 et - 1 % en 2025 pour les Composés Organiques Volatils
- ✓ + 26 % en 2020 et + 41 % en 2025 pour les poussières totales

Les objectifs de réduction à l'horizon 2020 (-10 % par rapport à 2010) devraient être respectés, avec des réductions comprises entre 18,9 % et 38,3 % selon le composé considéré. Les objectifs de réduction à l'horizon 2025 (-20 % par rapport à 2010) devraient être respectés, avec des réductions comprises entre 27,6 % et 49,2 % selon le composé considéré.

# GLOSSAIRE

AASQA : Associations Agréées de Surveillance pour la Qualité de l'Air  
ACNUSA : Autorité de Contrôle des Nuisances Aéroporutaires  
ADBAM : Aéroport de Bordeaux Mérignac  
ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie  
ANA : centrale d'énergie de secours des Aides à la Navigation Aérienne  
APU : Auxiliary Power Unit, désigne un groupe auxiliaire destiné à produire de l'énergie à bord des avions pour permettre d'alimenter au sol les différents systèmes de bord  
CCIB : Chambre de Commerce et d'Industrie de Bordeaux  
CH<sub>4</sub> : Méthane  
CITEPA : Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique  
CO<sub>2</sub> : Dioxyde de carbone  
COV : Composés Organiques Volatils  
DGAC : Direction Générale de l'Aviation Civile  
DTA : Direction du Transport Aérien  
FNAM : Fédération Nationale de l'Aviation Marchande  
GES : Gaz à Effet de Serre  
GNR : Gazole Non Routier  
GPL : Gaz de Pétrole Liquéfié  
GSE : Ground Support Equipment, engins de piste destinés à l'assistance, l'approvisionnement et l'entretien des aéronefs au sol  
HCF : Hydrofluorocarbures  
ICA : centrale d'énergie de secours des Installations Commerciales Aérogare  
ILS : Instrument Landing System  
N<sub>2</sub>O : Protoxyde d'azote  
NO<sub>x</sub> : Oxydes d'azote  
OACI : Organisation de l'Aviation Civile Internationale  
PA : Polluant Atmosphérique  
PM<sub>10</sub> : particules de diamètre aérodynamique < à 10 µm  
PRG : Pouvoir de réchauffement Global  
TSP : particules totales  
UAF : Union des Aéroports Français

# SOMMAIRE

<b>NOTE DE SYNTHESE</b> .....	<b>3</b>
<b>GLOSSAIRE</b> .....	<b>4</b>
<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>5</b>
<b>1. COORDONNEES DU GESTIONNAIRE</b> .....	<b>7</b>
<b>2. CONTEXTE</b> .....	<b>7</b>
<b>3. PRESENTATION DE LA PLATE-FORME AEROPORTUAIRE DE BORDEAUX-MERIGNAC</b> .....	<b>8</b>
<b>4. CREATION D'UN GROUPE DE TRAVAIL DES AEROPORTS CONCERNES</b> .....	<b>9</b>
<b>5. PERIMETRE DE L'ETUDE</b> .....	<b>9</b>
<b>6. FACTEURS D'EMISSIONS</b> .....	<b>9</b>
<b>7. ÉMISSIONS DE L'ANNEE DE REFERENCE 2010</b> .....	<b>10</b>
7.1. CATEGORIE A.....	10
7.1.1. Roulage des avions .....	10
7.1.2. Utilisation de l'APU au poste de stationnement.....	11
7.1.3. Véhicules assistants en escale (GSE).....	12
7.1.4. Véhicules gestionnaire.....	13
7.1.5. Fuites de fluides frigorigènes .....	13
7.2. CATEGORIE B.....	14
7.2.1. Production de chaleur/vapeur.....	14
7.2.2. Production d'électricité de secours .....	15
7.3. CATEGORIE C.....	15
7.4. INTENSITE DES EMISSIONS POUR L'ANNEE DE REFERENCE .....	16
<b>8. SCENARIOS DE REDUCTION 2020 ET 2025</b> .....	<b>17</b>
8.1. CATEGORIE A.....	17
8.1.1. Roulage des avions .....	17
8.1.2. Utilisation de l'APU au poste de stationnement.....	17
8.1.3. Véhicules assistants en escale (GSE).....	17
8.1.4. Véhicules gestionnaire.....	17
8.1.5. Fuites de fluides frigorigènes .....	17
8.2. CATEGORIE B.....	17
8.2.1. Production de chaleur/vapeur.....	17
8.2.2. Production d'électricité de secours .....	17
8.3. CATEGORIE C.....	18
<b>9. ÉMISSIONS DES ANNEES 2020 ET 2025</b> .....	<b>18</b>
9.1. CATEGORIE A.....	18
9.1.1. Roulage des avions .....	18
9.1.2. Émissions de l'APU au poste de stationnement .....	20
9.1.3. Véhicules assistants en escale (GSE).....	20
9.1.4. Véhicules gestionnaire.....	21
9.1.5. Fuites de fluides frigorigènes .....	21
9.2. CATEGORIE B.....	22

9.2.1.	Production de chaleur .....	22
9.2.2.	Production d'électricité .....	22
9.3.	CATEGORIE C .....	23
9.4.	INTENSITE DES EMISSIONS POUR 2020 ET 2025 .....	24
9.4.1.	2020 .....	24
9.4.2.	2025.....	25
10.	<b>ÉVOLUTION DES EMISSIONS ENTRE 2010 ET 2025 .....</b>	<b>26</b>
11.	<b>ÉVOLUTION DES INTENSITES DES EMISSIONS ENTRE 2010 ET 2025.....</b>	<b>30</b>
	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>36</b>
	<b>ANNEXE 1 : LISTE DES FACTEURS D'EMISSIONS UTILISES.....</b>	<b>37</b>
	<b>ANNEXE 2 : ÉVENTAIL DES ACTIONS DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS .....</b>	<b>39</b>

## 1. Coordonnées du gestionnaire

Les renseignements administratifs de la SA ADBM sont fournis ci-dessous :

<b>Dénomination sociale</b>	AEROPORT DE BORDEAUX MERIGNAC (A.D.B.M.)
<b>Adresse</b>	CIDEX 40 33700 MERIGNAC
<b>Téléphone</b>	05 56 34 50 00
<b>Télécopieur</b>	05 56 34 53 02
<b>Adresse électronique</b>	www.bordeaux.aeroport.fr
<b>Forme juridique</b>	Société Anonyme à Directoire et Conseil de Surveillance
<b>Numéro SIRET</b>	487 607 202 000 24
<b>Code NAF</b>	5223Z

La personne chargée du suivi de l'étude est :

Pascal HOUBRE, Chargé des Relations Territoriales et de l'Environnement de l'Aéroport

Tél : 05 56 34 54 92

Fax : 05 56 34 53 02

E-mail : phoubre@bordeaux.aeroport.fr

Assistant à la Maîtrise d'ouvrage pour l'établissement de l'étude est :

ATMO Nouvelle-Aquitaine

Rafaël Bunales, Responsable du Service Inventaires, Statistiques et Odeurs

Sarah Le Bail, Ingénieur Inventoriste et Odeurs

Tél : 05 56 24 35 30

E-mail : rbunales@atmo-na.org

slebail@atmo-na.org

## 2. Contexte

L'application de l'article 45 de la loi 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte fait obligation aux exploitants d'aérodromes d'établir un programme des actions dont l'objet est de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques.

Les modalités d'application de cet article sont décrites dans le décret n°2016-565 du 10 mai 2016.

Les objectifs de réduction sont fixés à 10 % et 20 %, respectivement pour les années 2020 et 2025 par rapport à l'année 2010, prise comme année de référence.

Les aérodromes concernés par cet article sont les suivants :

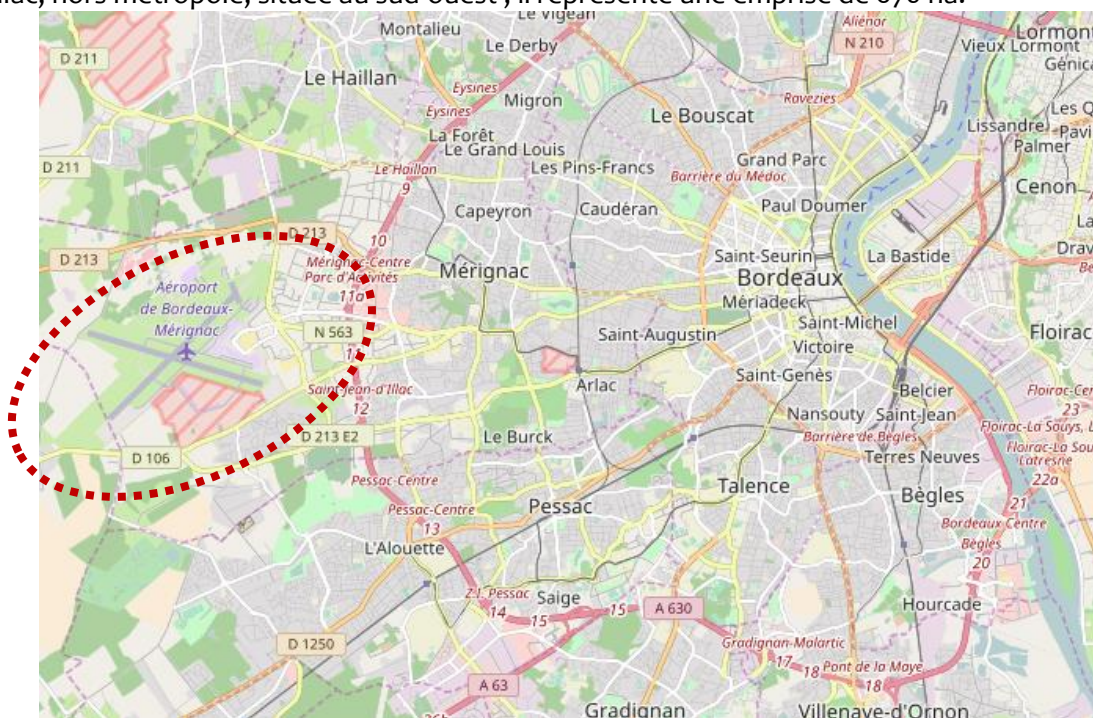
- ✓ Bâle-Mulhouse
- ✓ Beauvais-Tillé
- ✓ Bordeaux-Mérignac
- ✓ Lyon-Saint-Exupéry
- ✓ Marseille-Provence
- ✓ Nantes-Atlantique
- ✓ Nice-Côte d'Azur
- ✓ Paris-Charles-de-Gaulle
- ✓ Paris-Le Bourget
- ✓ Paris-Orly
- ✓ Toulouse-Blagnac

Les gaz à effet de serre considérés dans cet article sont le dioxyde de carbone, le méthane et le protoxyde d'azote. Quant aux polluants visés par l'article, il s'agit des oxydes d'azote, des poussières totales et des Composés Organiques Volatils.

Dans le cadre de l'application de cet article, Aéroport De Bordeaux-Mérignac (ADBM) a sollicité ATMO Nouvelle-Aquitaine afin de réaliser un état des lieux des émissions de la plateforme pour l'année de référence 2010 et de réaliser des perspectives pour les années 2020 et 2025.

### 3. Présentation de la plate-forme aéroportuaire de Bordeaux-Mérignac

L'aéroport de Bordeaux est situé 10 km à l'ouest de Bordeaux. Il s'étend sur la commune de Mérignac, qui est intégrée à Bordeaux Métropole (BM) et en partie sur la commune de St-Jean d'Ilac, hors métropole, située au sud-ouest ; il représente une emprise de 670 ha.



Au niveau aéronautique, on retrouve comme infrastructure deux pistes sécantes. La piste principalement utilisée est la piste 05/23 qui s'étend sur 3 100 mètres. Elle est équipée d'un ILS de catégorie 3 et d'une rampe d'approche. Elle permet d'accueillir des avions de catégorie E et ponctuellement des avions de catégorie F.

La seconde piste 11/29 a une longueur de 2 400 mètres, son ILS est de catégorie 1, sa portance est limitée aux avions < à 94 tonnes. Deux voies de relations parallèles aux pistes permettent de rejoindre les parkings avions devant les terminaux ou la gare de fret.

Pour l'accueil des avions, 206 700 m<sup>2</sup> de parking avions proposent 32 postes de stationnement. Pour l'accueil des passagers, 3 aérogares ont été successivement réalisées pour accompagner le développement du trafic. On retrouve le Hall A, rénové en 2004, qui permet de traiter à la fois du trafic domestique et international, le terminal B, ouvert en 1996, dédié au trafic domestique vers Paris, et le terminal Billi, ouvert en 2010, dédié aux compagnies à bas coût, pour des liaisons domestiques et internationales. Cinquième aéroport français (hors Paris), la plate-forme a enregistré 5 331 600 passagers en 2015.



Quatre parkings de surface et un parking dénivelé représentent une capacité d'accueil de 6 360 places de stationnement. Une aérogare de fret de 14 900m<sup>2</sup> a permis de traiter en 2015 24 000 tonnes de fret aérien, de poste et par voie de surface.

L'impact économique de la plate-forme a été évalué par la CCIB en 2014. L'impact économique direct représente 635 M€ correspondant à 9 200 emplois répartis dans 85 établissements. L'impact indirect représente lui 643 M€, l'impact induit a été estimé à 4 898 M€.

## 4. Création d'un groupe de travail des aéroports concernés

Dans le cadre de l'association des aéroports de langue française ALFA-ACI et de sa commission Développement Durable, les aéroports concernés par cette réglementation se sont organisés en Groupe de Travail (GT), ayant occasionné de nombreuses rencontres et échanges entre les aéroports et les acteurs du transport aérien (DGAC/ DTA, UAF, FNAM, ADEME, ....).

De ce travail collaboratif, il a été convenu de s'appuyer sur un socle comportant les documents suivants :

- ✓ Périmètre de l'étude
- ✓ Méthodologie de calcul et facteurs d'émissions associés
- ✓ Éventail des actions de réduction des empreintes GES et PA
- ✓ Format de restitution pour l'intensité des GES et PA.

## 5. Périmètre de l'étude

Le périmètre de l'étude est défini dans le décret n°2016-565 du 10 mai 2016. En particulier, les émissions sont réparties selon 3 catégories :

- Catégorie a : Toute source fixe située côté piste et toute source mobile située ou ayant accès au côté piste, émettant l'un des gaz à effet de serre ou l'un des polluants atmosphériques étudiés ;
- Catégorie b : Toute source fixe située côté ville exploitée par l'exploitant d'aérodrome ou pour son compte et qui, produisant de l'électricité, de la chaleur ou de la vapeur nécessaire à ses activités, émet l'un de ces mêmes gaz ou polluants ;
- Catégorie c : Pour la comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre, toute autre source fixe située côté ville pour la part des émissions associées aux consommations d'électricité, de chaleur ou de vapeur nécessaires aux activités propres de l'exploitant d'aérodrome ;

Le groupe de travail des aéroports concernés a défini un format de restitution, incluant le détail des postes à renseigner par catégorie, ainsi que les composés et/ou polluants à prendre en compte selon le poste considéré.

## 6. Facteurs d'émissions

Le GT aéroports qui s'est constitué dans le cadre de cette étude a fourni une liste des facteurs d'émissions à utiliser poste par poste. Ils sont indiqués dans l'annexe 1. Certains facteurs d'émissions n'étaient pas indiqués dans cette liste, cette dernière a été complétée si besoin par des facteurs d'émissions fournis par ATMO Nouvelle-Aquitaine.

## 7. Émissions de l'année de référence 2010

L'année prise comme référence pour cette étude est l'année 2010. Aussi toutes les données d'entrée collectées correspondent, dans la mesure du possible, à cette année. Si tel n'est pas le cas une mention de l'année approchante utilisée sera faite.

### 7.1. Catégorie a

Comme indiqué dans la partie 5, la catégorie a comprend :

- ✓ les opérations des avions au sol : roulage des avions et émissions de l'APU au poste de stationnement
- ✓ la circulation côté piste : gestionnaire, assistance, essenciers, catering, prise en charge PHMR, administration
- ✓ le rafraîchissement des locaux : fuites de fluides frigorigènes

#### 7.1.1. Roulage des avions

##### 7.1.1.1. Données d'entrée

Pour ce poste, sont nécessaires, à minima, les données de mouvement des avions commerciaux. Les données de trafic fournies par ADBM pour l'année 2010 sont les suivantes :

2010	Nombre de mouvements	Nombre d'escales
<b>TOTAL</b>	46 607	23 304
✓ <b>dont long-courriers au contact</b>	276	138
✓ <b>dont long-courriers au large</b>	980	490
✓ <b>dont court/moyen-courriers</b>	45 351	22 676

Le pourcentage de mouvement de long-courriers pour l'aéroport de Bordeaux est de 2,7 % contre 97,3 % de court/moyen-courriers.

Le tableau ci-dessous précise le trafic aérien sur l'aéroport de Bordeaux en terme d'unité de trafic.

2010	Unité de trafic
<b>TOTAL UNITE DE TRAFIC</b>	3 770
✓ <b>passagers commerciaux (milliers)</b>	3 664
✓ <b>fret + poste (x100 kg)</b>	106

##### 7.1.1.2. Emissions liées au roulage des avions

Afin de conserver une certaine cohérence entre tous les aéroports, il a été décidé par le gestionnaire ADBM que les calculs d'émissions réalisés avec l'outil TARMAAC de la DGAC seraient utilisés. Les émissions pour l'année 2010 sont les suivantes :

2010	Émissions en kg
CO <sub>2</sub>	9 000 000
CH <sub>4</sub>	1 100
N <sub>2</sub> O	300
NO <sub>x</sub>	11 300
COV	10 100
TSP	1 400

Une autre méthode a cependant été proposée par ATMO Nouvelle-Aquitaine et se base sur les couples avions/moteurs. En effet, des facteurs de consommation et/ou d'émissions sont fournis par l'OACI en fonction des moteurs. Cette méthode a montré des résultats cohérents avec la méthode utilisée par TARMAAC.

Le décret énumère les paramètres à prendre en compte pour les émissions liées aux avions :

- ✓ les temps de roulage
- ✓ les consommations de carburant par unité de temps
- ✓ les facteurs d'émissions correspondants

En revanche, les émissions de polluants liées à l'abrasion des pneus et au freinage ne sont pas prises en compte.

## 7.1.2. Utilisation de l'APU au poste de stationnement

### 7.1.2.1. Données d'entrées

Pour ce poste, sont nécessaires les données de mouvement des avions convertis en nombre d'escales et les temps de fonctionnement des APU. Les données de mouvement sont fournies par le gestionnaire et sont indiquées dans le paragraphe 7.1.1.1. Les temps d'utilisation des APU ont été estimés d'après deux études réalisées par les aéroports de Toulouse et Nantes.

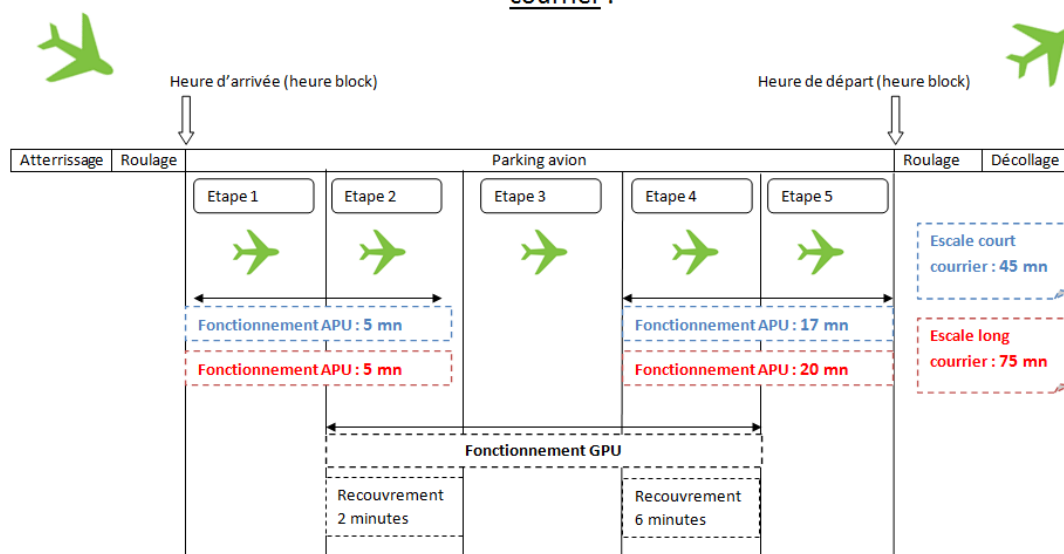
### 7.1.2.2. Emissions liées à l'utilisation des APU au poste de stationnement

La méthodologie proposée pour calculer les émissions liées à l'utilisation des APU au poste de stationnement est issue du « Guide méthodologique pour la détermination des émissions dans l'atmosphère des APU » du CITEPA en 2007.

Dans ce rapport, des facteurs d'émissions par polluant sont proposés par escale (1 escale = 1 mouvement / 2) en fonction d'un temps moyen d'utilisation des APU au parking pour les court/moyen-courriers et pour les long-courriers.

Les deux études citées en 7.1.2.1 ont permis d'affiner les temps d'utilisation des APU en fonction de la présence de 400 Hz ou de GPU. Le CITEPA proposait un forfait de 45 minutes pour les court/moyen-courriers et de 75 minutes pour les long-courriers. Pour le cas de l'aéroport de Bordeaux, qui n'utilise que des GPU, un temps moyen d'utilisation des APU au parking de 22 min pour les court/moyen-courrier et de 25 min pour les long-courriers a été utilisé. Le schéma suivant illustre les durées d'utilisation des appareils en escale :

## Détail des durées d'utilisation de l'APU / GPU d'une escale court / moyen courrier et d'une escale long courrier :



Les facteurs d'émissions du CITEPA qui sont exprimés en fonction du temps ont donc été ajustés avec cette donnée sur le temps d'utilisation moyen des APU.

Les émissions liées à l'utilisation des APU au poste de stationnement pour l'année 2010 sont les suivantes :

2010	Émissions totales en kg	Émissions des court/moyen-courriers en kg	Émissions des long-courriers en kg
CO <sub>2</sub>	2 991 503	2 793 683	197 820
NO <sub>x</sub>	8 263	7 760	502
COV	366	333	33
TSP	286	277	8

### 7.1.3. Véhicules assistants en escale (GSE)

#### 7.1.3.1. Données d'entrées

Pour ce poste, sont nécessaires les données de mouvement des avions convertis en nombre d'escales. Elles sont fournies par le gestionnaire et sont indiquées dans le paragraphe 7.1.1.1. Notons que pour ce poste, une distinction est faite dans les vols long-courriers entre les escales au contact et les escales au large. Pour l'aéroport de Bordeaux, seul le Fret est considéré comme escale au large.

#### 7.1.3.2. Emissions liées aux véhicules des assistants en escale (GSE)

La méthodologie proposée pour calculer les émissions des véhicules des assistants est issue du « Airport Air Quality Manuel » de l'OACI en 2011. Dans cette méthode, les émissions des GPU sont intégrées, conformément à la liste des équipements pris en compte dans la table 3-A2-1 (Appendix 2 to chapter 3, p 3-A2-3) du guide.

Dans ce rapport, des facteurs d'émissions par polluant sont proposés par escale (1 escale = 1 mouvement / 2) pour les court/moyen-courriers et pour les long-courriers.

Les émissions liées aux véhicules et engins des assistants, dont les GPU, pour l'année 2010 sont les suivantes :

2010	Émissions totales en kg	Émissions des court/moyen-courriers en kg	Émissions des long-courriers au contact en kg	Émissions des long-courriers au large en kg
CO <sub>2</sub>	441 295	408 168	8 004	25 123
NO <sub>x</sub>	9 457	9 071	124	262
COV	28	0	6	23
TSP	590	567	8	16

## 7.1.4. Véhicules gestionnaire

### 7.1.4.1. Données d'entrées

Pour ce poste, sont nécessaires les consommations par type de carburant des véhicules du gestionnaire. Elles sont fournies par le gestionnaire. Pour l'année 2010, les données d'entrée sont les suivantes :

2010	Énergie	Quantité
Consommation des véhicules gestionnaire	Essence	3 646 litres
	Gasoil	33 724 litres
	GNR	3 608 litres
	GPL	3 805 litres

### 7.1.4.2. Emissions liées aux véhicules du gestionnaire

La méthodologie proposée pour calculer les émissions des véhicules du gestionnaire consiste à multiplier les consommations de carburant connues par les facteurs d'émissions adéquats soit issus de la Base Carbone de l'ADEME (pour les gaz à effet de serre) soit issus de calculs réalisés par ATMO Nouvelle-Aquitaine.

Les émissions liées aux véhicules du gestionnaire pour l'année 2010 sont les suivantes :

2010	Émissions totales en kg	Émissions /conso essence en kg	Émissions /conso gasoil en kg	Émissions /conso GNR en kg	Émissions /conso GPL en kg
CO <sub>2</sub>	107 136	8 167	83 973	8 984	6 012
CH <sub>4</sub>	70	20	38	4	9
N <sub>2</sub> O	815	7	674	72	62
NO <sub>x</sub>	416	18	356	38	4
COV	38	13	21	2	2
TSP	90	4	74	8	4

## 7.1.5. Fuites de fluides frigorigènes

### 7.1.5.1. Données d'entrées

Les fuites de fluides frigorigènes sont prises en compte dans le calcul des émissions de HFC.

Pour calculer les émissions liées à ce poste, il est nécessaire de connaître :

- ✓ Les caractéristiques du parc de climatisations en service (type d'appareil, nature et quantité de gaz utilisé, emplacement)
- ✓ Les pouvoirs de réchauffements globaux (PRG) des gaz utilisés

Les caractéristiques du parc de climatisations en service en 2010 et 2015 ont été fournies par le gestionnaire. Les pouvoirs de réchauffements globaux des gaz utilisés ont été récupérés auprès de la Base Carbone<sup>®</sup>.

### 7.1.5.2. Emissions liées aux fuites de fluides frigorigènes

La méthodologie de calcul des émissions fugitives liées à l'utilisation d'équipement de climatisation et de réfrigération est décrite dans le rapport du CITEPA « Guide méthodologique pour la détermination des émissions dans l'atmosphère d'une zone aéroportuaire à l'exception des aéronefs » de 2013.

Les émissions de HFC calculées pour l'année 2010 par type de fluide sont les suivantes :

2010	Émissions de HFC en kg(CO <sub>2</sub> e)
R22	50 260
R404A	11 040
R407C	24 725
R410A	29 081
R417A	9 423
R134A	21 905
<b>TOTAL</b>	<b>146 435</b>

## 7.2. Catégorie b

Comme indiqué dans la partie 5, la catégorie b comprend :

- ✓ la production de chaleur / vapeur
- ✓ la production d'électricité de secours

### 7.2.1. Production de chaleur/vapeur

#### 7.2.1.1. Données d'entrées

Ces données sont fournies par le gestionnaire. Pour Bordeaux, il existe une seule chaufferie fonctionnant au gaz et au fioul. Pour l'année 2010, les données d'entrée sont les suivantes :

2010	Énergie	Quantité
Chaufferie centrale	Fioul	0 litres
	Gaz	7 829 865 kWh PCI

#### 7.2.1.2. Emissions liées à la production de chaleur/vapeur

La méthodologie de calcul des émissions liées aux centrales d'énergie est décrite dans le rapport du CITEPA « Guide méthodologique pour la détermination des émissions dans l'atmosphère d'une zone aéroportuaire à l'exception des aéronefs » de 2013.

Les émissions liées à la chaufferie centrale fonctionnant au fioul et au gaz pour l'année 2010 sont les suivantes :

2010	Émissions en kg
CO <sub>2</sub>	1 606 688
CH <sub>4</sub>	141
N <sub>2</sub> O	70
NO <sub>x</sub>	1 691
COV	70
TSP	25

## 7.2.2. Production d'électricité de secours

### 7.2.2.1. Données d'entrées

Ces données sont fournies par le gestionnaire. Pour Bordeaux, il existe deux groupes électrogènes. Un fonctionnant uniquement au fioul et l'autre fonctionnant au fioul et au gaz. Pour l'année 2010, les données d'entrée sont les suivantes :

2010	Énergie	Quantité
GE centrale ANA	Fioul	15 500 litres
GE centrale ICA	Fioul	4 140 litres
	Gaz	56 632 kWh PCI

### 7.2.2.2. Emissions liées à la production d'électricité de secours

La méthodologie de calcul des émissions liées aux centrales d'énergie est décrite dans le rapport du CITEPA « Guide méthodologique pour la détermination des émissions dans l'atmosphère d'une zone aéroportuaire à l'exception des avions » de 2013.

Les émissions liées aux groupes électrogènes pour l'année 2010 sont les suivantes :

2010	Émissions totales en kg	Émissions de la centrale ANA en kg	Émissions de la centrale ICA en kg
CO <sub>2</sub>	63 588	41 013	22 575
CH <sub>4</sub>	4	2	2
N <sub>2</sub> O	2	1	1
NO <sub>x</sub>	719	558	161
COV	15	11	3
TSP	4	3	1

## 7.3. Catégorie c

Comme indiqué dans la partie 5, la catégorie c comprend :

- ✓ la consommation d'électricité / chaleur / vapeur achetée

### 7.3.1.1. Données d'entrées

Ces données sont fournies par le gestionnaire. Pour Bordeaux, seule la consommation d'électricité achetée est renseignée. Pour l'année 2010, les données d'entrée sont les suivantes :

2010	Quantité
Électricité achetée	15 740 124 kWh

### 7.3.1.2. Emissions liées à l'achat d'électricité

Conformément aux recommandations du GT aéroports, le facteur d'émission à utiliser ne doit concerner que la partie « combustion » et non pas les parties « amont » et « perte en ligne ». Le contenu CO<sub>2</sub> de l'électricité est donné dans la base Carbone de l'ADEME.

Les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la consommation d'électricité pour l'année 2010 sont les suivantes :

2010	Émissions de CO <sub>2</sub> en kg
Électricité consommée	975 888

## 7.4. Intensité des émissions pour l'année de référence

Les tableaux ci-dessous résument les émissions calculées par poste d'émission et la contribution de chaque poste aux émissions totales :

2010 en kg	Poste d'émission	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	eq CO <sub>2</sub> *	NO <sub>x</sub>	COV	TSP
Catégorie a	roulage des avions	9 000 000	1 100	300		9 112 500	11 300	10 100	1 400
	émissions de l'APU au poste de stationnement	2 991 503				2 991 503	8 263	366	286
	véhicules assistants en escale (GSE)	441 295	-	-		441 295	9 457	28	590
	véhicules gestionnaire	107 136	70	815		325 312	416	38	90
	fuites de fluides frigorigènes				146 435	146 435			
	<b>TOTAL</b>	<b>12 539 934</b>	<b>1 170</b>	<b>1 115</b>	<b>146 435</b>	<b>13 017 046</b>	<b>29 435</b>	<b>10 533</b>	<b>2 366</b>
Catégorie b	Production chaleur	1 606 688	141	70		1 629 591	1 691	70	25
	Production électricité	63 588	4	2		64 113	719	15	4
	<b>TOTAL</b>	<b>1 670 277</b>	<b>145</b>	<b>72</b>		<b>1 693 703</b>	<b>2 410</b>	<b>85</b>	<b>29</b>
Catégorie c	Achat électricité	975 888				975 888			
	<b>TOTAL</b>	<b>975 888</b>				<b>975 888</b>			
<b>Émissions totales</b>		<b>15 186 098</b>	<b>1 315</b>	<b>1 187</b>	<b>146 435</b>	<b>15 686 637</b>	<b>31 845</b>	<b>10 618</b>	<b>2 395</b>
<b>Intensité en GES et polluants (kg/unité de trafic/an)</b>						<b>4 161</b>	<b>8,4</b>	<b>2,8</b>	<b>0,6</b>

2010 en %	Poste d'émission	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	eq CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	TSP
Catégorie a	roulage des avions	59,3	83,6	25,3		58,1	35,5	95,1	58,5
	émissions de l'APU au poste de stationnement	19,7				19,1	25,9	3,4	11,9
	véhicules assistants en escale (GSE)	2,9	0	0		2,8	29,7	0,3	24,6
	véhicules gestionnaire	0,7	5,4	68,7		2,1	1,3	0,4	3,8
	fuites de fluides frigorigènes				100	0,9			
	<b>TOTAL</b>	<b>82,6</b>	<b>89</b>	<b>93,9</b>	<b>100</b>	<b>83</b>	<b>92,4</b>	<b>99,2</b>	<b>98,8</b>
Catégorie b	Production chaleur	10,6	10,7	5,9		10,4	5,3	0,7	1,1
	Production électricité	0,4	0,3	0,1		0,4	2,3	0,1	0,2
	<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>6,1</b>		<b>10,8</b>	<b>7,6</b>	<b>0,8</b>	<b>1,2</b>
Catégorie c	Achat électricité	6,4				6,2			
	<b>TOTAL</b>	<b>6,4</b>				<b>6,2</b>			
<b>Émissions totales</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

\*Le calcul du PRG en eq CO<sub>2</sub> se fait comme suit :

$$\text{PRG} = \text{CO}_2 + 30 \times \text{CH}_4 + 265 \times \text{N}_2\text{O} + \text{HFC}$$



## 8. Scénarios de réduction 2020 et 2025

Selon le décret n°2016-565 du 10 mai 2016, les objectifs de réduction des émissions des plateformes aéroportuaires sont fixés à 10 % et à 20 %, respectivement pour les années 2020 et 2025 par rapport à l'année 2010, prise comme année de référence.

Dans le cadre du GT aéroports, un éventail d'actions de réduction des émissions a été dressé. Sur les 38 actions proposées, l'aéroport de Bordeaux en a retenu 24. Elles sont listées dans l'annexe 2. Afin d'établir les émissions prospectives pour 2020 et 2025, un certain nombre d'hypothèses, poste par poste, ont été formulées. Elles sont décrites dans les sections ci-dessous :

### 8.1. Catégorie a

#### 8.1.1. Roulage des avions

Afin de garder une cohérence avec l'année de référence 2010, les émissions calculées avec TAARMAC ont été utilisées pour 2020 et 2025. Des données ont été fournies par la DTA pour le CO<sub>2</sub>, les NO<sub>x</sub> et les COV. Une reconstitution des émissions a été fournie par le gestionnaire pour les gaz à effet de serre et polluants manquants : CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O et TSP.

#### 8.1.2. Utilisation de l'APU au poste de stationnement

Actuellement, 100 % des escales sont faites avec le GPU en substitution pour les APU au stationnement. Il est prévu que les passerelles des halls A et B soient équipées en 400 Hz entre 2018 et 2020.

#### 8.1.3. Véhicules assistants en escale (GSE)

Seul le paramètre du nombre d'escale intervient dans les calculs. Ce nombre d'escale pour 2020 et 2025 est fourni par ADBM. Néanmoins, les assistants en escale, bien que n'ayant pas de visibilité sur les contrats qui les lieront avec les compagnies à court et moyen terme, sont dans une démarche de renouvellement de leur flotte en privilégiant les véhicules et engins électriques.

#### 8.1.4. Véhicules gestionnaire

L'hypothèse est faite qu'il n'y a pas d'évolution du parc de véhicules entre 2015 et 2020/2025. Les consommations de carburants de 2015, fournies par ADBM, seront utilisées pour 2020 et 2025.

#### 8.1.5. Fuites de fluides frigorigènes

L'hypothèse est faite qu'il n'y a pas d'évolution du parc de climatisation entre 2015 et 2020/2025. Les fuites de fluides frigorigènes de 2015, fournies par ADBM, seront utilisées pour 2020 et 2025.

### 8.2. Catégorie b

#### 8.2.1. Production de chaleur/vapeur

Le gestionnaire a un projet de renouvellement de ses chaudières à l'horizon 2017/2018. Les gains potentiels n'ont pas été évalués à ce jour et ne sont donc pas intégrés dans l'étude.

#### 8.2.2. Production d'électricité de secours

À compter de 2011, il faut noter que pour la centrale ANA, le mode de fonctionnement du groupe électrogène est passé du mode de secours inversé à un mode « temps 0 » assuré par un onduleur,

d'où une réduction importante des consommations de fuel. Par ailleurs, le gestionnaire a initié une étude de regroupement des deux centrales ANA et ICA. Compte tenu de l'avancement de cette dernière, les données de réduction des émissions ne sont pas prises en compte.

### 8.3. Catégorie c

L'hypothèse est faite de conserver la consommation 2015 pour 2020/2025 mais un ajustement est nécessaire au regard du déploiement du 400 Hz qui va induire une hausse des consommations d'électricité.

Un ajustement du contenu CO<sub>2</sub> de l'électricité a été réalisé par ATMO Nouvelle-Aquitaine. En effet, ADBM consommera uniquement de l'électricité verte à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2017. Afin d'estimer le nouveau facteur d'émissions du CO<sub>2</sub> (partie « combustion » uniquement, conformément aux recommandations du GT Aéroports), la part des énergies renouvelables en France en 2015 a été utilisée.

Données Base Carbone	kg(CO <sub>2</sub> e)/kWh	Part 2015 élec ren. France (TWh)
Solaire PV	0	6,60%
Eolien	0	19,10%
Géothermie	0	0,10%
Hydraulique	0	68,40%
Autres	0	5,80%
<b>Moyenne</b>	0	

## 9. Émissions des années 2020 et 2025

### 9.1. Catégorie a

#### 9.1.1. Roulage des avions

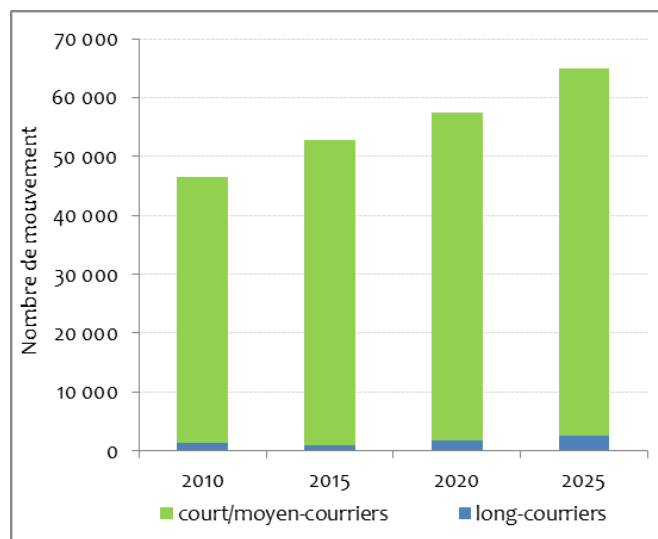
##### 9.1.1.1. Données d'entrée

Les données de trafic fournies par ADBM pour les années 2020 et 2025 sont les suivantes :

2020	Nombre de mouvements	Nombre d'escalas
<b>TOTAL</b>	57 528	28 764
✓ dont long-courriers au contact	756	378
✓ dont long-courriers au large	900	450
✓ dont court/moyen-courriers	55 872	27 936

2025	Nombre de mouvements	Nombre d'escalas
<b>TOTAL</b>	64 888	32 444
✓ dont long-courriers au contact	1 672	836
✓ dont long-courriers au large	900	450
✓ dont court/moyen-courriers	62 316	31 158

L'évolution du nombre de mouvement pour l'aéroport de Bordeaux entre 2010 et 2025 est le suivant :

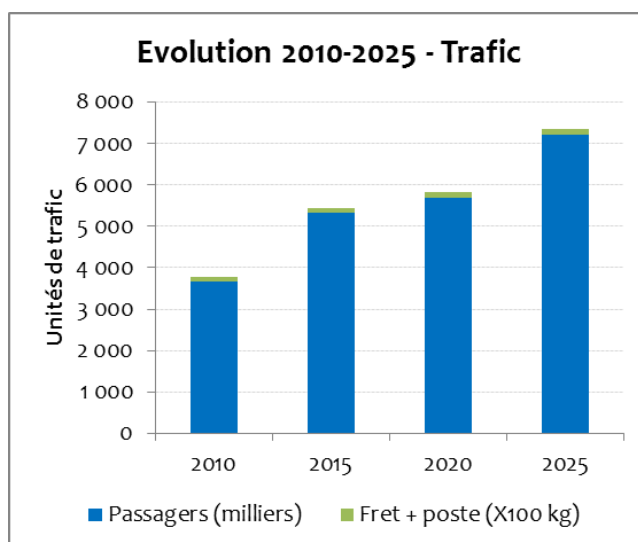


Entre 2010 et 2020, le nombre de mouvement des court/moyen-courriers et des long-courriers a respectivement augmenté de + 23 % et de + 32 %. Entre 2010 et 2025, cette augmentation est de + 37 % et de + 105 %.

Le tableau ci-dessous précise le trafic aérien sur l'aéroport de Bordeaux en terme d'unités de trafic.

Unités de trafic	2020	2025
<b>TOTAL UNITE DE TRAFIC</b>	5 835	7 201
✓ <b>passagers commerciaux (milliers)</b>	5 693	7 354
✓ <b>fret + poste (x100 kg)</b>	142	153

L'évolution du trafic pour l'aéroport de Bordeaux entre 2010 et 2025 est la suivante :



### 9.1.1.2. Emissions liées au roulage des avions

Les émissions liées au roulage des avions seront fournies par la DTA avec l'outil TAARMAC. Des données ont été fournies par la DTA pour le CO<sub>2</sub>, les NO<sub>x</sub> et les COV pour 2020 et 2025. Une reconstitution des émissions a été fournie par le gestionnaire pour les gaz à effet de serre et polluants manquants : CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O et TSP.

Les émissions estimées pour 2020 et 2025 sont indiquées dans le tableau ci-dessous (entre parenthèse issues de la DTA) :

Émissions en kg	2020	2025
CO <sub>2</sub>	11 319 734	12 864 294
CH <sub>4</sub>	1 180	1 342
N <sub>2</sub> O	413	470
NO <sub>x</sub>	15 617	18 421
COV	9 552	9 924
TSP	1 773	2 015

Ces évaluations n'intègrent pas par précautions l'introduction des biokérosènes aux horizons 2020 et 2025, respectivement à 0,5 % et 1,5 %. De plus, le roulage « N-1 moteurs » n'a pas été retenu en raison du temps de roulage à l'arrivée propre à l'aéroport de Bordeaux Mérignac, de l'ordre de 4 minutes (recommandation de la DTA signifiée aux aéroports dans une note spécifique).

## 9.1.2. Émissions de l'APU au poste de stationnement

### 9.1.2.1. Données d'entrées

Les données de mouvement converties en escale sont fournies dans le paragraphe 9.1.1.1.

À compter de 2021 et pour l'année 2025, toutes les passerelles des halls A et B seront alimentés en 400 Hz. Cela représente 12 014 escales court/moyen-courrier et 761 escales long-courrier en 2025. D'après les informations connues sur la consommation moyenne horaire des GPU et la durée de l'escale, il a été déterminé que cela représentait un gain de 3 304 GJ pour les court/moyen-courriers et de 653 GJ pour les long-courriers.

### 9.1.2.2. Emissions liées à l'utilisation des APU au poste de stationnement

Les émissions calculées pour les aéronefs au parking pour les années 2020 et 2025 sont les suivantes :

2020	Émissions totales en kg	Émissions des court/moyen-courriers en kg	Émissions des long-courriers en kg
CO <sub>2</sub>	3 702 535	3 441 715	260 820
NO <sub>x</sub>	10 223	9 560	662
COV	454	410	44
TSP	352	341	11

2025	Émissions totales en kg	Émissions des court/moyen-courriers en kg	Émissions des long-courriers en kg
CO <sub>2</sub>	3 946 972	3 590 834	356 138
NO <sub>x</sub>	7 656	7 292	363
COV	446	390	55
TSP	378	364	14

## 9.1.3. Véhicules assistants en escale (GSE)

### 9.1.3.1. Données d'entrées

Les données de mouvement converties en escale sont fournies dans le paragraphe 9.1.1.1.

### 9.1.3.2. Emissions liées aux véhicules des assistants en escale (GSE)

Les émissions liées aux véhicules et engins des assistants, dont les GPU, pour les années 2020 et 2025 sont les suivantes :

2020	Émissions totales en kg	Émissions des court/moyen-courriers en kg	Émissions des long-courriers au contact en kg	Émissions des long-courriers au large en kg
CO <sub>2</sub>	547 844	502 848	21 924	23 072
NO <sub>x</sub>	11 755	11 174	340	241
COV	36	0	15	21
TSP	734	698	21	14

2025	Émissions totales en kg	Émissions des court/moyen-courriers en kg	Émissions des long-courriers au contact en kg	Émissions des long-courriers au large en kg
CO <sub>2</sub>	632 384	560 853	48 459	23 072
NO <sub>x</sub>	13 456	12 463	752	241
COV	55	0	34	21
TSP	839	779	46	14

### 9.1.4. Véhicules gestionnaire

#### 9.1.4.1. Données d'entrées

Pour les années 2020 et 2025, les consommations de carburant utilisées sont celles de 2015 :

2020/2025	Énergie	Quantité
Consommation des véhicules gestionnaire	Essence	5 291 litres
	Gasoil	48 348 litres
	GNR	8 700 litres
	GPL	0 litres

#### 9.1.4.2. Emissions liées aux véhicules du gestionnaire

Les émissions liées aux véhicules du gestionnaire pour les années 2020 et 2025 sont les suivantes :

2020/2025	Émissions totales en kg	Émissions /conso essence en kg	Émissions /conso gasoil en kg	Émissions /conso GNR en kg	Émissions /conso GPL en kg
CO <sub>2</sub>	153 901	11 852	120 387	21 663	0
CH <sub>4</sub>	93	29	55	10	0
N <sub>2</sub> O	1 151	10	967	174	0
NO <sub>x</sub>	628	26	510	92	0
COV	55	19	30	5	0
TSP	131	6	106	19	0

### 9.1.5. Fuites de fluides frigorigènes

#### 9.1.5.1. Données d'entrées

Les différents projets d'aménagement des installations en cours d'étude peuvent avoir un impact sur les installations de refroidissement et de climatisation. A défaut de données plus abouties, il a été retenu de partir du parc 2015 pour calculer les émissions de 2020 et 2025.

### 9.1.5.2. Emissions liées aux fuites de fluides frigorigènes

Les émissions de HFC calculées pour les années 2020 et 2025 par type de fluide sont les suivantes :

2020/2025	Émissions de HFC en kg(CO <sub>2</sub> e)
R22	9 789
R404A	11 159
R407C	21 640
R410A	50 424
R417A	1 000
R134A	46 540
TOTAL	140 551

Une baisse de 4 % des émissions de HFC entre 2010 et 2020/2025 est constatée pour les fuites des équipements de climatisation.

## 9.2. Catégorie b

### 9.2.1. Production de chaleur

#### 9.2.1.1. Données d'entrées

À défaut d'informations plus précises sur les gains en matière de rendements liés au renouvellement des chaudières, l'hypothèse a été faite que les consommations de la chaufferie centrale seront les mêmes qu'en 2015 pour 2020 et 2025. Elles ont été corrigées du climat en fonction de l'indice de rigueur de l'année 2015 (0,874 source : SOeS).

2020/2025	Énergie	Quantité
Chaufferie centrale	Fioul	0 litres
	Gaz*	4 972 005 kWh PCI

\* consommation corrigée du climat. A climat réel, la consommation 2015 fournie par le gestionnaire était de 4 577 937 kWh PCI.

#### 9.2.1.2. Emissions liées à la production de chaleur/vapeur

Les émissions liées à la chaufferie centrale fonctionnant au fioul et au gaz pour les années 2020 et 2025 sont les suivantes :

2020/2025	Émissions en kg
CO <sub>2</sub>	1 020 255
CH <sub>4</sub>	89
N <sub>2</sub> O	45
NO <sub>x</sub>	1 074
COV	45
TSP	16

### 9.2.2. Production d'électricité

#### 9.2.2.1. Données d'entrées

À défaut d'information plus précises sur le projet de regroupement des centrales en cours d'étude, l'hypothèse a été faite que les consommations des deux groupes électrogènes seront les mêmes qu'en 2015 pour 2020 et 2025. Ces données ont été fournies par le gestionnaire.

2020/2025	Énergie	Quantité
GE centrale ANA	Fioul	4 000 litres
GE centrale ICA	Fioul	4 000 litres
	Gaz	0 kWh PCI

### 9.2.2.2. Emissions liées à la production d'électricité de secours

Les émissions liées aux groupes électrogènes fonctionnant au fioul et au gaz pour les années 2020 et 2025 sont les suivantes :

2020/2025	Émissions totales en kg	Émissions de la centrale ANA en kg	Émissions de la centrale ICA en kg
CO <sub>2</sub>	21 168	10 584	10 584
CH <sub>4</sub>	1	0,5	0,5
N <sub>2</sub> O	0	0	0
NO <sub>x</sub>	288	144	144
COV	6	3	3
TSP	1	0,5	0,5

## 9.3. Catégorie c

### 9.3.1.1. Données d'entrées

Pour 2020/2025, l'hypothèse a été faite que les consommations d'électricité seront les mêmes qu'en 2015. Elles ont été corrigées du climat en fonction de l'indice de rigueur de l'année 2015 (0,874 source : SOeS). Conformément aux recommandations du GT aéroports, le facteur d'émission à utiliser ne doit concerner que la partie « combustion » et non pas la partie « amont » ou « perte en ligne ». Le contenu CO<sub>2</sub> de l'électricité pour 2020 et 2025 a été réévalué en fonction de la part d'énergies renouvelables utilisées en France en 2015. Ce contenu a été évalué à 0 kg CO<sub>2</sub>e/kWh. Enfin une estimation de la consommation supplémentaire liée à la mise en place du 400 Hz sur les passerelles des Hall A et B a été réalisée.

Les consommations estimées pour 2020 et 2025 sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Quantité en kWh	2020	2025
Électricité achetée*	15 829 603	15 829 603
Estimation conso 400 Hz	0	1 099 198
Électricité totale achetée	15 829 603	16 928 801

\* consommation corrigée du climat. A climat réel, la consommation 2015 fournie par le gestionnaire était de 15 650 373 kWh.

### 9.3.1.2. Emissions liées à l'achat d'électricité

Les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la consommation d'électricité pour 2020 et 2025 sont les suivantes :

Émissions de CO <sub>2</sub> en kg	2020	2025
Électricité consommée	0	0

## 9.4. Intensité des émissions pour 2020 et 2025

### 9.4.1. 2020

Les tableaux ci-dessous résument les émissions calculées par poste d'émission et la contribution de chaque poste aux émissions totales :

2020 en kg	Poste d'émission	CO2	CH4	N2O	HFC	eq CO2*	NOx	COV	TSP
Catégorie a	roulage des avions	11 319 734	1 180	413		11 464 579	15 617	9 552	1 773
	émissions de l'APU au poste de stationnement	3 702 535				3 702 535	10 223	454	352
	véhicules assistants en escale (GSE)	547 844	-	-		547 844	11 755	36	734
	véhicules gestionnaire	153 901	93	1 151		461 613	628	55	131
	fuites de fluides frigorigènes				140 551	140 551			
	<b>TOTAL</b>	<b>15 724 015</b>	<b>1 273</b>	<b>1 564</b>	<b>140 551</b>	<b>16 317 123</b>	<b>38 223</b>	<b>10 097</b>	<b>2 990</b>
Catégorie b	Production chaleur	1 020 255	89	45		1 034 798	1 074	45	16
	Production électricité	21 168	1	0		21 314	288	6	1
	<b>TOTAL</b>	<b>1 041 423</b>	<b>91</b>	<b>45</b>		<b>1 056 113</b>	<b>1 362</b>	<b>50</b>	<b>18</b>
Catégorie c	Achat électricité	0				0			
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>				<b>0</b>			
<b>Émissions totales</b>		<b>16 765 438</b>	<b>1 364</b>	<b>1 609</b>	<b>140 551</b>	<b>17 373 235</b>	<b>39 585</b>	<b>10 148</b>	<b>3 008</b>
<b>Intensité en GES et polluants (kg/unité de trafic/an)</b>						<b>2 977</b>	<b>6,8</b>	<b>1,7</b>	<b>0,5</b>

2020 en %	Poste d'émission	CO2	CH4	N2O	HFC	eq CO2	NOx	COV	TSP
Catégorie a	roulage des avions	67,5	86,5	25,7		66	39,5	94,1	58,9
	émissions de l'APU au poste de stationnement	22,1				21,3	25,8	4,5	11,7
	véhicules assistants en escale (GSE)	3,3	0,0	0,0		3,2	29,7	0,4	24,4
	véhicules gestionnaire	0,9	6,8	71,5		2,7	1,6	0,5	4,4
	fuites de fluides frigorigènes				100,0	0,8			
	<b>TOTAL</b>	<b>93,8</b>	<b>93,4</b>	<b>97,2</b>	<b>100,0</b>	<b>93,9</b>	<b>96,6</b>	<b>99,5</b>	<b>99,4</b>
Catégorie b	Production chaleur	6,1	6,6	2,8		6,0	2,7	0,4	0,5
	Production électricité	0,1	0,1	0,0		0,1	0,7	0,1	0,0
	<b>TOTAL</b>	<b>6,2</b>	<b>6,6</b>	<b>2,8</b>		<b>6,1</b>	<b>3,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>
Catégorie c	Achat électricité	0				0			
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>				<b>0</b>			
<b>Émissions totales</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

\*Le calcul du PRG en eq CO2 se fait comme suit :

$$\text{PRG} = \text{CO}_2 + 30 \times \text{CH}_4 + 265 \times \text{N}_2\text{O} + \text{HFC}$$



## 9.4.2. 2025

Les tableaux ci-dessous résument les émissions calculées par poste d'émission et la contribution de chaque poste aux émissions totales :

2025 en kg	Poste d'émission	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	eq CO <sub>2</sub> *	NO <sub>x</sub>	COV	TSP
Catégorie a	roulage des avions	12 864 294	1 342	470		13 029 104	18 421	9 924	2 015
	émissions de l'APU au poste de stationnement	3 946 972				3 946 972	7 656	446	378
	véhicules assistants en escale (GSE)	632 384	-	-		632 384	13 456	55	839
	véhicules gestionnaire	153 901	93	1 151		461 613	628	55	131
	fuites de fluides frigorigènes				140 551	140 551			
	<b>TOTAL</b>	<b>17 597 552</b>	<b>1 435</b>	<b>1 621</b>	<b>140 551</b>	<b>18 210 625</b>	<b>40 160</b>	<b>10 480</b>	<b>3 364</b>
Catégorie b	Production chaleur	1 020 255	89	45		1 034 798	1 074	45	16
	Production électricité	21 168	1	0		21 314	288	6	1
	<b>TOTAL</b>	<b>1 041 423</b>	<b>91</b>	<b>45</b>		<b>1 056 113</b>	<b>1 362</b>	<b>50</b>	<b>18</b>
Catégorie c	Achat électricité	0				0			
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>				<b>0</b>			
<b>Émissions totales</b>		<b>18 638 975</b>	<b>1 526</b>	<b>1 666</b>	<b>140 551</b>	<b>19 266 737</b>	<b>41 522</b>	<b>10 530</b>	<b>3 381</b>
<b>Intensité en GES et polluants (kg/unité de trafic/an)</b>						<b>2 620</b>	<b>5,6</b>	<b>1,4</b>	<b>0,5</b>

2025 en %	Poste d'émission	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	eq CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	TSP
Catégorie a	roulage des avions	69	88	28,2		67,6	44,4	94,2	59,6
	émissions de l'APU au poste de stationnement	21,2				20,5	18,4	4,2	11,2
	véhicules assistants en escale (GSE)	3,4	0,0	0,0		3,3	32,4	0,5	24,8
	véhicules gestionnaire	0,8	6,1	69,1		2,4	1,5	0,5	3,9
	fuites de fluides frigorigènes				100,0	0,7			
	<b>TOTAL</b>	<b>94,4</b>	<b>94,1</b>	<b>97,3</b>	<b>100,0</b>	<b>94,5</b>	<b>96,7</b>	<b>99,5</b>	<b>99,5</b>
Catégorie b	Production chaleur	5,5	5,9	2,7		5,4	2,6	0,4	0,5
	Production électricité	0,1	0,1	0,0		0,1	0,7	0,1	0,0
	<b>TOTAL</b>	<b>5,6</b>	<b>5,9</b>	<b>2,7</b>		<b>5,5</b>	<b>3,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
Catégorie c	Achat électricité	0				0			
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>				<b>0</b>			
<b>Émissions totales</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

\*Le calcul du PRG en eq CO<sub>2</sub> se fait comme suit :

$$\text{PRG} = \text{CO}_2 + 30 \times \text{CH}_4 + 265 \times \text{N}_2\text{O} + \text{HFC}$$

## 10. Évolution des émissions entre 2010 et 2025

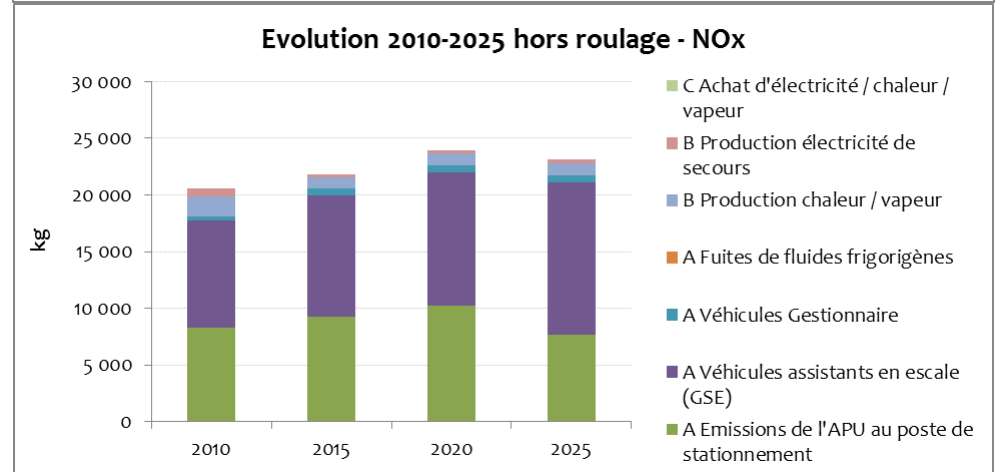
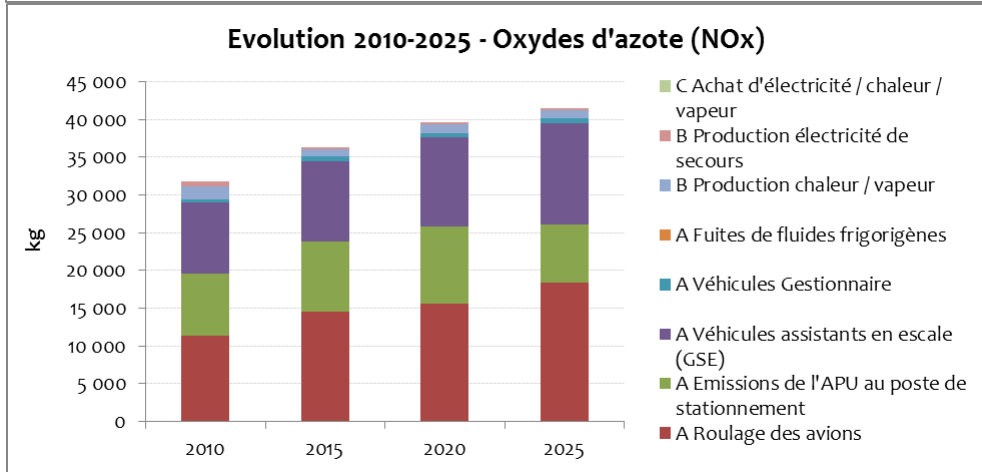
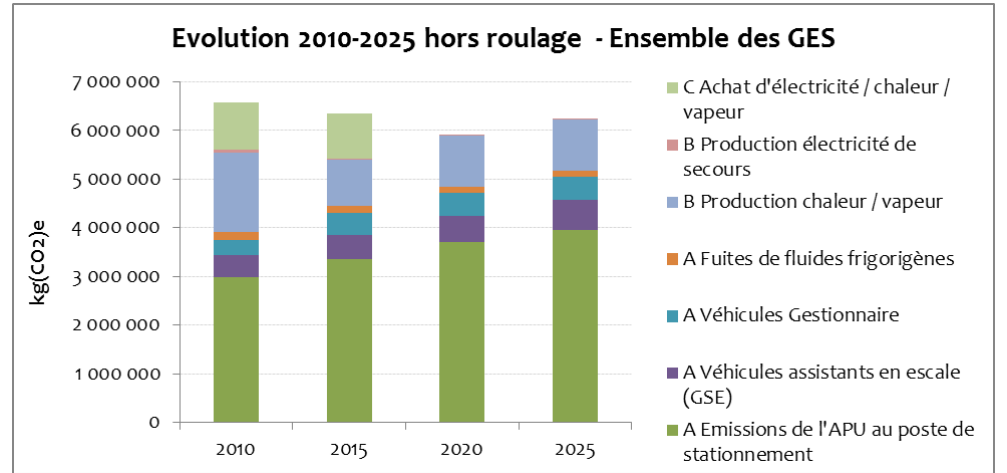
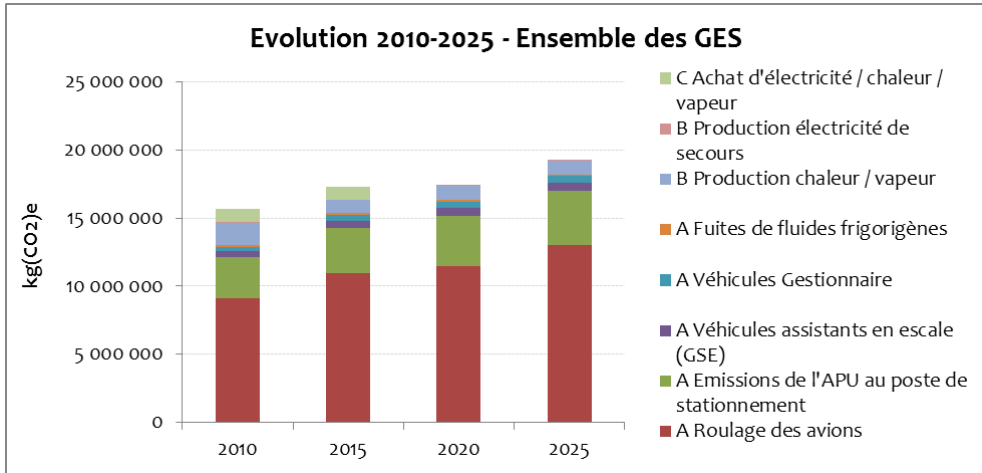
Les travaux de diagnostic des émissions de la plateforme pour l'année de référence 2010 ont apportés les éléments de compréhension suivants :

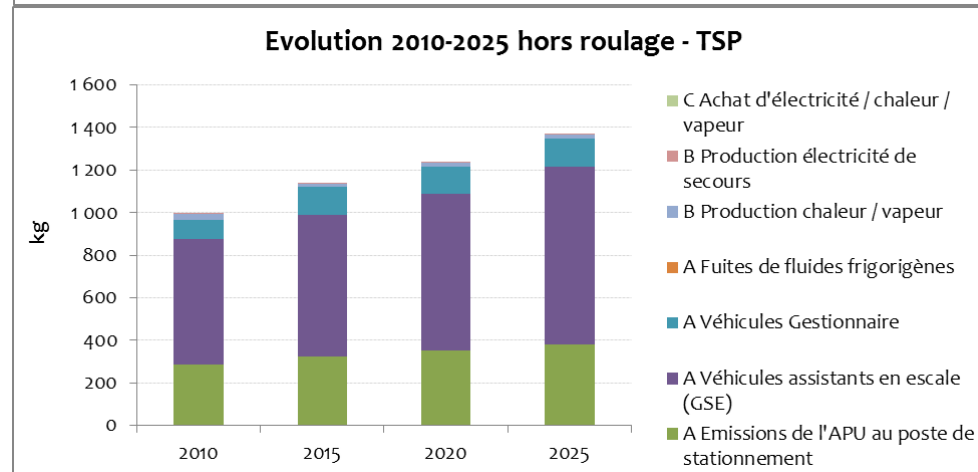
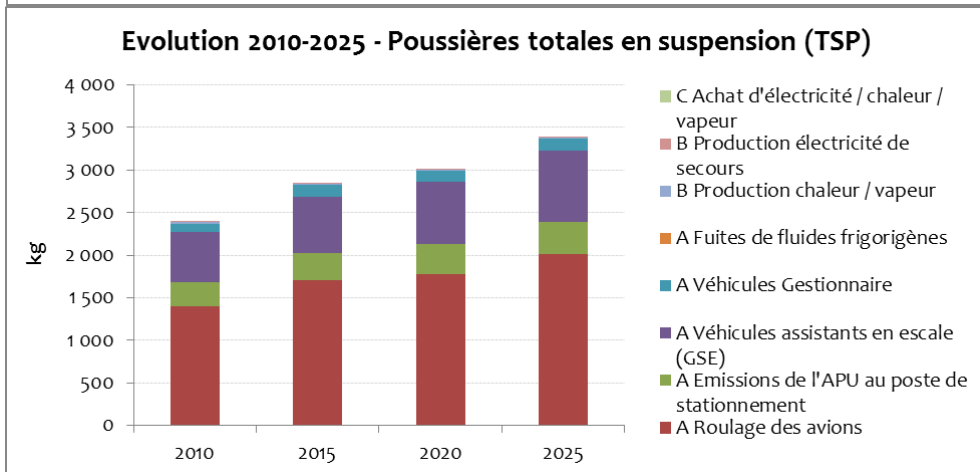
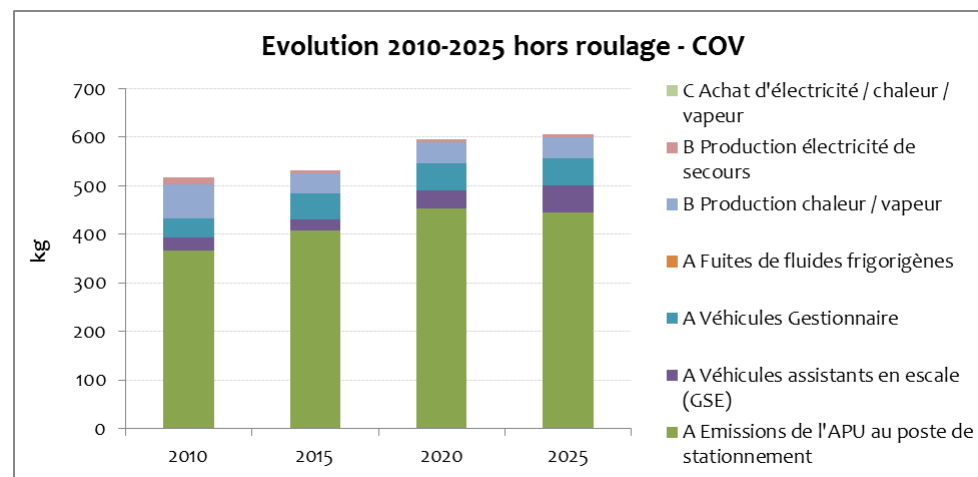
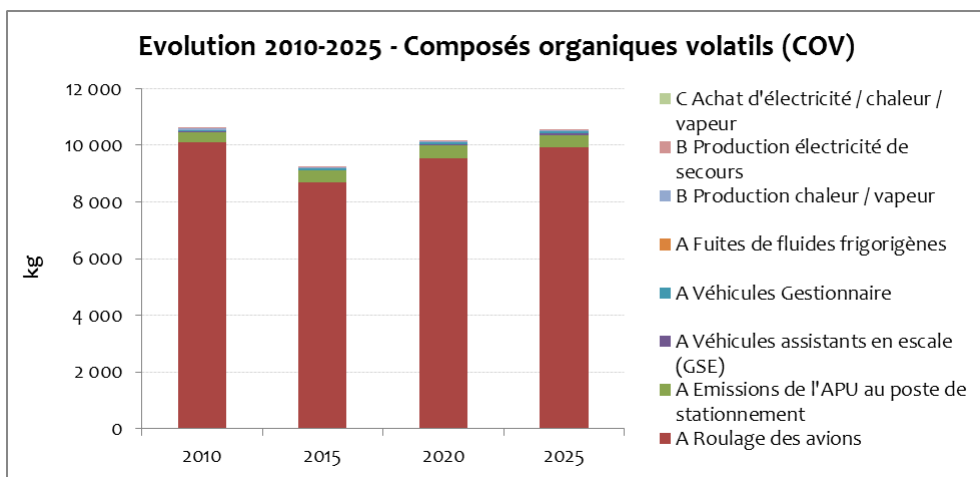
- ✓ les émissions 2010 liées au roulage des avions représentent 58 % des émissions de gaz à effet de serre, 36 % des émissions d'oxydes d'azote, 95 % des émissions de Composés Organiques Volatils et 59 % des émissions de poussières totales.
- ✓ le poste « roulage des avions », bien que prépondérant dans les émissions, est celui sur lequel le gestionnaire n'a aucun levier d'actions. Aussi, conformément à ce qui a été décrit dans le paragraphe 8, les actions de réduction envisagées portent principalement sur les postes correspondants au périmètre de gestionnaire.

Afin d'avoir une tendance fiable entre 2010 et 2025, les émissions de la plateforme aéroportuaire ont également été calculées pour l'année 2015. Les actions de réduction pour 2020 et 2025 sont décrites dans le paragraphe 8 et portent principalement sur :

- ✓ la mise en place du 400 Hz en remplacement des GPU au niveau des passerelles des Halls A et B entre 2018 et 2020
- ✓ l'achat d'électricité verte à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2017

Aussi l'évolution des émissions de gaz à effet de serre et de polluants est décrite dans les graphiques ci-dessous :





Globalement, et du fait de l'augmentation prévue du trafic en 2020 et 2025 par rapport à 2010 (respectivement + 23 % et + 40 %), les émissions totales varient de :

- ✓ + 11 % en 2020 et + 23 % en 2025 pour les gaz à effet de serre
- ✓ + 24 % en 2020 et + 30 % en 2025 pour les oxydes d'azote
- ✓ - 4 % en 2020 et - 1 % en 2025 pour les Composés Organiques Volatils
- ✓ + 26 % en 2020 et + 41 % en 2025 pour les poussières totales

Pour certains postes, conformément aux actions mises en place, une baisse des émissions est constatée. Les tableaux ci-dessous présentent les résultats par poste, par année, pour les gaz à effet de serre et les polluants.

EqCO <sub>2</sub> en kg et %	Poste d'émission	2010	2015	2020	2025	2010	2015	2020	2025
Catégorie a	roulage des avions	9 112 500	10 936 000	11 464 579	13 029 104	58,1	63,2	66	67,6
	émissions de l'APU au poste de stationnement	2 991 503	3 351 557	3 702 535	3 946 972	19,1	19,4	21,3	20,5
	véhicules assistants en escale (GSE)	441 295	492 814	547 844	632 384	2,8	2,8	3,2	3,3
	véhicules gestionnaire	325 312	461 613	461 613	461 613	2,1	2,7	2,7	2,4
	fuites de fluides frigorigènes	146 435	140 551	140 551	140 551	0,9	0,8	0,8	0,7
Catégorie b	Production chaleur	1 629 591	952 783	1 034 798	1 034 798	10,4	5,5	6,0	5,4
	Production électricité	64 113	21 314	21 314	21 314	0,4	0,1	0,1	0,1
Catégorie c	Achat électricité	975 888	1939 022	0	0	6,2	5,4	0	0
<b>Émissions totales</b>		<b>15 686 637</b>	<b>17 295 655</b>	<b>17 373 235</b>	<b>19 266 737</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

NO <sub>x</sub> en kg et %	Poste d'émission	2010	2015	2020	2025	2010	2015	2020	2025
Catégorie a	roulage des avions	11 300	14 500	15 617	18 421	35,5	39,9	39,5	44,4
	émissions de l'APU au poste de stationnement	8 263	9 272	10 223	7 656	25,9	25,5	25,8	18,4
	véhicules assistants en escale (GSE)	9 457	10 662	11 755	13 456	29,7	29,3	29,7	32,4
	véhicules gestionnaire	416	628	628	628	1,3	1,7	1,6	1,5
	fuites de fluides frigorigènes	-	-	-	-	-	-	-	-
Catégorie b	Production chaleur	1 691	989	1 074	1 074	5,3	2,7	2,7	2,6
	Production électricité	719	288	288	288	2,3	0,8	0,7	0,7
Catégorie c	Achat électricité	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Émissions totales</b>		<b>31 845</b>	<b>36 338</b>	<b>39 585</b>	<b>41 522</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

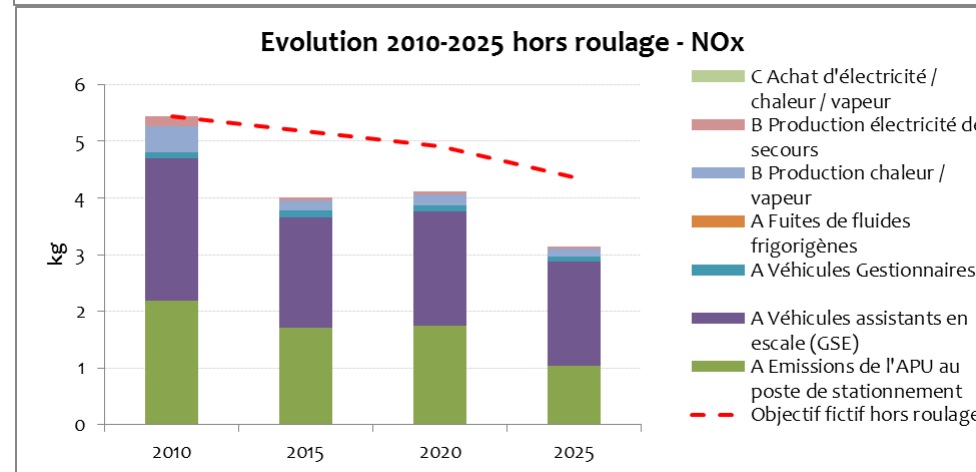
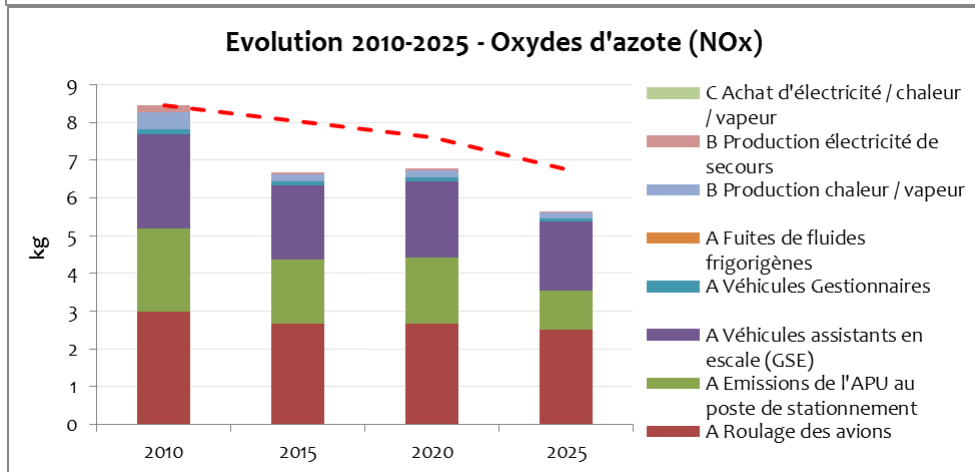
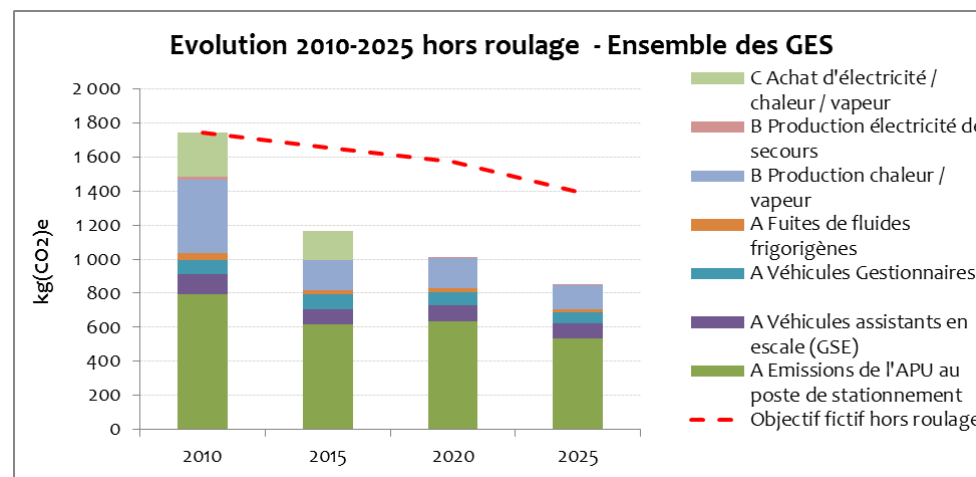
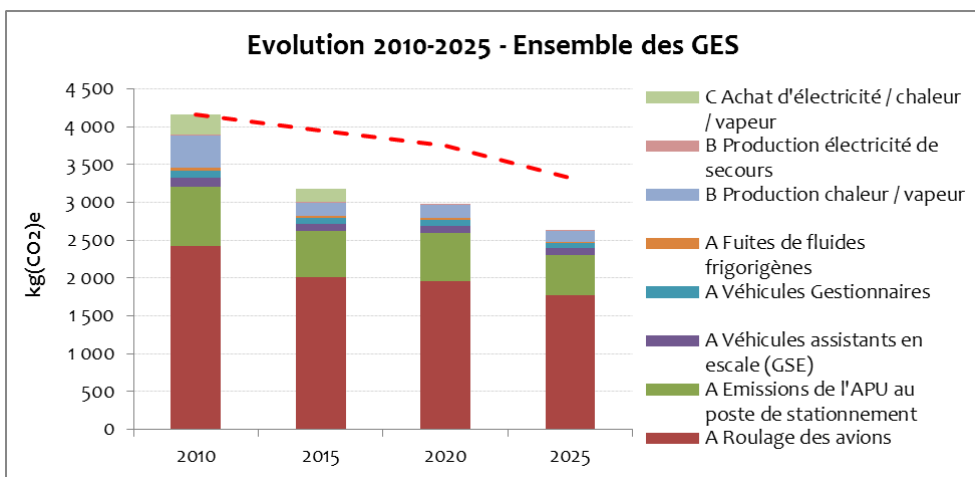
COV en kg et %	Poste d'émission	2010	2015	2020	2025	2010	2015	2020	2025
Catégorie a	roulage des avions	10 100	8 700	9 552	9 924	95,1	94,2	94,1	94,2
	émissions de l'APU au poste de stationnement	366	407	454	446	3,4	4,4	4,5	4,2
	véhicules assistants en escale (GSE)	28	23	36	55	0,3	0,2	0,4	0,5
	véhicules gestionnaire	38	55	55	55	0,4	0,6	0,5	0,5
	fuites de fluides frigorigènes	-	-	-	-	-	-	-	-
Catégorie b	Production chaleur	70	41	45	45	0,7	0,4	0,4	0,4
	Production électricité	15	6	6	6	0,1	0,1	0,1	0,1
Catégorie c	Achat électricité	-	-	-	-	-	-	-	-
Émissions totales		10 618	9 232	10 148	10 530	100	100	100	100

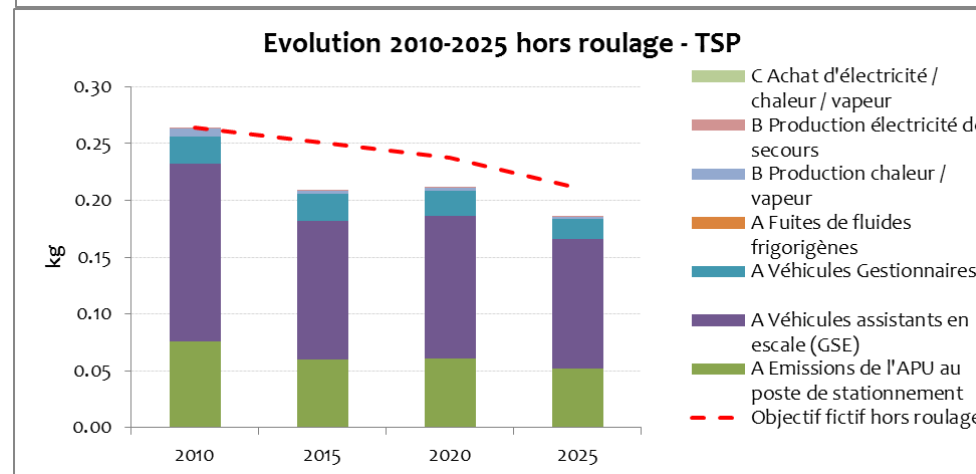
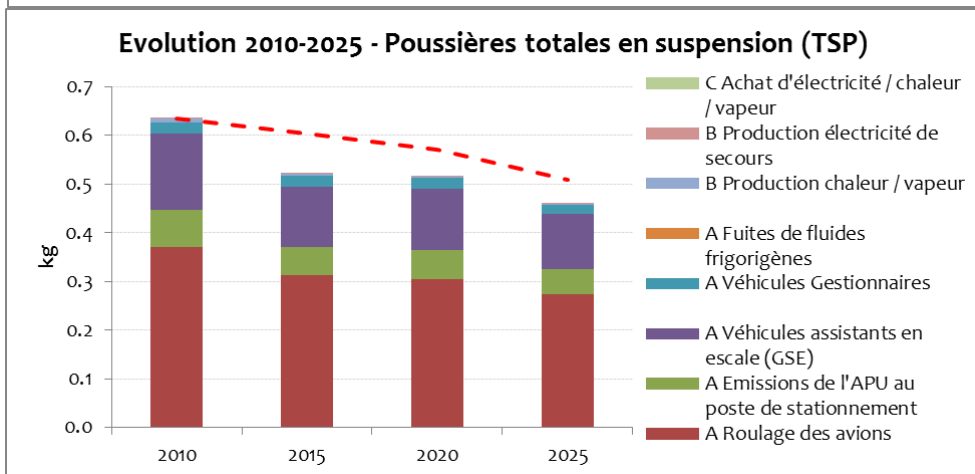
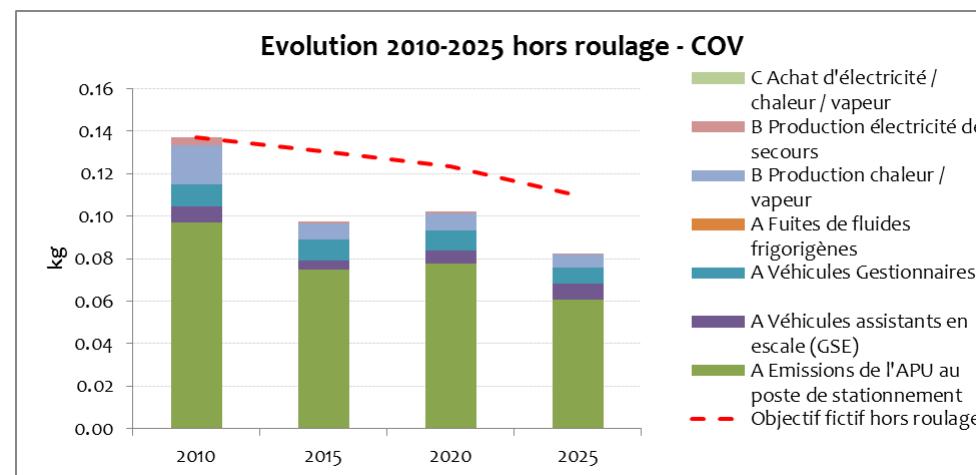
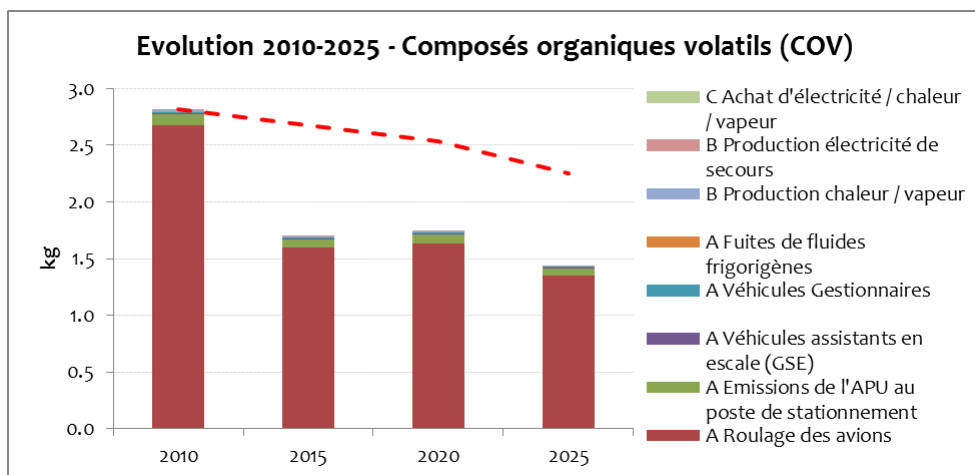
TSP en kg et %	Poste d'émission	2010	2015	2020	2025	2010	2015	2020	2025
Catégorie a	roulage des avions	1 400	1 700	1 773	2 015	58,8	59,9	59,1	59,6
	émissions de l'APU au poste de stationnement	286	323	352	378	11,9	11,4	11,5	11,2
	véhicules assistants en escale (GSE)	590	666	734	839	24,6	23,5	24,4	24,8
	véhicules gestionnaire	90	131	131	131	3,8	4,6	4,4	3,9
	fuites de fluides frigorigènes	-	-	-	-	-	-	-	-
Catégorie b	Production chaleur	25	15	16	16	1,1	0,5	0,5	0,5
	Production électricité	4	1	1	1	0,2	0,0	0,0	0,0
Catégorie c	Achat électricité	-	-	-	-	-	-	-	-
Émissions totales		2 395	2 837	3 008	4 381	100	100	100	100

## 11. Évolution des intensités des émissions entre 2010 et 2025

Dans le décret n°2016-565 du 10 mai 2016, les objectifs de réduction des émissions des plateformes aéroportuaires sont fixés à 10 % et à 20 %, respectivement pour les années 2020 et 2025 par rapport à l'année 2010, prise comme année de référence.

Afin d'évaluer le respect de ces engagements, les émissions sont rapportées aux unités de trafic. Aussi, l'évolution des intensités des émissions de gaz à effet de serre et de polluants au regard des objectifs fixés pour 2020 et 2025 est décrite dans les graphiques ci-dessous :







Il est à noter que les objectifs de réduction des émissions 2020 et 2025 sont atteints pour les gaz à effet de serre et pour l'ensemble des polluants. Les objectifs sont les suivants :

- ✓ - 29 % en 2020 et - 37 % en 2025 pour les gaz à effet de serre
- ✓ - 20 % en 2020 et - 33 % en 2025 pour les oxydes d'azote
- ✓ - 38 % en 2020 et - 49 % en 2025 pour les Composés Organiques Volatils
- ✓ - 19 % en 2020 et - 28 % en 2025 pour les poussières totales

Pour certains postes, conformément aux actions mises en place, une baisse des émissions est constatée. Les tableaux ci-dessous présentent les résultats par poste, par année pour les gaz à effet de serre et les polluants.

EqCO <sub>2</sub> en kg/unité de trafic	Poste d'émission	2010	2015	2020	2025
Catégorie a	roulage des avions	2 417,3	2 008,5	1 964,7	1 771,8
	émissions de l'APU au poste de stationnement	793,6	615,5	634,5	536,7
	véhicules assistants en escale (GSE)	117,1	90,5	93,9	86,0
	véhicules gestionnaire	86,3	84,8	79,1	62,8
	fuites de fluides frigorigènes	38,8	25,8	24,1	19,1
Catégorie b	Production chaleur	432,3	175	177,3	140,7
	Production électricité	17	3,9	3,7	2,9
Catégorie c	Achat électricité	258,9	172,5	0	0
Émissions totales		4 161,3	3 176,5	2 977,2	2 620
Objectif		4 161,3	3 953,2	3 745,1	3 329
Émissions totales hors roulage		1 743,9	1 168	1 012,5	848,2
Objectif hors roulage		1 743,9	1 656,7	1 569,6	1 395,2

NOx en kg/unité de trafic	Poste d'émission	2010	2015	2020	2025
Catégorie a	roulage des avions	3,0	2,7	2,7	2,5
	émissions de l'APU au poste de stationnement	2,2	1,7	1,8	1,0
	véhicules assistants en escale (GSE)	2,5	2,0	2,0	1,8
	véhicules gestionnaire	0,1	0,1	0,1	0,1
	fuites de fluides frigorigènes	-	-	-	-
Catégorie b	Production chaleur	0,4	0,2	0,2	0,1
	Production électricité	0,2	0,1	0,0	0,0
Catégorie c	Achat électricité	-	-	-	-
Émissions totales		8,4	6,7	6,8	5,6
Objectif		8,4	8,0	7,6	6,8
Émissions totales hors roulage		5,5	4,0	4,1	3,1
Objectif hors roulage		5,5	5,2	4,9	4,4

COV en kg/unité de trafic	Poste d'émission	2010	2015	2020	2025
Catégorie a	roulage des avions	2,7	1,6	1,6	1,3
	émissions de l'APU au poste de stationnement	0,1	0,1	0,1	0,1
	véhicules assistants en escale (GSE)	0,0	0,0	0,0	0,0
	véhicules gestionnaire	0,0	0,0	0,0	0,0
	fuites de fluides frigorigènes	-	-	-	-
Catégorie b	Production chaleur	0,0	0,0	0,0	0,0
	Production électricité	0,0	0,0	0,0	0,0
Catégorie c	Achat électricité	-	-	-	-
Émissions totales		2,8	1,7	1,7	1,4
Objectif		2,8	2,7	2,5	2,3
Émissions totales hors roulage		0,14	0,1	0,1	0,08
Objectif hors roulage		0,14	0,13	0,12	0,11

TSP en kg/unité de trafic	Poste d'émission	2010	2015	2020	2025
Catégorie a	roulage des avions	0,4	0,3	0,3	0,3
	émissions de l'APU au poste de stationnement	0,1	0,1	0,1	0,1
	véhicules assistants en escale (GSE)	0,2	0,1	0,1	0,1
	véhicules gestionnaire	0,0	0,0	0,0	0,0
	fuites de fluides frigorigènes	-	-	-	-
Catégorie b	Production chaleur	0,0	0,0	0,0	0,0
	Production électricité	0,0	0,0	0,0	0,0
Catégorie c	Achat électricité	-	-	-	-
<b>Émissions totales</b>		<b>0,64</b>	<b>0,52</b>	<b>0,52</b>	<b>0,46</b>
<b>Objectif</b>		<b>0,64</b>	<b>0,60</b>	<b>0,57</b>	<b>0,51</b>
<b>Émissions totales hors roulage</b>		<b>0,26</b>	<b>0,21</b>	<b>0,21</b>	<b>0,19</b>
<b>Objectif hors roulage</b>		<b>0,26</b>	<b>0,25</b>	<b>0,24</b>	<b>0,21</b>

## CONCLUSION

Le présent document établit un état des lieux des émissions de polluants et de gaz à effet de serre de l'Aéroport De Bordeaux-Mérignac au regard de l'article 45 de la loi 2015-992 du 17 août 2015 relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (TECV), et décrit également les évolutions prévues aux horizons 2020 et 2025 de ces indicateurs.

Pour rappel, l'article 45 de la loi TECV fixe des objectifs de réduction de l'intensité des émissions (émissions rapportées au nombre d'unités de trafic). Ces objectifs sont :

- 10% de réduction de l'intensité des émissions en 2020 par rapport à 2010
- 20% de réduction de l'intensité des émissions en 2025 par rapport à 2010

En 2010, les émissions de l'Aéroport De Bordeaux-Mérignac (selon le périmètre propre à l'article 45 de la loi TECV) sont de :

- 15 686 637 kg(CO<sub>2</sub>)e de gaz à effet de serre (GES), soit 4 161 kg(CO<sub>2</sub>)e par unité de trafic
- 31 845 kg d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), soit 8,4 kg par unité de trafic
- 10 618 kg de Composés Organiques Volatils (COV), soit 2,8 kg par unité de trafic
- 2 395 kg de Poussières Totales en Suspension (TSP), soit 0,6 kg par unité de trafic

Les calculs effectués aux horizons 2020 et 2025 indiquent les réductions d'émissions par unité de trafic suivantes :

Évolution des émissions par unité de trafic par rapport à 2010		2020	2025
Gaz à Effet de Serre (GES)	Ensemble des poste	-28,5 %	-37 %
	Hors roulage des aéronefs	-41,9 %	-51,4 %
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	Ensemble des poste	-19,7 %	-33,2 %
	Hors roulage des aéronefs	-24,6 %	-42,4 %
Composés Organiques Volatils (COV)	Ensemble des poste	-38,3 %	-49,2 %
	Hors roulage des aéronefs	-25,6 %	-40 %
Poussières Totales en Suspension (TSP)	Ensemble des poste	-18,9 %	-27,6 %
	Hors roulage des aéronefs	-19,8 %	-29,6 %

D'après ces calculs, il ressort les éléments suivants :

- Les objectifs de réduction à l'horizon 2020 (-10 % par rapport à 2010) devraient être respectés, avec des réductions comprises entre 18,9 % et 38,3 % selon le composé considéré
- Les objectifs de réduction à l'horizon 2025 (-20 % par rapport à 2010) devraient être respectés, avec des réductions comprises entre 27,6 % et 49,2 % selon le composé considéré

# ANNEXE 1 : LISTE DES FACTEURS D'ÉMISSIONS UTILISÉS

Catégorie	Poste d'émission	Donnée d'activité	Polluant/GES	FE	Unité	Source
A	Roulage des avions	Nombre de mouvement / temps de roulage	Tous	TAARMAC		
	Émissions de l'APU au poste de stationnement	Nombre d'escale courts et moyens courriers / temps utilisation APU : forfait de 45 min	CO2	252	kg/escale	CITEPA guide APU 2007
			NOx	700	g/escale	
			COV	30	g/escale	
			PM10	25	g/escale	
		Nombre d'escale longs courriers / temps utilisation APU : forfait de 75 min	CO2	945	kg/escale	
			NOx	2 400	g/escale	
			COV	160	g/escale	
			PM10	40	g/escale	
	Véhicules assistants en escale (GSE)	Nombre d'escale courts et moyens courriers	CO2	18	kg/escale	OACI Airport Air Quality Manual
			CH4	-	-	
			N2O	-	-	
			NOx	0,4	kg/escale	
			COV			
			PM10	0,025	kg/escale	
		Nombre d'escale longs courriers au contact	CO2	58	kg/escale	
			CH4	-	-	
			N2O	-	-	
			NOx	0,9	kg/escale	
			COV			
			PM10	0,055	kg/escale	
		Nombre d'escale longs courriers au contact	CO2	51,272	kg/escale	
			CH4	-	-	
			N2O	-	-	
			NOx	0,535	kg/escale	
	COV		0,046	kg/escale		
	PM10		0,032	kg/escale		
Véhicules gestionnaire	Consommation de carburant / Sans plomb 95-98	CO2	2,240	kg/l	Base Carbone ADEME	
		CH4	0,0054			
		N2O	0,00183			
		NOx	0,0049			
		COV	0,000364			
		TSP	0,0012			
	Consommation de carburant / Diesel	CO2	2,490		Base Carbone ADEME	
		CH4	0,00113			
		N2O	0,02			
		NOx	0,0106			
		COV	0,00063			
		TSP	0,0022			
	Consommation de	CO2	1,58		Base	

		carburant / GPL	CH4	0,00225		Carbone ADEME
			N2O	0,0163		
			NOx	0,0011		
			COV	0,0004		
			TSP	0,0011		
		Consommation de carburant / GNR	CO2	2,49		Base Carbone ADEME
			CH4	0,00113		
			N2O	0,02		
			NOx	0,0106		
			COV	0,00063		
	Fuites de fluides frigorigènes	R404a R407c R410a R134a	HFC	3 940	kg CO2/kg gaz	ADEME Base Carbone
				1 620		
				1 920		
1 300						
B	Production de chaleur/vapeur	Consommation de fioul	CO2	75 000	g/GJ	CITEPA OMINEA
			CH4	2		
			N2O	1,5		
			NOx	100		
			COV	2		
		TSP	5			
		Consommation de gaz	CO2	57 000		
			CH4	5		
			N2O	2,5		
			NOx	60		
	COV		2,5			
	Production d'électricité	Consommation de fioul	CO2	75 000		
			CH4	2		
			N2O	1,5		
			NOx	100		
			COV	2		
		TSP	5			
		Consommation de gaz	CO2	57 000		
			CH4	5		
			N2O	2,5		
NOx			60			
COV	2,5					
TSP	0,9					
C	Achat d'électricité	Consommation d'électricité	CO2 (2010)	0,062	kg/kWh	ADEME Base Carbone
			CO2 (2015)	0,06		
			CO2 (2020/2025)	0		
						ADEME Base Carbone
						ATMO Nouvelle Aquitaine

## ANNEXE 2 : ÉVENTAIL DES ACTIONS DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS

Source d'émissions			Action	Acteur				Commentaires
Cat	Activité	Équipement		Gest.	Cie.	Ass.	Adm.	
A	Opération avions au sol	APU	Déploiement du 400 Hertz	X				Dans les halls A et B entre 2018 et 2020
A	Opération avions au sol	APU	Mise en place d'arrêté de restriction sur l'utilisation des APU				X	Au fur et à mesure du déploiement des installations de 400 Hz correspondantes
A	Circulation/ Assistance	Circulation coté piste	Renouvellement des flottes de véhicules	X		X		Oui, selon besoins et opportunité de renouvellement
A	Circulation/ Assistance	Circulation coté piste	Mise à disposition de borne de recharge électrique (adapté au VL et PL + emplacement proche de l'exploitation)	X		X		Déjà existant, à compléter si nouveaux besoins
A	Circulation/ Assistance	Circulation coté piste	Renouvellement des flottes de véhicules thermiques vers de l'électrique	X		X		Oui, selon besoins et opportunité de renouvellement
A	Circulation/ Assistance	Circulation coté piste	Réduction de la flotte et adaptation au besoin	X		X		
A	Circulation/ Assistance	Circulation coté piste	Mise en place de filtre à particule sur les véhicules	X		X		Selon le renouvellement des matériels et l'évolution des normes
A	Circulation/ Assistance	Circulation coté piste	Utilisation du carburant avec additif AD Blue	X		X		Selon le renouvellement des matériels et l'évolution des normes
A	Fuites fluides	Climatiseur	Maintenance préventive des équipements	X		X		Obligation réglementaire, déjà intégré dans le contrat de maintenance des installations
A	Fuites fluides	Climatiseur	Utilisation du fluide frigorigène ayant le plus faible PRG possible	X				Déjà en cours
B	Production élec/chaleur/vapeur	Groupes électrogènes	Rénovation des groupes électrogènes	X				Regroupement des centrales ICA et ANA Etude 2017, travaux 2018
B	Production élec/chaleur/vapeur	Groupes électrogènes	Optimisation de l'utilisation des groupes électrogènes (rendement, maintenance préventive)	X				Regroupement des centrales ICA et ANA Etude 2017, travaux 2018

B	Production élec/chaueur/vapeur	Groupes électrogènes	Limitation du temps d'utilisation des groupes électrogènes au strict minimum (pas d'EJP)	X				Effective pour la centrale ANA depuis 2011, plus de fonctionnement en secours inversé, To par onduleur
B	Production élec/chaueur/vapeur		Production et consommation d'électricité à partir de l'énergie photovoltaïque (ombrière ...)	X				Reflexions en cours Échéance non connue
C	Consommation élec/chaueur/vapeur	Général	Smart building Management	X				Réflexions en cours sur le futur bâtiment de jonction entre les hall A et B Apport de la future GTC
C	Consommation élec/chaueur/vapeur	Général	Approvisionnement en électricité verte (mix énergétique)	X				100 % d'électricité verte à compter du 1er janvier 2017
C	Consommation élec/chaueur/vapeur	Éclairage	Utilisation d'éclairage basse consommation	X				Au fur et à mesure de la rénovation des installations
C	Consommation élec/chaueur/vapeur	Éclairage	Mise en place d'un système de régulation et de pilotage des éclairages à distance	X				Déjà existant, via la GTC
C	Consommation élec/chaueur/vapeur	Éclairage	Limitation de l'éclairage nocturne au strict minimum	X				Déjà existant, via la GTC
C	Consommation élec/chaueur/vapeur	Climatisation	Rénovation / optimisation des groupes froid	X				Au fur et à mesure du renouvellement des matériels
C	Consommation élec/chaueur/vapeur	Climatisation	Virtualisation des serveurs	X				
C	Consommation élec/chaueur/vapeur	Climatisation	Limiter le stockage sur serveur grâce à des consignes	X				Réflexion pour augmenter légèrement les consignes de T° dans les salles techniques car les machines sont bcp moins sensibles qu'avant
C	Consommation élec/chaueur/vapeur	Chauffage / climatisation	Réaliser des modes d'emploi simplifiés utilisateurs pour l'utilisation de la clim / chauffage	X				Plaquette d'information sur l'usage des thermostats d'ambiance des bureaux Sera améliorée avec la future GTC prévue fin 2017
C	Consommation élec/chaueur/vapeur	Chauffage	Rénovation / optimisation de la centrale énergie	X				Changement de 2 chaudières budgété et planifié en 2017.



## Atmo Nouvelle-Aquitaine

est issue de la fusion des trois associations régionales de surveillance de l'air  
Tel : 09.84.200.100 - [contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)



AIRAQ  
Aquitaine  
13 allée James Watt  
33692 MERIGNAC CEDEX  
[www.airaq.asso.fr](http://www.airaq.asso.fr)



Atmo Poitou-Charentes  
Poitou-Charentes  
ZI Périgny La Rochelle  
12 rue A. Fresnel  
17184 PERIGNY CEDEX  
[www.atmopc.org](http://www.atmopc.org)



Limair  
Limousin  
35 rue Soyouz  
87100 LIMOGES  
[www.limair.asso.fr](http://www.limair.asso.fr)