



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Direction générale de l'Aviation civile

Direction du transport aérien

*Sous-direction des études, des statistiques
et de la prospective*

Les émissions gazeuses liées au trafic aérien en France en 2009

Chiffres-clés

Décomposition par aéroport

Novembre 2010

Resources, territoires, habitats et logement
Énergies et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

www.developpement-durable.gouv.fr

50, rue Henry Farman
75720 Paris cedex 15
Tél : +33 (0) 1 58 09 43 21



SOMMAIRE

- I. Préambule
 - II. Calculateur TARMAAC : méthodologie
 - III. Transport aérien et émissions de CO₂ : les chiffres clés
 - IV. Emissions gazeuses des avions par plateforme aéroportuaire
-

I. Préambule

- Depuis quelques années la DGAC (DTA/SDE) réalise le calcul des émissions de CO₂ imputables à l'activité de l'aviation commerciale en France notamment, pour la partie liée aux mouvements des avions. La méthode utilisée concilie l'utilisation maximale des données désagrégées (type avion, trafic par mouvement...) et la recherche d'une cohérence globale, notamment avec les inventaires nationaux d'émissions de gaz à effet de serre. Ce travail permet de mesurer les émissions globales, mettant en évidence les progrès continus de l'efficacité énergétique (-32% entre 1990 et 2009 pour la consommation/PKT) et de fournir un outil de calcul des émissions par vol (calculateur DGAC : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/aviation/eco-calculateur/index.php> .

- Avec la présente publication, la DGAC franchit une étape supplémentaire. Elle met à la disposition de l'ensemble des acteurs intéressés par le sujet un ensemble de fiches qui présentent les émissions gazeuses des avions au départ et à l'arrivée des douze aéroports les plus importants, avec l'objectif d'aider ceux-ci à constituer les bilans des émissions carbonées auxquels ils sont assujettis, et de fournir plus généralement une information sur le sujet au public intéressé par cette question.

- La définition des émissions localisables à un aéroport est par nature conventionnelle. Selon l'usage, nous avons retenu le cycle « décollage-atterrissage » (« LTO » dans la terminologie OACI) qui comprend les opérations au sol (roulage notamment), la montée et la descente sous une hauteur de 1000 mètres.

Pour chaque aéroport, un indicateur des émissions « totales » est fourni. Il est obtenu en répartissant par moitié entre l'aéroport de départ et celui d'arrivée d'un avion, les émissions « en croisière », de sorte que les émissions totales de la France¹ soient bien égales à la somme des émissions totales par aéroport. Il convient cependant de noter que cette valeur dépasse largement les émissions locales, mieux reflétées par le cycle LTO.

La note comprend également une évaluation d'autres types d'émissions contribuant à l'effet de serre (CH₄, N₂O...) ou à la pollution locale (Nox, particules, CO₂...) sur le cycle LTO.

- L'information est mise en perspective sur les 20 dernières années : évolution des émissions, mais également confrontation de celles-ci avec celle du trafic en mouvements, passagers et passager-km-transportés, permettant de faire dans l'analyse la part de l'évolution du volume général de trafic, de sa structure (avec des déplacements moyens de plus en plus longs) et de l'efficacité énergétique qui ne cesse de progresser.

Cette étude a vocation à être réalisée chaque année. L'édition 2011 tiendra compte des évolutions méthodologiques en cours de mise au point dans le cadre d'un groupe de travail incluant la DGAC, le CITEPA et la profession, et visant notamment à intégrer dans l'algorithme de calcul les paramètres locaux observés en matière de temps de roulage, durée de montée et descente etc. qui pourraient se substituer au « cycle LTO » conventionnel.

Philippe Ayoun

Sous-directeur des Etudes, des Statistiques et de la Prospective
direction du Transport aérien

¹ Elles sont définies avec une convention similaire (50% des émissions départ et arrivée de trafic international)

II. Calculateur TARMAAC : méthodologie

TARMAAC est le calculateur d'émissions gazeuses de la DGAC.

Il fait intervenir d'une part, les méthodologies préconisées au niveau international pour les inventaires d'émissions (Corinair et Meet- Methodologies for Estimating air pollutant Emissions for Transport-) et d'autre part, les coefficients d'émissions de la base certifiée des émissions moteurs de l'OACI pour la phase LTO décrite par la suite.

Il est notamment utilisé pour l'inventaire des émissions du trafic aérien de la France établi dans le cadre des engagements pris lors du protocole de Kyoto (niveau national), mais également pour quantifier les émissions moyennes par passager et par ligne, résultats fournis sur le calculateur en ligne (lien fourni en préambule) ou par aéroport.

La méthodologie permet la mise en cohérence des émissions du transport aérien à l'ensemble des échelles d'étude.

Méthodologie globale :

TARMAAC permet, à partir des bases statistiques détaillées de trafic de la DGAC, de quantifier les émissions gazeuses (CO₂, NO_x ...) par mouvement selon le type avion, le type moteur, selon la liaison (Origine/Destination) voire par exploitant, en distinguant le LTO (phase de vol < à 1000m) de la croisière (phase de vol > à 1000m), le nombre de passagers et la quantité de fret transportés étant connus pour chaque mouvement.

Pour cela, le calculateur estime, pour chaque mouvement, la distance orthodromique entre chaque plateforme à partir de ses coordonnées géographiques et applique différents coefficients d'émissions (fonction du type avion et du type moteur – bases certifiées OACI) sur chaque phase du vol modélisé dans l'espace (opérations au sol, montée, descente, croisière).

Un recalibrage du modèle est effectué chaque année en fonction des ventes réelles de carburant sur le sol national.

TARMAAC respecte une *méthode détaillée de type « bottom-up » respectant les « bonnes pratiques » GIEC (IPCC)* pour les inventaires des gaz à effet de serre.

Cet outil résulte d'un partenariat de près d'une décennie entre la DGAC et le Citepa (Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique) et est régulièrement réévalué grâce à un dialogue avec les professionnels du secteur.

Au niveau aéroportuaire :

En termes de transport aérien, les émissions de chaque vol sont décomposées en « Landing and take-off » (LTO) et en « Croisière ».

Pour établir le bilan des émissions gazeuses d'un aéroport, liées au trafic aérien, il est convenu de prendre en compte le cycle LTO de l'ensemble des vols. Ainsi, pour un aéroport, les émissions sont calculées pour chaque mouvement (à l'arrivée et au départ), puis agrégées. Afin d'éviter les doubles comptes à l'échelle nationale, on ne considère que 50% de l'ensemble des émissions ainsi calculées.

Les émissions gazeuses liées à la «Croisière » sont données à titre d'information. Dans ce cas, il s'agit de 50% des émissions « Croisière » de l'ensemble des vols au départ et à l'arrivée de la plate-forme.

Dans les tableaux présentant les résultats pour les gaz autres que le CO₂, les gaz sont séparés selon qu'ils soient de type GES (contribuant au réchauffement par effet de serre) ou de type pollution locale sans pouvoir radiatif.

III. Transport aérien et émissions de CO₂ : les chiffres-clés

- **Le transport aérien intérieur et le secteur des transports sont respectivement à l'origine de 0,9 et 26% des émissions totales de gaz à effet de serre de la France métropolitaine (2009 - Citepa).**

Le transport aérien intérieur émet en 2009 4,6 Mt de CO₂, dont une part importante (47%) est liée à la desserte de l'Outre-mer. Il représente 3,5% du secteur des transports.

Ce sont les données publiées dans le cadre de l'inventaire national des émissions au format UNFCCC.

Dans une vision plus large, les émissions totales de CO₂ du transport aérien de France comprennent en plus celles liées au trafic international (au départ). En les intégrant, les émissions globales s'élèvent à 20,7 Mt en 2009, en baisse de 6,9 % par rapport à l'année précédente.

En incluant le trafic international, la part du transport aérien atteint 4,2% des émissions de gaz à effet de serre.

- **Depuis 1990, les émissions de l'aviation ont progressé de +57% passant de 13,2 millions de tonnes à 20,7 millions de tonnes en 2009, pour un trafic en croissance de 148% sur la période équivalente.**

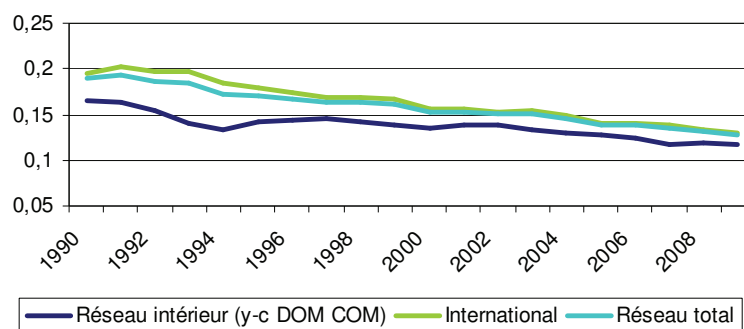
- Depuis 2000, les émissions de CO₂ liées au trafic intérieur sont en nette diminution (-26%) : 4,6 millions de tonnes de CO₂ en 2009 contre 6,2 en 2000. Au-delà des gains d'efficacité énergétique, le report modal au bénéfice du TGV a participé à ces résultats.

Une stagnation du trafic intérieur est attendue pour les prochaines années. Compte tenu des gains en efficacité énergétique, les émissions sur ce segment devraient donc continuer à décroître.

- Les émissions de transport aérien international (16,2 millions de tonnes de CO₂) représentent 78% des émissions totales du transport aérien en France et sont quant à elles, en progression de 88% par rapport à 1990 (8,6 millions de tonnes), nettement inférieur à celle du trafic international (+176%).

Millions de tonnes	1990	2000	2006	2007	2008	2009
Transport aérien intérieur	4,5	6,2	4,8	4,7	4,7	4,6
Transport aérien international	8,6	14,3	16,8	17,4	17,6	16,2
Total aérien	13,2	20,5	21,6	22,1	22,3	20,7

Evolution de l'efficacité énergétique par faisceau *



* L'évolution de l'efficacité énergétique est analysée au travers des émissions de CO₂ par passagers kilomètres transportés. Fret et passagers sont additionnés selon l'équivalence proposée par la directive de l'EU-ETS entre 1 passager et 100 kg de fret .

- **Le développement du trafic aérien s'est accompagné d'une amélioration continue de l'efficacité énergétique** : ainsi depuis 1990, les émissions de CO₂ par passager-kilomètre-transportés² (PKT) ont diminué de 32%

Evolution des émissions par passager aérien transporté . 1990-2009

	Emissions de CO2 par passager- kilomètre
Transport aérien intérieur	-29%
Transport aérien international	-34%
Total aérien	-32%

Source : CITEPA, DGAC

- En 2009, **un passager du réseau aérien français a émis**, en moyenne, **116 g de CO₂** au kilomètre pour un vol international et 161 g pour un vol intérieur à la métropole.

² Les émissions considérées comprennent les émissions liées au transport de passagers et de fret, le trafic doit donc être analysé sous le même périmètre.
L'équivalence suivante est utilisée: 1passager est équivalent à 100kg de fret transporté (cf directive EU-ETS).

IV. Emissions gazeuses des avions par plateforme aéroportuaire ³

- Paris-CDG
- Paris-Orly
- Nice-Côte d'Azur
- Lyon-Saint Exupéry
- Marseille-Provence
- Toulouse-Blagnac
- Bordeaux-Mérignac
- Nantes-Atlantique
- Strasbourg-Entzheim
- Beauvais-Tillé
- Montpellier-Méditerranée
- Lille-Lesquin

³ Les aéroports retenus sont ceux qui ont un trafic 2009 supérieurs à 1 million de passagers (hors Bâle-Mulhouse). Ils représentent 89% du trafic total de la France métropolitaine.

Bilan des émissions gazeuses liées au trafic aérien

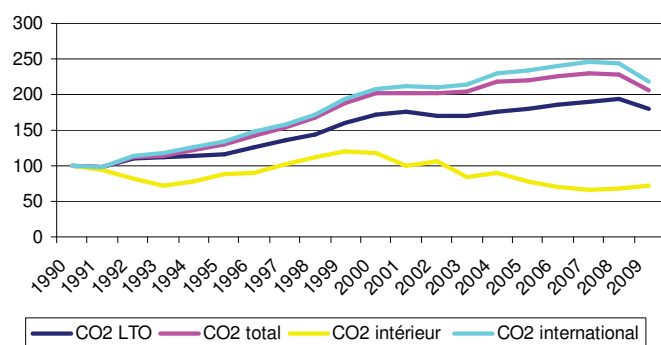
Aéroport de Paris-Charles De Gaulle

Bilan CO ₂	1990	2000	2007	2008	2009
Emissions LTO (milliers de tonnes)	463,7	795,1	881,6	895,5	834,3

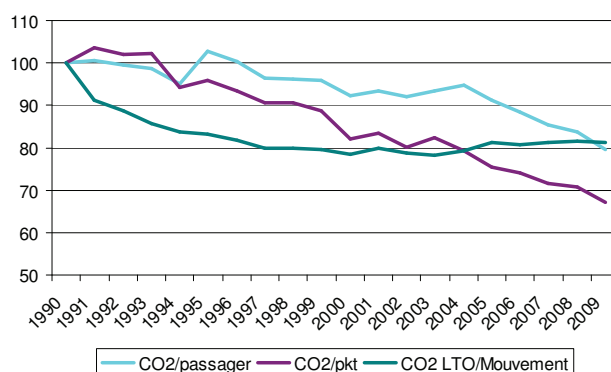
Source : DGAC- SDE1 – TARMAAC et données DGAC (1) Voir méthodologie

- Le trafic de l'aéroport est, en 2009, de 57,8 millions de passagers pour 521 500 mouvements, en baisse respectivement, de 5% et de 6%, par rapport à 2008.
- Le montant des émissions CO₂ pour le LTO¹ est de 834 300 tonnes en 2009 et les émissions totales de CO₂ (LTO+Croisière) de 11,2 millions de tonnes, en baisse respectivement de 7% et de 10% par rapport à 2008.
- Les émissions liées au LTO, au cours de la période 2000-2009, ont diminué de 5%, alors que le nombre de mouvements stagnait (+1%). Durant cette période, la structure du trafic a considérablement évolué. L'importance des mouvements court-courriers a diminué (-35%) au profit des mouvements moyen-long courriers (+15%) qui nécessitent l'exploitation de modules de taille plus importante et donc plus émetteurs dans la phase de décollage. L'emport moyen est ainsi passé de 102 passagers par vol en 2000 à 119 passagers en 2009. L'évolution récente des émissions en phase de LTO (-7% 2009/2008) est légèrement inférieure à celle du nombre de mouvements (-6%) faisant montre d'une meilleure efficacité énergétique en fin de période.
- Les émissions totales (LTO+Croisière) ont augmenté de 3% sur la période 2000-2009 alors que le nombre de passagers-kilomètres-transportés progressait de 25%, traduisant une amélioration significative de l'efficacité énergétique liée à l'évolution des réseaux exploités au départ de Paris-Charles De Gaulle et au renouvellement de la flotte avion. L'évolution à court terme (2009/2008) s'inscrit dans cette tendance : -10% en émissions totales (LTO+Croisière) et -5% en termes de trafic de passagers.
- Les émissions totales au passager-kilomètre-transporté ont ainsi diminué de 18% depuis 2000, plus rapidement qu'au niveau national (-16%).

Base 100 = 1990



Base 100 = 1990



Définition : PKT= Passagers * Kilomètres Transportés

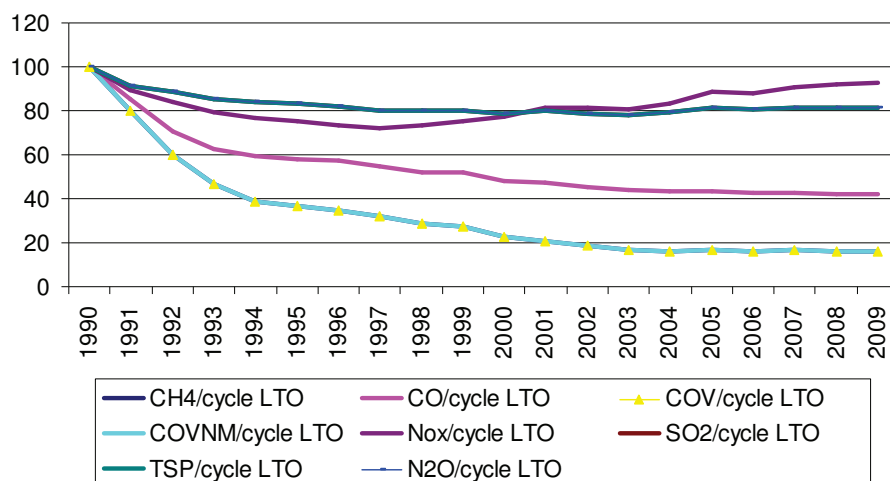
<i>Pour information</i>	1990	2000	2007	2008	2009
<i>Emissions croisière (au départ) (milliers de tonnes)</i>	4947,3	10096,3	11584,7	11491,2	10349,5
<i>Emissions totales (LTO+Croisière) (milliers de tonnes)(1)</i>	5411,0	10891,4	12466,4	12386,7	11183,8
<i>Passagers (millions) (au départ)</i>	11,05	24,07	29,78	30,25	28,64
<i>Distance moyenne (km)</i>	2790	3141	3327	3304	3311
<i>Passagers-kilomètres-transportés (milliards) (au départ)</i>	30,82	75,60	99,05	99,93	94,85
<i>Emissions totales moyennes par passager (en kg)</i>	489,8	452,5	418,7	409,5	390,5
<i>Emissions totales moyennes (kg) par 100 PKT</i>	17,6	14,4	12,6	12,4	11,8

¹ Cf Méthodologie (au verso)
DGAC – DTA – SDE

		1990	2000	2007	2008	2009
Bilan "Autres gaz" LTO (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	120,78	59,94	47,64	46,34	43,52
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	18,17	31,16	34,57	35,11	32,71
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	3254,05	3432,21	3221,72	3243,49	3031,77
	COV - Composés Organiques Volatils	1207,78	599,44	476,44	463,41	435,23
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	1087,00	539,50	428,79	417,06	391,71
	NOx - Oxyde d'Azote	1996,74	3381,44	4227,87	4337,43	4099,20
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	147,21	252,43	279,88	284,28	264,86
	TSP - Particules	73,60	126,21	139,94	142,14	132,43

* GES : Gaz à Effet de Serre

Base 100 = 1990



		1990	2000	2007	2008	2009
Pour information : bilan "autres gaz" croisière (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	157,06	320,52	367,77	364,80	328,56
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	1442,73	2436,40	2814,56	2815,85	2574,83
	COV - Composés Organiques Volatils	429,44	965,76	1200,81	1218,64	1139,14
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	429,44	965,76	1200,81	1218,64	1139,14
	NOx - Oxyde d'Azote	11943,15	24144,87	27837,45	27543,46	24744,31
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	1570,59	3205,17	3677,69	3648,00	3285,56
	TSP - Particules	785,29	1602,59	1838,84	1824,00	1642,78

* GES : Gaz à Effet de Serre

Méthodologie

Cette estimation, calculée à l'aide des méthodes internationales utilisées pour les inventaires d'émissions (Corinair et Meet- Methodologies for Estimating air pollutant Emissions for Transport-) et de la base des émissions moteurs de l'OACI, est en totale cohérence avec le calcul des émissions de la France, et notamment celles relatives au transport aérien.

En termes de transport aérien, les émissions de chaque vol sont décomposées en « Landing and take-off » (LTO) et en « Croisière ».

Pour établir le bilan des émissions gazeuses d'un aéroport, liées au trafic aérien, il est convenu de prendre en compte le cycle LTO de l'ensemble des vols.

Pour un aéroport, les émissions sont calculées pour chaque mouvement (à l'arrivée et au départ), puis agrégées. Afin d'éviter les doubles comptes à l'échelle nationale, on ne considère que 50% de l'ensemble des émissions ainsi calculées.

Les émissions gazeuses liées à la «Croisière » sont données à titre d'information. Dans ce cas, il s'agit de 50% des émissions « Croisière » de l'ensemble des vols au départ et à l'arrivée de la plate-forme.

Dans les tableaux présentant les résultats pour les gaz autres que le CO₂, les gaz sont séparés selon qu'ils soient de type GES (contribuant au réchauffement par effet de serre) ou de type pollution locale sans pouvoir radiatif.

Bilan des émissions gazeuses liées au trafic aérien

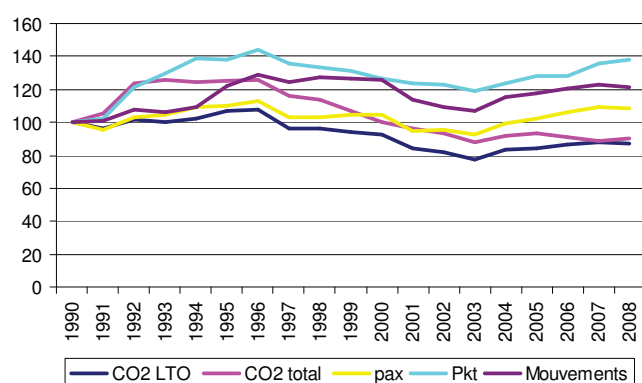
Aéroport de Paris-Orly

Bilan CO ₂	1990	2000	2007	2008	2009
Emissions LTO (milliers de tonnes)	323,6	298,2	284,6	282,0	266,1

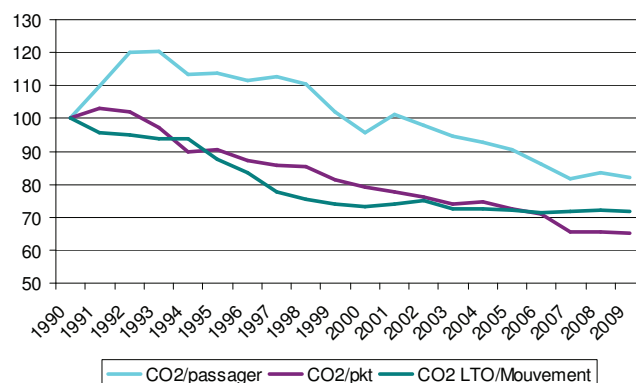
Source : DGAC- SDE1 – TARMAAC et données DGAC (1) Voir méthodologie

- Le trafic de l'aéroport est, en 2009, de 25,1 millions de passagers pour 220 600 mouvements, en baisse de 4% par rapport à 2008.
- Le montant des émissions CO₂ pour le LTO¹ est de 266 000 tonnes en 2009 et les émissions totales de CO₂ (LTO+Croisière) de 2 259 000 tonnes, en baisse respectivement de 6% et de 7% par rapport à 2008.
- Les émissions liées au LTO, au cours de la période 2000-2009, ont diminué de 11%, alors que le nombre de mouvements diminuait dans les mêmes proportions (-9%). Durant cette période, la structure du trafic a considérablement évolué. L'importance des mouvements court-courriers a diminué (-29%) au profit des mouvements moyen-long courriers (+88%) qui nécessitent l'exploitation de modules de taille plus importante et donc plus émetteurs dans la phase de décollage. L'emport moyen est ainsi passé de 106 passagers par vol en 2000 à 114 passagers en 2009. L'évolution récente des émissions de la phase de LTO (-6% 2009/2008) supérieure à celle du nombre de mouvements (-4%) fait montre d'une légère progression de l'efficacité énergétique en fin de période.
- Les émissions totales (LTO+Croisière) ont baissé de 16% sur la période 2000-2009 alors que le nombre de passagers-kilomètres-transportés progressait de 2%, traduisant une amélioration significative de l'efficacité énergétique liée à l'évolution des réseaux exploités au départ de Nice. L'évolution à court terme s'inscrit dans cette tendance : -7% en émissions totales (LTO+Croisière) et -4% en termes de trafic de passagers, sans pour autant exprimer une amélioration significative de l'efficacité énergétique.
- Les émissions totales au passager-kilomètre-transporté ont ainsi diminué de 18% depuis 2000, légèrement plus rapidement qu'au niveau national (-16%).

Base 100 = 1990



Base 100 = 1990



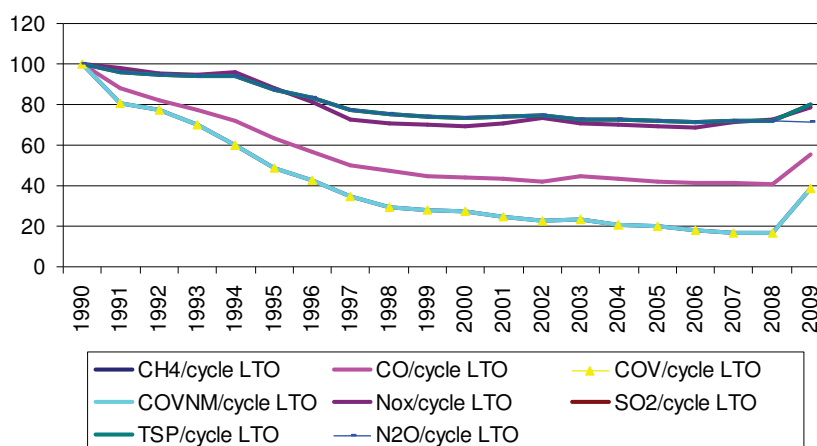
Définition : PKT = Passagers * Kilomètres Transportés

<i>Pour information</i>	1990	2000	2007	2008	2009
<i>Emissions croisière (au départ) (milliers de tonnes)</i>	2345,5	2379,8	2092,1	2135,5	1993,3
<i>Emissions totales (LTO+Croisière) (milliers de tonnes)(1)</i>	2669,1	2678,0	2376,7	2417,5	2259,4
<i>Passagers (millions) (au départ)</i>	12,10	12,69	13,21	13,09	12,47
<i>Distance moyenne (km)</i>	1462	1768	1819	1864	1840
<i>Passagers-kilomètres-transportés (milliards) (au départ)</i>	17,69	22,43	24,03	24,40	22,95
<i>Emissions totales moyennes par passager (en kg)</i>	220,6	211,1	179,9	184,6	181,1
<i>Emissions totales moyennes (kg) par 100 PKT</i>	15,1	11,9	9,9	9,9	9,8

		1990	2000	2007	2008	2009
Bilan "Autres gaz" LTO (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	67,85	23,51	14,00	13,51	12,75
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	12,57	11,54	11,05	10,95	10,34
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	1884,46	1039,02	951,33	923,99	863,23
	COV - Composés Organiques Volatils	678,49	235,08	139,95	135,07	127,48
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	610,64	211,57	125,96	121,57	114,73
	NOx - Oxyde d'Azote	1431,69	1242,39	1246,71	1256,14	1194,42
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	102,72	94,65	90,34	89,51	84,47
	TSP - Particules	51,36	47,33	45,17	44,76	42,23

* GES : Gaz à Effet de Serre

Base 100 = 1990



		1990	2000	2007	2008	2009
Pour information : bilan "autres gaz" croisière (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	74,46	75,55	66,42	67,79	63,28
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	715,82	560,96	504,00	525,59	487,31
	COV - Composés Organiques Volatils	275,79	213,04	202,11	219,99	206,31
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	275,79	213,04	202,11	219,99	206,31
	NOx - Oxyde d'Azote	5552,14	5954,65	4714,74	4784,74	4525,10
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	744,61	755,50	664,16	677,95	632,79
	TSP - Particules	372,31	377,75	332,08	338,97	316,40

* GES : Gaz à Effet de Serre

Méthodologie

Cette estimation, calculée à l'aide des méthodes internationales utilisées pour les inventaires d'émissions (Corinair et Meet- Methodologies for Estimating air pollutant Emissions for Transport-) et de la base des émissions moteurs de l'OACI, est en totale cohérence avec le calcul des émissions de la France, et notamment celles relatives au transport aérien.

En termes de transport aérien, les émissions de chaque vol sont décomposées en « Landing and take-off » (LTO) et en « Croisière ».

Pour établir le bilan des émissions gazeuses d'un aéroport, liées au trafic aérien, il est convenu de prendre en compte le cycle LTO de l'ensemble des vols.

Pour un aéroport, les émissions sont calculées pour chaque mouvement (à l'arrivée et au départ), puis agrégées. Afin d'éviter les doubles comptes à l'échelle nationale, on ne considère que 50% de l'ensemble des émissions ainsi calculées.

Les émissions gazeuses liées à la «Croisière» sont données à titre d'information. Dans ce cas, il s'agit de 50% des émissions « Croisière » de l'ensemble des vols au départ et à l'arrivée de la plate-forme.

Dans les tableaux présentant les résultats pour les gaz autres que le CO₂, les gaz sont séparés selon qu'ils soient de type GES (contribuant au réchauffement par effet de serre) ou de type pollution locale sans pouvoir radiatif.

¹ Cf Méthodologie (au verso)
DGAC – DTA – SDE

Bilan des émissions gazeuses liées au trafic aérien

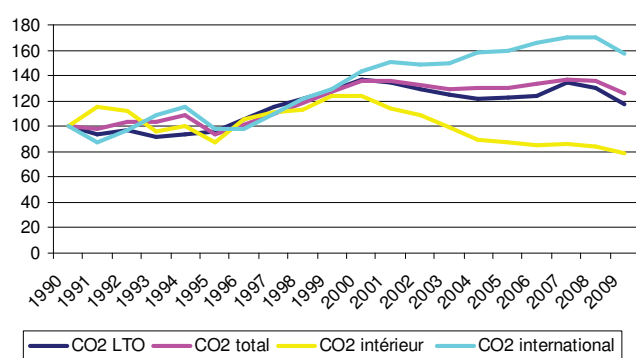
Aéroport de Nice-Côte d'Azur

Bilan CO ₂	1990	2000	2007	2008	2009
Emissions LTO (milliers de tonnes)	112,0	153,4	150,4	146,5	132,1

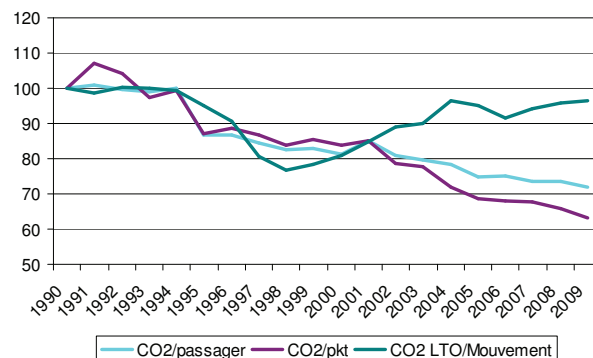
Source : DGAC- SDE1 – TARMAAC et données DGAC (1) Voir méthodologie

- Le trafic de l'aéroport est, en 2009, de 9,9 millions de passagers pour 149 600 mouvements, en baisse respectivement, de 6% et de 11%, par rapport à 2008.
- Le montant des émissions CO₂ pour le LTO¹ est de 132 100 tonnes en 2009 et les émissions totales de CO₂ (LTO+Croisière) de 659 000 tonnes, en baisse respectivement de 10% et de 7% par rapport à 2008.
- Les émissions liées au LTO, au cours de la période 2000-2009, ont diminué de 14%, alors que le nombre de mouvements diminuait de 27%. Durant cette période, la structure du trafic a considérablement évolué. L'importance des mouvements court-courriers a diminué (-16%) au profit des mouvements moyen-long courriers (+30%) qui nécessitent l'exploitation de modules de taille plus importante et donc plus émetteurs dans la phase de décollage. L'emport moyen est ainsi passé de 46 passagers par vol en 2000 à 67 passagers en 2009. L'évolution récente des émissions de la phase de LTO (-10% 2009/2008) est équivalente à celle du nombre de mouvements (-11%).
- Les émissions totales (LTO+Croisière) ont baissé de 7% sur la période 2000-2009 alors que le nombre de passagers-kilomètres-transportés progressait de 23%, traduisant une amélioration significative de l'efficacité énergétique liée à l'évolution des réseaux exploités au départ de Nice. L'évolution à court terme s'inscrit dans une tendance plus neutre : -7% en émissions totales (LTO+Croisière) et -6% en termes de trafic de passagers.
- Les émissions totales au passager-kilomètre-transporté ont ainsi diminué de 25% depuis 2000, plus rapidement qu'au niveau national (-16%).

Base 100 = 1990



Base 100 = 1990



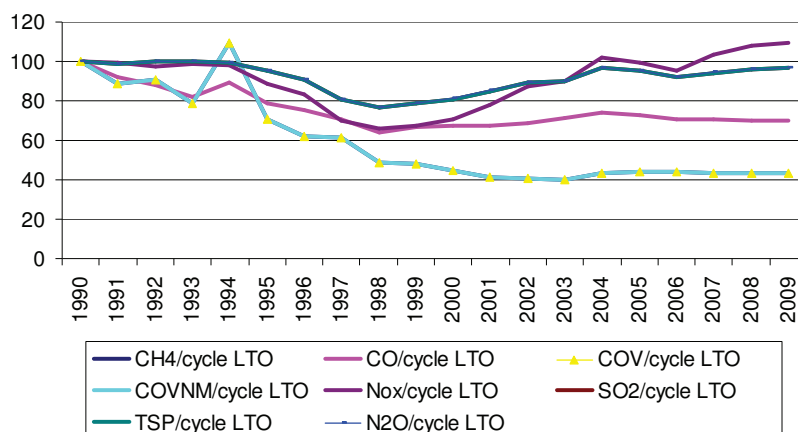
Définition : PKT = Passagers * Kilomètres Transportés

Pour information	1990	2000	2007	2008	2009
Emissions croisière (au départ) (milliers de tonnes)	411,2	556,4	564,5	564,9	526,6
Emissions totales (LTO+Croisière) (milliers de tonnes)(1)	523,2	709,7	714,9	711,4	658,7
Passagers (millions) (au départ)	2,80	4,68	5,19	5,18	4,91
Distance moyenne (km)	843	816	916	939	957
Passagers-kilomètres-transportés (milliards) (au départ)	2,36	3,82	4,76	4,87	4,69
Emissions totales moyennes par passager (en kg)	186,9	151,6	137,7	137,3	134,3
Emissions totales moyennes (kg) par 100 PKT	22,2	18,6	15,0	14,6	14,0

		1990	2000	2007	2008	2009
Bilan "Autres gaz" LTO (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	17,82	13,49	11,08	10,58	9,46
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	4,36	5,97	5,87	5,72	5,15
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	602,79	683,30	605,39	575,11	513,94
	COV - Composés Organiques Volatils	178,25	134,93	110,84	105,82	94,65
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	160,42	121,43	99,76	95,23	85,18
	NOx - Oxyde d'Azote	383,26	457,24	565,33	565,91	512,84
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	35,57	48,68	47,76	46,51	41,94
	TSP - Particules	17,78	24,34	23,88	23,26	20,97

* GES : Gaz à Effet de Serre

Base 100 = 1990



		1990	2000	2007	2008	2009
Pour information : bilan "autres gaz" croisière (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	13,05	17,66	17,92	17,93	16,72
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	215,21	156,50	156,69	160,56	141,71
	COV - Composés Organiques Volatils	71,01	89,37	82,57	88,22	74,14
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	71,01	89,37	82,57	88,22	74,14
	NOx - Oxyde d'Azote	961,36	1094,14	1110,13	1134,67	1078,32
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	130,54	176,63	179,19	179,32	167,17
	TSP - Particules	65,27	88,32	89,60	89,66	83,59

* GES : Gaz à Effet de Serre

Méthodologie

Cette estimation, calculée à l'aide des méthodes internationales utilisées pour les inventaires d'émissions (Corinair et Meet- Methodologies for Estimating of air pollutant Emissions for Transport-) et de la base des émissions moteurs de l'OACI, est en totale cohérence avec le calcul des émissions de la France, et notamment celles relatives au transport aérien.

En termes de transport aérien, les émissions de chaque vol sont décomposées en « Landing and take-off » (LTO) et en « Croisière ».

Pour établir le bilan des émissions gazeuses d'un aéroport, liées au trafic aérien, il est convenu de prendre en compte le cycle LTO de l'ensemble des vols.

Pour un aéroport, les émissions sont calculées pour chaque mouvement (à l'arrivée et au départ), puis agrégées. Afin d'éviter les doubles comptes à l'échelle nationale, on ne considère que 50% de l'ensemble des émissions ainsi calculées.

Les émissions gazeuses liées à la «Croisière » sont données à titre d'information. Dans ce cas, il s'agit de 50% des émissions « Croisière » de l'ensemble des vols au départ et à l'arrivée de la plate-forme.

Dans les tableaux présentant les résultats pour les gaz autres que le CO₂, les gaz sont séparés selon qu'ils soient de type GES (contribuant au réchauffement par effet de serre) ou de type pollution locale sans pouvoir radiatif.

¹ Cf Méthodologie (au verso)
DGAC – DTA – SDE

Bilan des émissions gazeuses liées au trafic aérien

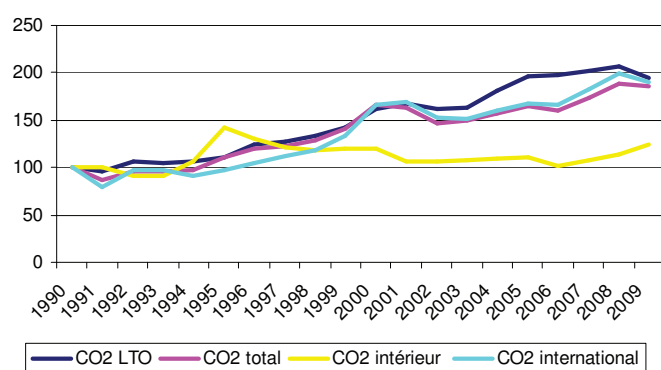
Aéroport de Lyon-Saint Exupéry

Bilan CO ₂	1990	2000	2007	2008	2009
Emissions LTO (milliers de tonnes)	55,6	89,5	112,5	114,9	107,9

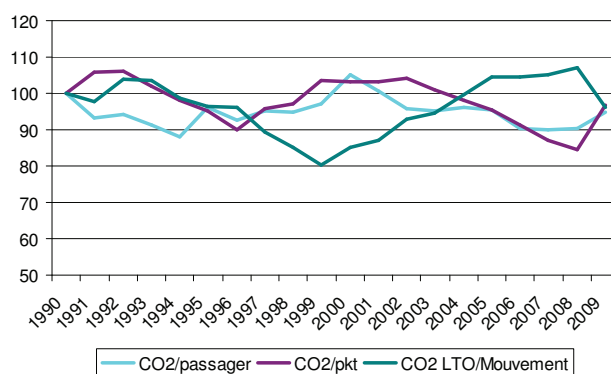
Source : DGAC- SDE1 – TARMAAC et données DGAC (1) Voir méthodologie

- Le trafic de l'aéroport est, en 2009, de 7,6 millions de passagers pour 120 200 mouvements, en baisse respectivement, de 3% et de 5%, par rapport à 2008.
- Le montant des émissions CO₂ pour le LTO¹ est de 107 900 tonnes en 2009 et les émissions totales de CO₂ (LTO+Croisière) de 597 000 tonnes, en baisse respectivement de 6% et de 2% par rapport à 2008.
- Les émissions liées au LTO, au cours de la période 2000-2009, ont augmenté de 20%, alors que le nombre de mouvements diminuait, moins rapidement (-3%). Durant cette période, la structure du trafic global a peu évolué. L'importance des mouvements court-courriers a diminué (-12%) au profit des mouvements moyen-long courriers (+8%) qui nécessitent l'exploitation de modules de taille plus importante et donc plus émetteurs dans la phase de décollage. L'emport moyen est ainsi passé de 51 passagers par vol en 2000 à 65 passagers en 2009. L'évolution récente des émissions en phase de LTO (-6% 2009/2008) est équivalente à celle du nombre de mouvements (-5%).
- Les émissions totales (LTO+Croisière) ont baissé de 11% sur la période 2000-2009 alors que le nombre de passagers-kilomètres-transportés progressait de 36%, traduisant une amélioration significative de l'efficacité énergétique liée à l'évolution des réseaux exploités au départ de Lyon Saint-Exupéry. L'évolution à court terme ne s'inscrit pas dans cette tendance : -2% en émissions totales (LTO+Croisière) et -3% en termes de trafic de passagers.
- Les émissions totales au passager-kilomètre-transporté ont ainsi diminué de 19% depuis 2000, plus rapidement qu'au niveau national (-16%).

Base 100 = 1990



Base 100 = 1990



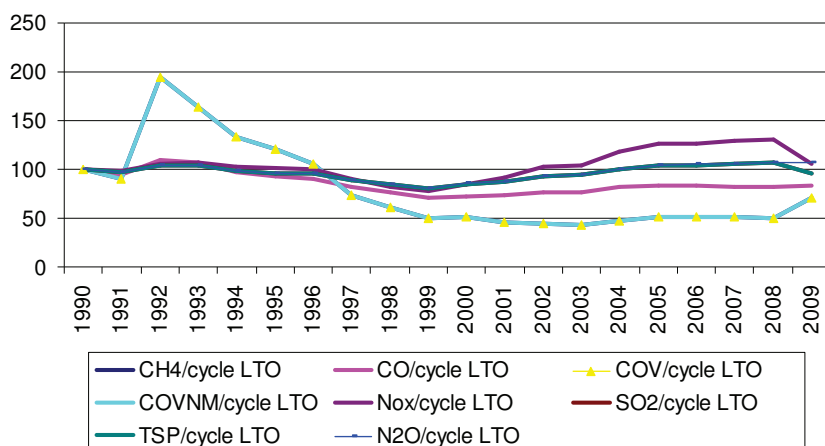
Définition : PKT = Passagers * Kilomètres Transportés

<i>Pour information</i>	1990	2000	2007	2008	2009
<i>Emissions croisière (au départ) (milliers de tonnes)</i>	267,4	449,4	446,8	494,1	489,5
<i>Emissions totales (LTO+Croisière) (milliers de tonnes)(1)</i>	322,9	539,0	559,3	609,1	597,4
<i>Passagers (millions) (au départ)</i>	1,87	2,97	3,60	3,90	3,79
<i>Distance moyenne (km)</i>	906	923	934	970	987
<i>Passagers-kilomètres-transportés (milliards) (au départ)</i>	1,69	2,74	3,36	3,78	3,74
<i>Emissions totales moyennes par passager (en kg)</i>	173,0	181,7	155,5	156,2	157,8
<i>Emissions totales moyennes (kg) par 100 PKT</i>	19,1	19,7	16,7	16,1	16,0

		1990	2000	2007	2008	2009
Bilan "Autres gaz" LTO (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	6,46	6,20	6,37	6,16	5,69
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	2,16	3,49	4,39	4,48	4,20
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	249,83	344,25	393,81	395,52	367,64
	COV - Composés Organiques Volatils	64,64	62,00	63,70	61,65	56,90
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	58,18	55,80	57,33	55,48	51,21
	NOx - Oxyde d'Azote	183,98	292,73	458,70	464,33	434,52
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	17,64	28,43	35,72	36,49	34,25
	TSP - Particules	8,82	14,21	17,86	18,25	17,13

* GES : Gaz à Effet de Serre

Base 100 = 1990



		1990	2000	2007	2008	2009
Pour information : bilan "autres gaz" croisière (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	8,49	14,27	14,18	15,69	15,54
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	79,01	125,99	115,35	127,75	126,57
	COV - Composés Organiques Volatils	33,21	78,25	86,83	89,57	85,99
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	33,21	78,25	86,83	89,57	85,99
	NOx - Oxyde d'Azote	510,09	877,55	883,21	998,79	1013,28
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	84,88	142,67	141,84	156,87	155,40
	TSP - Particules	42,44	71,33	70,92	78,43	77,70

* GES : Gaz à Effet de Serre

Méthodologie

Cette estimation, calculée à l'aide des méthodes internationales utilisées pour les inventaires d'émissions (Corinair et Meet- Methodologies for Estimating air pollutant Emissions for Transport-) et de la base des émissions moteurs de l'OACI, est en totale cohérence avec le calcul des émissions de la France, et notamment celles relatives au transport aérien.

En termes de transport aérien, les émissions de chaque vol sont décomposées en « Landing and take-off » (LTO) et en « Croisière ».

Pour établir le bilan des émissions gazeuses d'un aéroport, liées au trafic aérien, il est convenu de prendre en compte le cycle LTO de l'ensemble des vols.

Pour un aéroport, les émissions sont calculées pour chaque mouvement (à l'arrivée et au départ), puis agrégées. Afin d'éviter les doubles comptes à l'échelle nationale, on ne considère que 50% de l'ensemble des émissions ainsi calculées.

Les émissions gazeuses liées à la «Croisière» sont données à titre d'information. Dans ce cas, il s'agit de 50% des émissions « Croisière » de l'ensemble des vols au départ et à l'arrivée de la plate-forme.

Dans les tableaux présentant les résultats pour les gaz autres que le CO₂, les gaz sont séparés selon qu'ils soient de type GES (contribuant au réchauffement par effet de serre) ou de type pollution locale sans pouvoir radiatif.

¹ Cf Méthodologie (au verso)
DGAC – DTA – SDE

Bilan des émissions gazeuses liées au trafic aérien

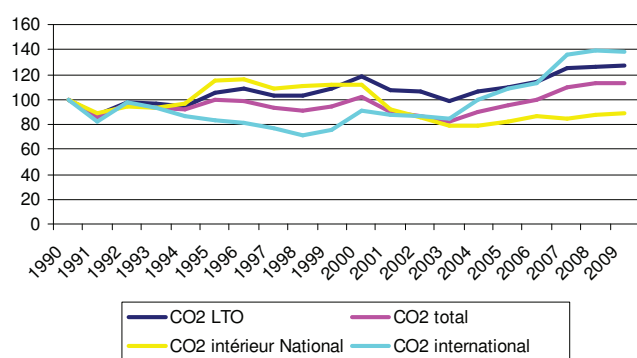
Aéroport de Marseille-Provence

Bilan CO ₂	1990	2000	2007	2008	2009
Emissions LTO (milliers de tonnes)	72,5	85,9	90,8	91,4	92,0

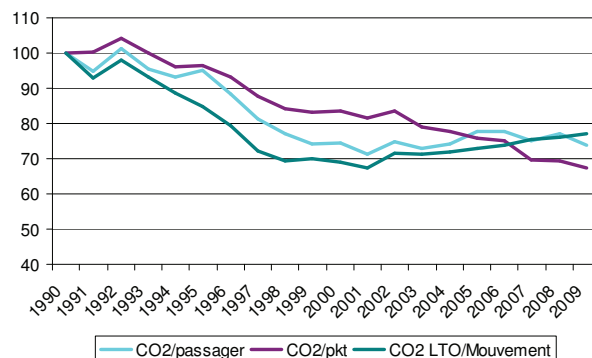
Source : DGAC- SDE1 – TARMAAC et données DGAC (1) Voir méthodologie

- Le trafic de l'aéroport est, en 2009, de 7,1 millions de passagers pour 96 300 mouvements, respectivement en baisse de 5% et stable par rapport à 2008.
- Le montant des émissions CO₂ pour le LTO¹ est de 92 000 tonnes en 2009 et les émissions totales de CO₂ (LTO+Croisière) de 534 000 tonnes, en baisse respectivement de 10% et de 7% par rapport à 2008.
- Les émissions liées au LTO, au cours de la période 2000-2009, ont augmenté de 7%, alors que le nombre de mouvements diminuait de près de 4%. Durant cette période, la structure du trafic a considérablement évolué. L'importance des mouvements court-courriers a diminué (-26%) au profit des mouvements moyen-long courriers (+56%) qui nécessitent l'exploitation de modules de taille plus importante et donc plus émetteurs dans la phase de décollage. L'emport moyen est ainsi passé de 69 passagers par vol en 2000 à 82 passagers en 2009. L'évolution récente des émissions de la phase de LTO (stabilité entre 2009 et 2008) est équivalente à celle du nombre de mouvements.
- Les émissions totales (LTO+Croisière) ont augmenté de 11% sur la période 2000-2009 alors que le nombre de passagers-kilomètres-transportés progressait de 37%, traduisant une amélioration significative de l'efficacité énergétique liée à l'évolution des réseaux exploités au départ de Marseille-Provence. L'évolution à court terme s'inscrit dans cette tendance : stabilité en émissions totales (LTO+Croisière) et augmentation de 5% en termes de trafic de passagers, exprimant une amélioration significative de l'efficacité énergétique.
- Les émissions totales au passager-kilomètre-transporté ont ainsi diminué de 19% depuis 2000, plus rapidement qu'au niveau national (-16%).

Base 100 = 1990



Base 100 = 1990



Définition : PKT = Passagers * Kilomètres Transportés

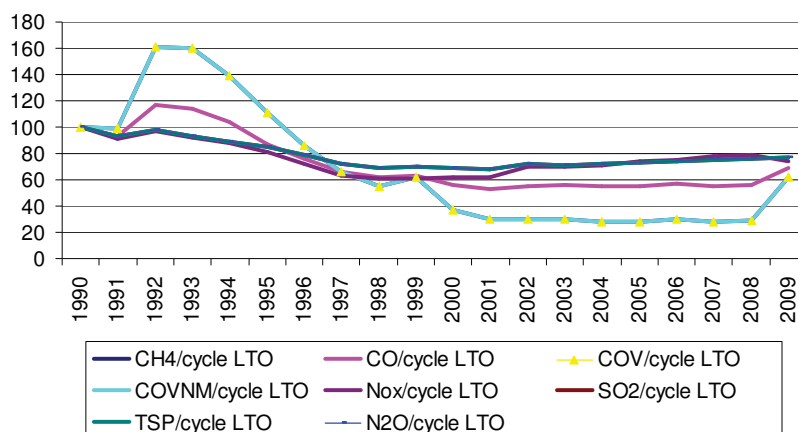
<i>Pour information</i>	1990	2000	2007	2008	2009
<i>Emissions croisière (au départ) (milliers de tonnes)</i>	400,3	394,9	429,6	441,5	442,2
<i>Emissions totales (LTO+Croisière) (milliers de tonnes)(1)</i>	472,8	480,8	520,4	532,9	534,2
<i>Passagers (millions) (au départ)</i>	2,33	3,17	3,40	3,40	3,57
<i>Distance moyenne (km)</i>	892	798	965	991	975
<i>Passagers-kilomètres-transportés (milliards) (au départ)</i>	2,08	2,53	3,28	3,37	3,48
<i>Emissions totales moyennes par passager (en kg)</i>	203,1	151,6	153,0	156,5	149,8
<i>Emissions totales moyennes (kg) par 100 PKT</i>	22,8	19,0	15,9	15,8	15,4

¹ Cf Méthodologie (au verso)
DGAC – DTA – SDE

		1990	2000	2007	2008	2009
Bilan "Autres gaz" LTO (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	9,88	6,24	4,63	4,67	4,45
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	2,81	3,33	3,53	3,55	3,58
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	329,08	314,00	299,63	303,97	294,55
	COV - Composés Organiques Volatils	98,78	62,36	46,31	46,69	44,50
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	88,90	56,13	41,68	42,02	40,05
	NOx - Oxyde d'Azote	285,88	305,79	371,91	374,92	387,52
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	23,02	27,27	28,84	29,02	29,22
	TSP - Particules	11,51	13,63	14,42	14,51	14,61

* GES : Gaz à Effet de Serre

Base 100 = 1990



		1990	2000	2007	2008	2009
Pour information : bilan "autres gaz" croisière (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	12,71	12,54	13,64	14,02	14,04
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	111,85	110,29	113,28	118,26	122,86
	COV - Composés Organiques Volatils	47,86	53,60	57,89	59,60	65,43
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	47,86	53,60	57,89	59,60	65,43
	NOx - Oxyde d'Azote	902,35	819,24	850,51	868,91	864,67
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	127,07	125,38	136,38	140,17	140,38
	TSP - Particules	63,54	62,69	68,19	70,08	70,19

* GES : Gaz à Effet de Serre

Méthodologie

Cette estimation, calculée à l'aide des méthodes internationales utilisées pour les inventaires d'émissions (Corinair et Meet- Methodologies for Estimating air pollutant Emissions for Transport-) et de la base des émissions moteurs de l'OACI, est en totale cohérence avec le calcul des émissions de la France, et notamment celles relatives au transport aérien.

En termes de transport aérien, les émissions de chaque vol sont décomposées en « Landing and take-off » (LTO) et en « Croisière ».

Pour établir le bilan des émissions gazeuses d'un aéroport, liées au trafic aérien, il est convenu de prendre en compte le cycle LTO de l'ensemble des vols.

Pour un aéroport, les émissions sont calculées pour chaque mouvement (à l'arrivée et au départ), puis agrégées. Afin d'éviter les doubles comptes à l'échelle nationale, on ne considère que 50% de l'ensemble des émissions ainsi calculées.

Les émissions gazeuses liées à la «Croisière» sont données à titre d'information. Dans ce cas, il s'agit de 50% des émissions « Croisière » de l'ensemble des vols au départ et à l'arrivée de la plate-forme.

Dans les tableaux présentant les résultats pour les gaz autres que le CO₂, les gaz sont séparés selon qu'ils soient de type GES (contribuant au réchauffement par effet de serre) ou de type pollution locale sans pouvoir radiatif.

Bilan des émissions gazeuses liées au trafic aérien

Aéroport de Toulouse-Blagnac

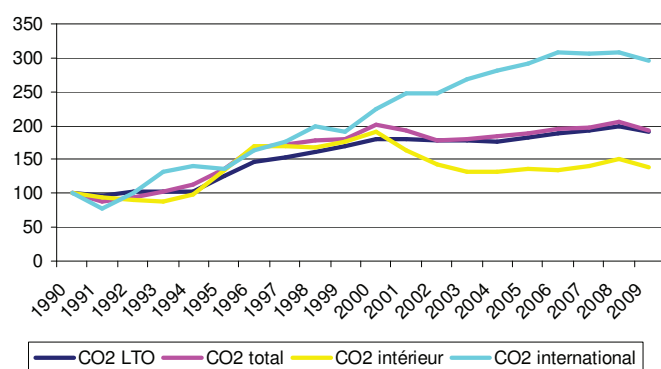
Bilan CO ₂	1990	2000	2007	2008	2009
Emissions LTO (milliers de tonnes)	39,9	71,9	77,3	79,5	76,2

Source : DGAC- SDE1 – TARMAAC et données DGAC

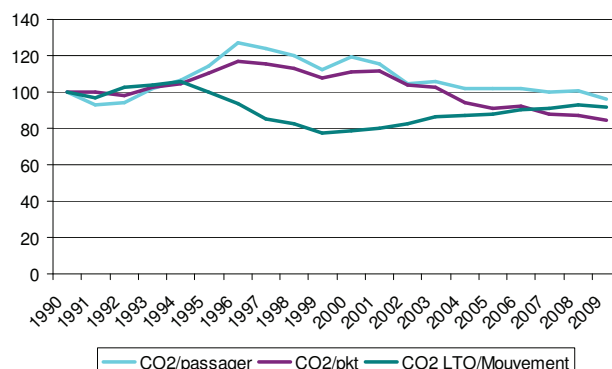
(1) Voir méthodologie

- Le trafic de l'aéroport est, en 2009, de 6,2 millions de passagers pour 79 400 mouvements, en baisse respectivement, de 1% et de 3%, par rapport à 2008.
- Le montant des émissions CO₂ pour le LTO¹ est de 76 200 tonnes en 2009 et les émissions totales de CO₂ (LTO+Croisière) de 382 000 tonnes, en baisse respectivement de 4% et de 6% par rapport à 2008.
- Les émissions liées au LTO, au cours de la période 2000-2009, ont augmenté de 6%, alors que le nombre de mouvements diminuait plus rapidement (-9%). Durant cette période, la structure du trafic a considérablement évolué. L'importance des mouvements court-courriers a diminué (-13%) au profit des mouvements moyen-long courriers (+29%) qui nécessitent l'exploitation de modules de taille plus importante, et donc plus émetteurs dans la phase de décollage. L'emport moyen est ainsi passé de 64 passagers par vol en 2000 à 81 passagers en 2009. L'évolution récente des émissions de la phase de LTO (-4% 2009/2008) est équivalente à celle du nombre de mouvements (-3%).
- Les émissions totales (LTO+Croisière) ont baissé de 4% sur la période 2000-2009 alors que le nombre de passagers-kilomètres-transportés progressait de 26%, traduisant une amélioration significative de l'efficacité énergétique liée à l'évolution des réseaux exploités au départ de Toulouse-Blagnac. L'évolution à court terme s'inscrit dans cette tendance : -6% en émissions totales (LTO+Croisière) et -1% en termes de trafic de passagers.
- Les émissions totales au passager-kilomètre-transporté ont ainsi diminué de 24% depuis 2000, plus rapidement qu'au niveau national (-16%).

Base 100 = 1990



Base 100 = 1990



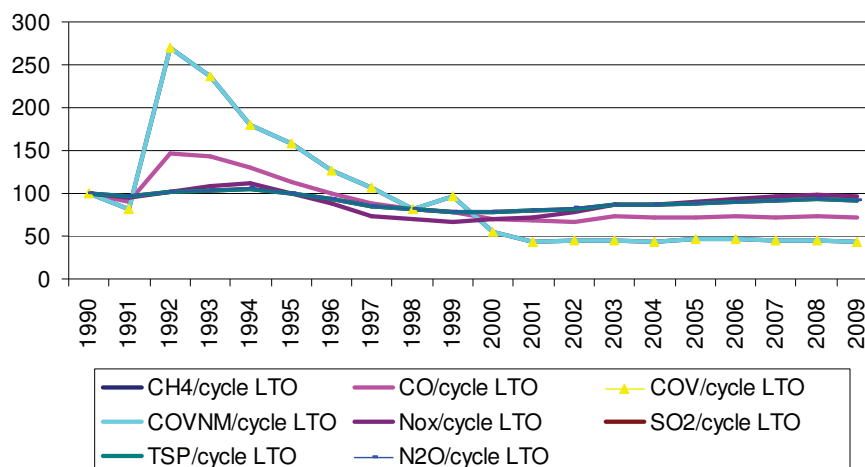
Définition : PKT = Passagers * Kilomètres Transportés

<i>Pour information</i>	1990	2000	2007	2008	2009
<i>Emissions croisière (au départ) (milliers de tonnes)</i>	158,0	327,6	313,5	325,9	306,2
<i>Emissions totales (LTO+Croisière) (milliers de tonnes)(1)</i>	197,9	399,5	390,8	405,4	382,5
<i>Passagers (millions) (au départ)</i>	1,55	2,62	3,06	3,15	3,11
<i>Distance moyenne (km)</i>	726	782	829	841	827
<i>Passagers-kilomètres-transportés (milliards) (au départ)</i>	1,12	2,05	2,53	2,65	2,58
<i>Emissions totales moyennes par passager (en kg)</i>	127,8	152,3	127,9	128,8	122,9
<i>Emissions totales moyennes (kg) par 100 PKT</i>	17,6	19,5	15,4	15,3	14,8

		1990	2000	2007	2008	2009
Bilan "Autres gaz" LTO (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	3,91	5,00	3,73	3,81	3,52
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	1,54	2,78	3,00	3,09	2,96
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	159,71	256,77	245,30	252,91	237,66
	COV - Composés Organiques Volatils	39,12	49,97	37,34	38,14	35,21
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	35,21	44,98	33,61	34,32	31,69
	NOx - Oxyde d'Azote	157,16	252,96	324,95	332,26	317,58
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	12,66	22,84	24,54	25,24	24,19
	TSP - Particules	6,33	11,42	12,27	12,62	12,10

* GES : Gaz à Effet de Serre

Base 100 = 1990



		1990	2000	2007	2008	2009
Pour information : bilan "autres gaz" croisière (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	5,02	10,40	9,95	10,35	9,72
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	39,42	85,63	77,73	79,16	74,99
	COV - Composés Organiques Volatils	20,49	43,73	46,46	45,69	43,57
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	20,49	43,73	46,46	45,69	43,57
	NOx - Oxyde d'Azote	364,56	706,07	654,60	683,99	648,97
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	50,15	104,01	99,53	103,46	97,22
	TSP - Particules	25,08	52,00	49,77	51,73	48,61

* GES : Gaz à Effet de Serre

Méthodologie

Cette estimation, calculée à l'aide des méthodes internationales utilisées pour les inventaires d'émissions (Corinair et Meet- Methodologies for Estimating air pollutant Emissions for Transport-) et de la base des émissions moteurs de l'OACI, est en totale cohérence avec le calcul des émissions de la France, et notamment celles relatives au transport aérien.

En termes de transport aérien, les émissions de chaque vol sont décomposées en « Landing and take-off » (LTO) et en « Croisière ».

Pour établir le bilan des émissions gazeuses d'un aéroport, liées au trafic aérien, il est convenu de prendre en compte le cycle LTO de l'ensemble des vols.

Pour un aéroport, les émissions sont calculées pour chaque mouvement (à l'arrivée et au départ), puis agrégées. Afin d'éviter les doubles comptes à l'échelle nationale, on ne considère que 50% de l'ensemble des émissions ainsi calculées.

Les émissions gazeuses liées à la «Croisière » sont données à titre d'information. Dans ce cas, il s'agit de 50% des émissions « Croisière » de l'ensemble des vols au départ et à l'arrivée de la plate-forme.

Dans les tableaux présentant les résultats pour les gaz autres que le CO₂, les gaz sont séparés selon qu'ils soient de type GES (contribuant au réchauffement par effet de serre) ou de type pollution locale sans pouvoir radiatif.

¹ Cf Méthodologie (au verso)
DGAC – DTA – SDE

Bilan des émissions gazeuses liées au trafic aérien

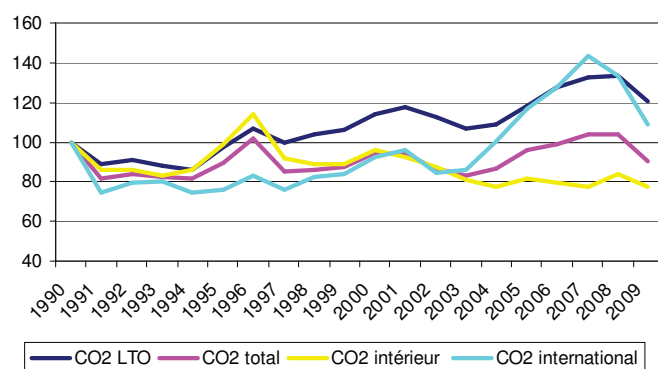
Aéroport de Bordeaux-Mérignac

Bilan CO ₂	1990	2000	2007	2008	2009
Emissions LTO (milliers de tonnes)	34,8	39,7	46,3	46,4	41,9

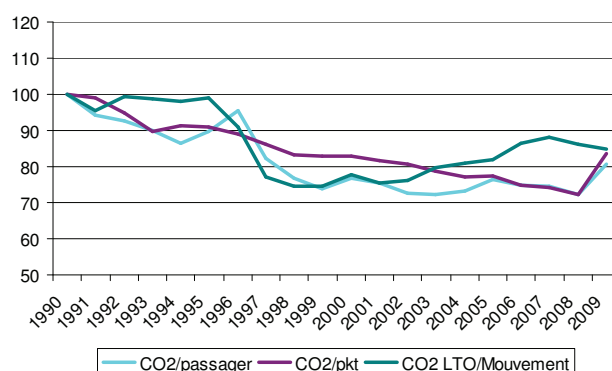
Source : DGAC- SDE1 – TARMAAC et données DGAC (1) Voir méthodologie

- Le trafic de l'aéroport est, en 2009, de 3,3 millions de passagers pour 45 700 mouvements, en baisse respectivement, de 6% et de 13%, par rapport à 2008.
- Le montant des émissions CO₂ pour le LTO¹ est de 41 900 tonnes en 2009 et les émissions totales de CO₂ (LTO+Croisière) de 184 000 tonnes, en baisse respectivement de 10% et de 13% par rapport à 2008.
- Les émissions liées au LTO, au cours de la période 2000-2009, ont augmenté de 5%, alors que le nombre de mouvements diminuait (-9%). Durant cette période, la structure du trafic a considérablement évolué. L'importance des mouvements court-courriers a diminué (-12%) au profit des mouvements moyen-long courriers (+41%) qui nécessitent l'exploitation de modules de taille plus importante et donc plus émetteurs dans la phase de décollage. L'emport moyen est ainsi passé de 65 passagers par vol en 2000 à 75 passagers en 2009. L'évolution récente de LTO (-10% 2009/2008) est inférieure à celle du nombre de mouvements (-13%).
- Les émissions totales (LTO+Croisière) ont baissé de 5% sur la période 2000-2009 alors que le nombre de passagers-kilomètres-transportés progressait de 15%, traduisant une amélioration significative de l'efficacité énergétique liée à l'évolution des réseaux exploités au départ de Bordeaux. L'évolution à court terme s'inscrit dans cette tendance : -13% en émissions totales (LTO+Croisière) et -6% en termes de trafic de passagers, exprimant ce faisant une amélioration très significative de l'efficacité énergétique.
- Les émissions totales au passager-kilomètre-transporté ont ainsi diminué de 17% depuis 2000, plus rapidement qu'au niveau national (-16%).

Base 100 = 1990



Base 100 = 1990



Définition : PKT = Passagers * Kilomètres Transportés

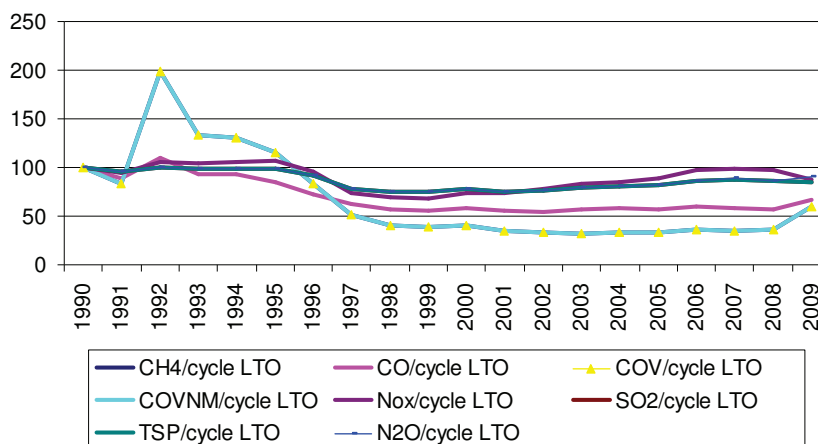
<i>Pour information</i>	1990	2000	2007	2008	2009
<i>Emissions croisière (au départ) (milliers de tonnes)</i>	169,0	153,1	166,2	165,4	142,0
<i>Emissions totales (LTO+Croisière) (milliers de tonnes)(1)</i>	203,8	192,8	212,4	211,7	183,9
<i>Passagers (millions) (au départ)</i>	1,22	1,50	1,70	1,75	1,22
<i>Distance moyenne (km)</i>	712	660	715	713	712
<i>Passagers-kilomètres-transportés (milliards) (au départ)</i>	0,87	0,99	1,22	1,25	0,87
<i>Emissions totales moyennes par passager (en kg)</i>	167,0	128,2	124,7	120,9	167,0
<i>Emissions totales moyennes (kg) par 100 PKT</i>	23,4	19,4	17,4	17,0	23,4

¹ Cf Méthodologie (au verso)
DGAC – DTA - SDE

		1990	2000	2007	2008	2009
Bilan "Autres gaz" LTO (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	4,37	2,61	2,27	2,41	2,15
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	1,35	1,53	1,80	1,80	1,62
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	173,35	147,61	150,75	151,68	138,14
	COV - Composés Organiques Volatils	43,70	26,10	22,73	24,06	21,54
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	39,33	23,49	20,45	21,66	19,39
	NOx - Oxyde d'Azote	127,17	136,52	190,44	190,53	175,96
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	11,05	12,60	14,69	14,72	13,29
	TSP - Particules	5,52	6,30	7,34	7,36	6,65

* GES : Gaz à Effet de Serre

Base 100 = 1990



		1990	2000	2007	2008	2009
Pour information : bilan "autres gaz" croisière (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	5,36	4,86	5,27	5,25	4,51
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	41,33	46,05	48,89	49,34	41,10
	COV - Composés Organiques Volatils	17,90	25,58	38,61	36,83	29,24
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	17,90	25,58	38,61	36,83	29,24
	NOx - Oxyde d'Azote	396,49	299,74	317,05	325,06	283,25
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	53,64	48,60	52,75	52,50	45,09
	TSP - Particules	26,82	24,30	26,37	26,25	22,55

* GES : Gaz à Effet de Serre

Méthodologie

Cette estimation, calculée à l'aide des méthodes internationales utilisées pour les inventaires d'émissions (Corinair et Meet- Methodologies for Estimating air pollutant Emissions for Transport-) et de la base des émissions moteurs de l'OACI, est en totale cohérence avec le calcul des émissions de la France, et notamment celles relatives au transport aérien.

En termes de transport aérien, les émissions de chaque vol sont décomposées en « Landing and take-off » (LTO) et en « Croisière ».

Pour établir le bilan des émissions gazeuses d'un aéroport, liées au trafic aérien, il est convenu de prendre en compte le cycle LTO de l'ensemble des vols.

Pour un aéroport, les émissions sont calculées pour chaque mouvement (à l'arrivée et au départ), puis agrégées. Afin d'éviter les doubles comptes à l'échelle nationale, on ne considère que 50% de l'ensemble des émissions ainsi calculées.

Les émissions gazeuses liées à la «Croisière » sont données à titre d'information. Dans ce cas, il s'agit de 50% des émissions « Croisière » de l'ensemble des vols au départ et à l'arrivée de la plate-forme.

Dans les tableaux présentant les résultats pour les gaz autres que le CO₂, les gaz sont séparés selon qu'ils soient de type GES (contribuant au réchauffement par effet de serre) ou de type pollution locale sans pouvoir radiatif.

Bilan des émissions gazeuses liées au trafic aérien

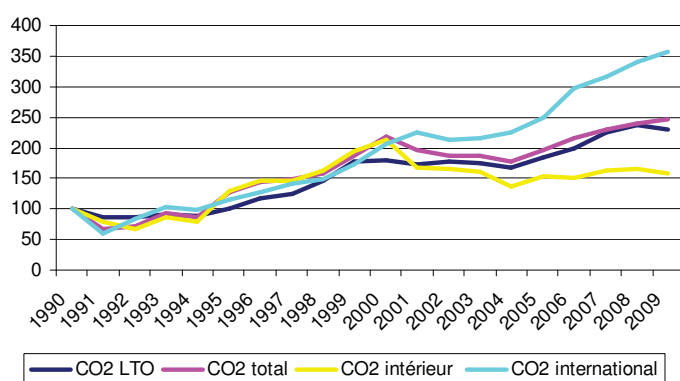
Aéroport de Nantes-Atlantique

Bilan CO ₂	1990	2000	2007	2008	2009
Emissions LTO (milliers de tonnes)	16,0	28,5	35,8	37,9	36,9

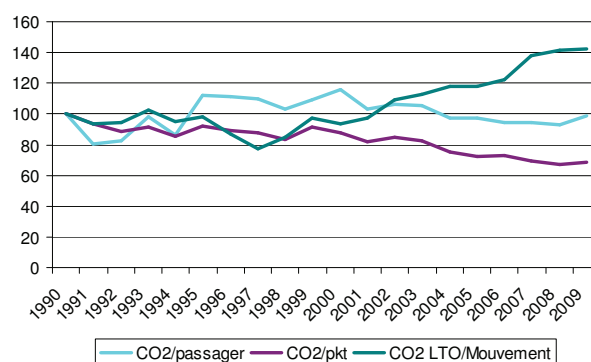
Source : DGAC- SDE1 – TARMAAC et données DGAC (1) Voir méthodologie

- Le trafic de l'aéroport est, en 2009, de 2,6 millions de passagers pour 37 000 mouvements, en baisse respectivement, de 4% et de 3%, par rapport à 2008.
- Le montant des émissions CO₂ pour le LTO¹ est de 36 900 tonnes en 2009 et les émissions totales de CO₂ (LTO+Croisière) de 223 000 tonnes, respectivement en baisse de 3% et en hausse de 2% par rapport à 2008.
- Les émissions liées au LTO, au cours de la période 2000-2009, ont augmenté de 29%, alors que le nombre de mouvements diminuait de 15%. Durant cette période, la structure du trafic a considérablement évolué. L'importance des mouvements court-courriers a diminué (-20%) au profit des mouvements moyen-long courriers (+29%) qui nécessitent l'exploitation de modules de taille plus importante et donc plus émetteurs dans la phase de décollage. L'emport moyen est ainsi passé de 46 passagers par vol en 2000 à 71 passagers en 2009. L'évolution récente des émissions de la phase de LTO (-3% 2009/2008) avec un nombre de mouvements stable fait montre d'une meilleure efficacité énergétique en fin de période.
- Les émissions totales (LTO+Croisière) ont augmenté de 16% sur la période 2000-2009 alors que le nombre de passagers-kilomètres-transportés progressait de 48%, traduisant une amélioration significative de l'efficacité énergétique liée à l'évolution des réseaux exploités au départ de Nantes-Atlantique. L'évolution à court terme ne s'inscrit pas dans cette tendance : +2% en émissions totales (LTO+Croisière) et -4% en termes de trafic de passagers.
- Les émissions totales au passager-kilomètre-transporté ont ainsi diminué de 22% depuis 2000, plus rapidement qu'au niveau national (-16%).

Base 100 = 1990



Base 100 = 1990



Définition : PKT = Passagers * Kilomètres Transportés

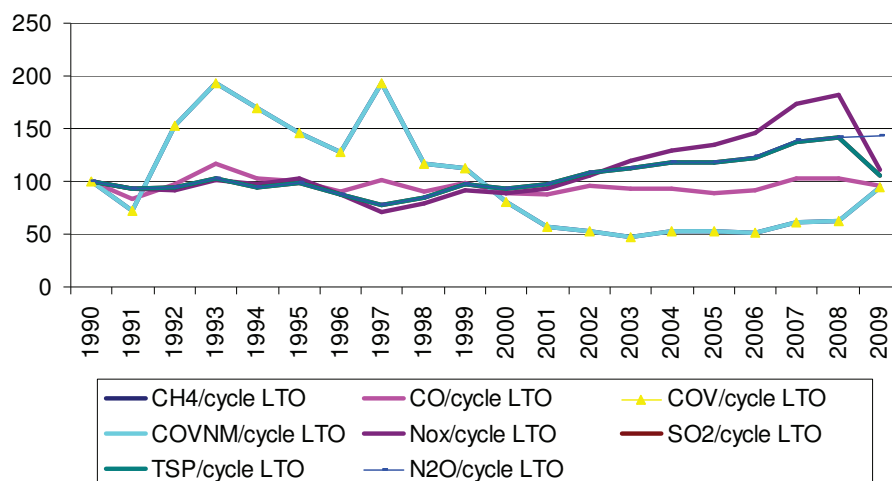
<i>Pour information</i>	1990	2000	2007	2008	2009
<i>Emissions croisière (au départ) (milliers de tonnes)</i>	75,4	163,9	173,7	180,8	185,8
<i>Emissions totales (LTO+Croisière) (milliers de tonnes)(1)</i>	91,4	192,5	209,4	218,6	222,7
<i>Passagers (millions) (au départ)</i>	0,52	0,94	1,26	1,33	1,28
<i>Distance moyenne (km)</i>	868	1143	1182	1204	1247
<i>Passagers-kilomètres-transportés (milliards) (au départ)</i>	0,45	1,07	1,49	1,60	1,60
<i>Emissions totales moyennes par passager (en kg)</i>	176,5	204,7	166,3	164,3	174,1
<i>Emissions totales moyennes (kg) par 100 PKT</i>	20,3	17,9	14,1	13,6	14,0

¹ Cf Méthodologie (au verso)
DGAC – DTA – SDE

		1990	2000	2007	2008	2009
Bilan "Autres gaz" LTO (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	1,89	2,89	1,87	1,98	1,92
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	0,62	1,10	1,39	1,47	1,43
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	75,79	129,76	125,71	130,55	128,21
	COV - Composés Organiques Volatils	18,88	28,91	18,70	19,76	19,25
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	16,99	26,02	16,83	17,78	17,32
	NOx - Oxyde d'Azote	51,18	87,02	144,44	156,33	152,40
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	5,07	9,06	11,36	12,02	11,71
	TSP - Particules	2,53	4,53	5,68	6,01	5,85

* GES : Gaz à Effet de Serre

Base 100 = 1990



		1990	2000	2007	2008	2009
Pour information : bilan "autres gaz" croisière (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	2,39	5,20	5,51	5,74	5,90
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	22,40	45,84	46,01	47,14	48,32
	COV - Composés Organiques Volatils	8,59	27,22	27,94	30,32	31,18
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	8,59	27,22	27,94	30,32	31,18
	NOx - Oxyde d'Azote	144,73	337,19	349,00	371,73	381,35
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	23,94	52,04	55,13	57,38	58,99
	TSP - Particules	11,97	26,02	27,56	28,69	29,49

* GES : Gaz à Effet de Serre

Méthodologie

Cette estimation, calculée à l'aide des méthodes internationales utilisées pour les inventaires d'émissions (Corinair et Meet- Methodologies for Estimating air pollutant Emissions for Transport-) et de la base des émissions moteurs de l'OACI, est en totale cohérence avec le calcul des émissions de la France, et notamment celles relatives au transport aérien.

En termes de transport aérien, les émissions de chaque vol sont décomposées en « Landing and take-off » (LTO) et en « Croisière ».

Pour établir le bilan des émissions gazeuses d'un aéroport, liées au trafic aérien, il est convenu de prendre en compte le cycle LTO de l'ensemble des vols.

Pour un aéroport, les émissions sont calculées pour chaque mouvement (à l'arrivée et au départ), puis agrégées. Afin d'éviter les doubles comptes à l'échelle nationale, on ne considère que 50% de l'ensemble des émissions ainsi calculées.

Les émissions gazeuses liées à la «Croisière » sont données à titre d'information. Dans ce cas, il s'agit de 50% des émissions « Croisière » de l'ensemble des vols au départ et à l'arrivée de la plate-forme.

Dans les tableaux présentant les résultats pour les gaz autres que le CO₂, les gaz sont séparés selon qu'ils soient de type GES (contribuant au réchauffement par effet de serre) ou de type pollution locale sans pouvoir radiatif.

Bilan des émissions gazeuses liées au trafic aérien

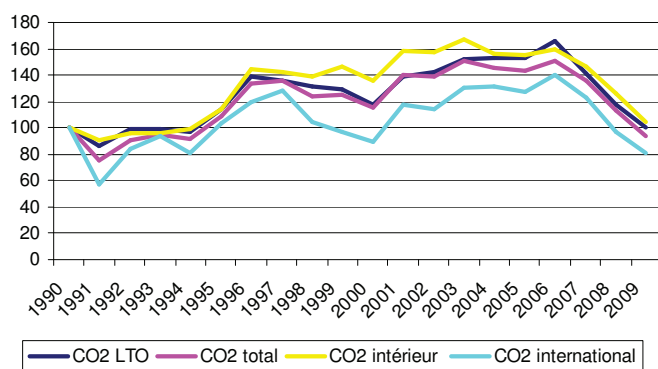
Aéroport de Strasbourg - Entzheim

Bilan CO ₂	1990	2000	2007	2008	2009
Emissions LTO (milliers de tonnes)	21,0	24,7	29,7	24,6	21,0

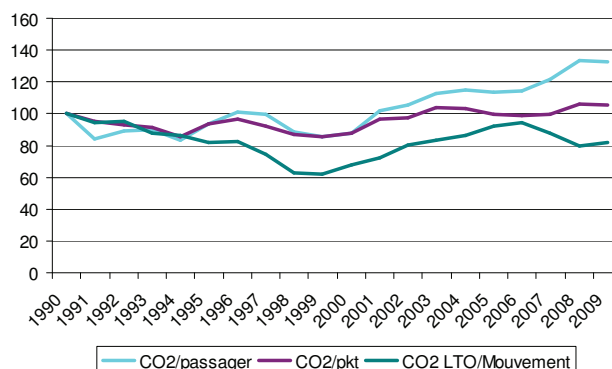
Source : DGAC- SDE1 – TARMAAC et données DGAC (1) Voir méthodologie

- Le trafic de l'aéroport est, en 2009, de 1,1 million de passagers pour 27 000 mouvements, en baisse respectivement, de 17% et de 16%, par rapport à 2008.
- Le montant des émissions CO₂ pour le LTO¹ est de 21 000 tonnes en 2009 et les émissions totales de CO₂ (LTO+Croisière) de 81 000 tonnes, en baisse respectivement de 15% et de 17% par rapport à 2008.
- Les émissions liées au LTO, au cours de la période 2000-2009, ont diminué de 15%, alors que le nombre de mouvements diminuait dans les mêmes proportions (-29%). Durant cette période, la structure du trafic a été relativement stable. L'importance des mouvements court-courriers a stagné, progressant de 3%, les mouvements moyen-long courriers qui nécessitent l'exploitation de modules de taille plus importante et donc plus émetteurs dans la phase de décollage, diminuant de 7%. L'emport moyen est ainsi passé de 53 passagers par vol en 2000 à 41 passagers en 2009. L'évolution récente des émissions de la phase de LTO (-15% 2009/2008) est équivalente à celle du nombre de mouvements (-16%).
- Les émissions totales (LTO+Croisière) ont baissé de 19% sur la période 2000-2009 alors que le nombre de passagers-kilomètres-transportés diminué de 33%, traduisant une baisse significative de l'efficacité énergétique liée à l'évolution des réseaux exploités au départ de Strasbourg-Entzheim. L'évolution à court terme traduit une stabilisation vis-à-vis de cette tendance : -17%, tant en émissions totales (LTO+Croisière) qu'en termes de trafic de passagers.
- Les émissions totales au passager-kilomètre-transporté ont ainsi diminué de 21% depuis 2000, plus rapidement qu'au niveau national (-16%).

Base 100 = 1990



Base 100 = 1990



Définition : PKT = Passagers * Kilomètres Transportés

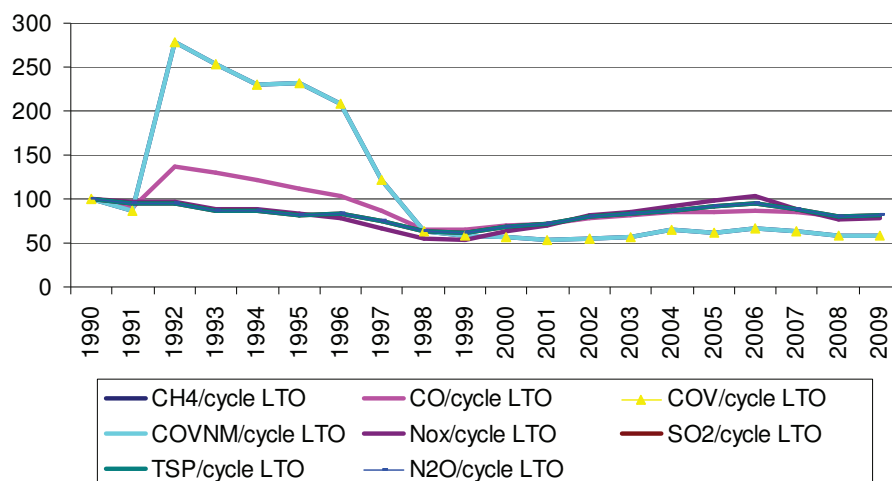
Pour information	1990	2000	2007	2008	2009
<i>Emissions croisière (au départ) (milliers de tonnes)</i>	65,7	75,7	88,2	73,9	60,3
<i>Emissions totales (LTO+Croisière) (milliers de tonnes)(1)</i>	86,7	100,4	117,9	98,5	81,3
<i>Passagers (millions) (au départ)</i>	0,76	1,01	0,85	0,65	0,54
<i>Distance moyenne (km)</i>	504	504	612	635	633
<i>Passagers-kilomètres-transportés (milliards) (au départ)</i>	0,38	0,51	0,52	0,41	0,34
<i>Emissions totales moyennes par passager (en kg)</i>	114,1	99,8	138,6	152,4	151,6
<i>Emissions totales moyennes (kg) par 100 PKT</i>	22,7	19,8	22,6	24,0	23,9

¹ Cf Méthodologie (au verso)
DGAC – DTA – SDE

		1990	2000	2007	2008	2009
Bilan "Autres gaz" LTO (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	1,58	1,55	1,59	1,36	1,13
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	0,81	0,95	1,15	0,95	0,81
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	78,06	94,91	106,15	91,95	77,42
	COV - Composés Organiques Volatils	15,79	15,47	15,85	13,61	11,32
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	14,21	13,92	14,27	12,25	10,19
	NOx - Oxyde d'Azote	78,84	87,01	111,63	88,53	75,42
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	6,67	7,84	9,42	7,82	6,68
	TSP - Particules	3,33	3,92	4,71	3,91	3,34

* GES : Gaz à Effet de Serre

Base 100 = 1990



		1990	2000	2007	2008	2009
Pour information : bilan "autres gaz" croisière (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	2,08	2,40	2,80	2,35	1,91
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	15,97	22,64	25,38	23,53	19,31
	COV - Composés Organiques Volatils	9,19	16,68	24,48	24,52	20,95
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	9,19	16,68	24,48	24,52	20,95
	NOx - Oxyde d'Azote	144,52	135,45	157,25	128,20	105,30
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	20,84	24,03	28,00	23,45	19,15
	TSP - Particules	10,42	12,01	14,00	11,73	9,57

* GES : Gaz à Effet de Serre

Méthodologie

Cette estimation, calculée à l'aide des méthodes internationales utilisées pour les inventaires d'émissions (Corinair et Meet- Methodologies for Estimating air pollutant Emissions for Transport-) et de la base des émissions moteurs de l'OACI, est en totale cohérence avec le calcul des émissions de la France, et notamment celles relatives au transport aérien.

En termes de transport aérien, les émissions de chaque vol sont décomposées en « Landing and take-off » (LTO) et en « Croisière ».

Pour établir le bilan des émissions gazeuses d'un aéroport, liées au trafic aérien, il est convenu de prendre en compte le cycle LTO de l'ensemble des vols.

Pour un aéroport, les émissions sont calculées pour chaque mouvement (à l'arrivée et au départ), puis agrégées. Afin d'éviter les doubles comptes à l'échelle nationale, on ne considère que 50% de l'ensemble des émissions ainsi calculées.

Les émissions gazeuses liées à la «Croisière » sont données à titre d'information. Dans ce cas, il s'agit de 50% des émissions « Croisière » de l'ensemble des vols au départ et à l'arrivée de la plate-forme.

Dans les tableaux présentant les résultats pour les gaz autres que le CO₂, les gaz sont séparés selon qu'ils soient de type GES (contribuant au réchauffement par effet de serre) ou de type pollution locale sans pouvoir radiatif.

Bilan des émissions gazeuses liées au trafic aérien Aéroport de Beauvais-Tillé¹

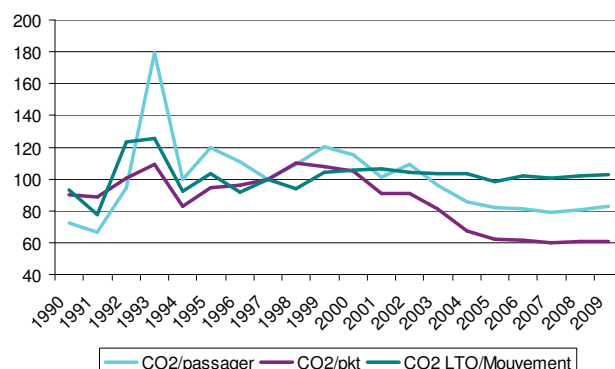
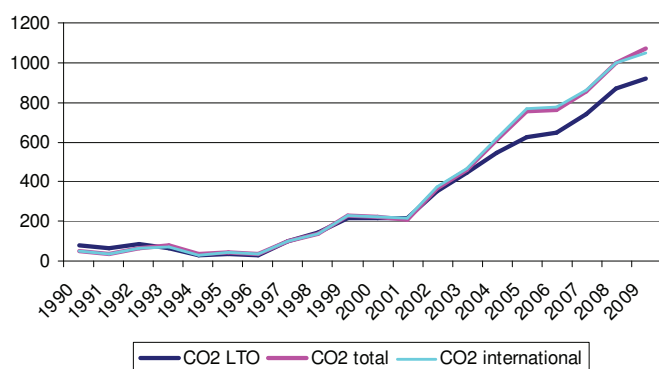
Bilan CO ₂	1990	2000	2007	2008	2009
Emissions LTO (milliers de tonnes)	1,6	4,4	15,0	17,7	18,6

Source : DGAC- SDE1 – TARMAAC et données DGAC (1) Voir méthodologie

- Le trafic de l'aéroport est, en 2009, de 2,6 millions de passagers pour 18 600 mouvements, en hausse de 4% par rapport à 2008.
- Le montant des émissions CO₂ pour le LTO² est de 18 600 tonnes en 2009 et les émissions totales de CO₂ (LTO+Croisière) de 138 000 tonnes, en hausse respectivement de 7% et de 6% par rapport à 2008.
- Les émissions liées au LTO, au cours de la période 2000-2009, ont augmenté de 397%, le nombre de mouvements augmentant dans des proportions comparables (+339%). Durant cette période, la structure du trafic a peu évolué (majoritairement orienté vers l'Europe); on observe néanmoins l'ouverture de liaisons intérieures en 2008. Les mouvements moyen-courriers constituent cependant la majorité du trafic (96% en mouvements et passagers). L'emport moyen est passé de 90 passagers par vol en 2000 à 139 passagers en 2009. L'évolution récente des émissions en phase de LTO (+5% 2009/2008) est équivalente à celle du nombre de mouvements (+4%).
- Les émissions totales (LTO+Croisière) ont augmenté de 387% sur la période 2000-2009 alors que le nombre de passagers-kilomètres-transportés progressait de 741%, traduisant une amélioration significative de l'efficacité énergétique liée à l'évolution de la structure de la flotte exploitée au départ de Beauvais et à l'allongement de la distance moyenne parcourue. L'évolution à court terme s'inscrit dans cette tendance : +7% en émissions totales (LTO+Croisière) et -4% en termes de trafic de passagers.
- Les émissions totales au passager-kilomètre-transporté ont ainsi diminué de 42% depuis 2000, beaucoup plus rapidement qu'au niveau national (-16%).

Base 100 = 1997

Base 100 = 1997



Définition : PKT = Passagers * Kilomètres Transportés

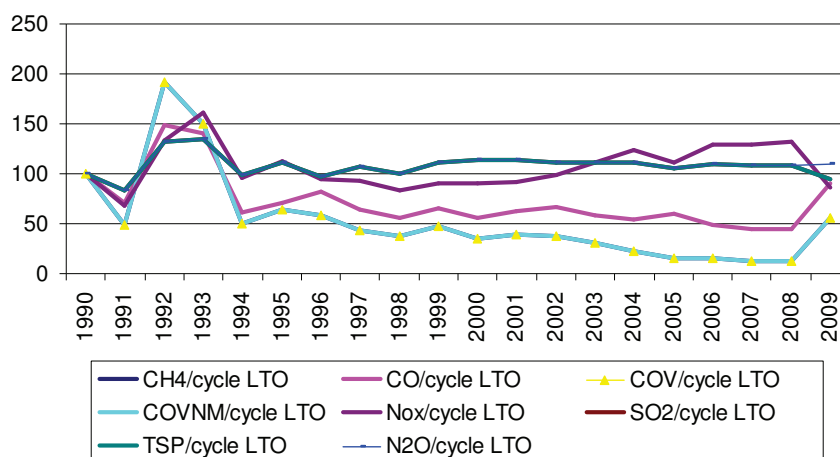
Pour information	1990	2000	2007	2008	2009
Emissions croisière (au départ) (milliers de tonnes)	4,7	23,9	94,7	111,0	119,1
Emissions totales (LTO+Croisière) (milliers de tonnes)(1)	6,3	28,3	109,7	128,7	137,7
Passagers (millions) (au départ)	0,07	0,19	1,08	1,24	1,30
Distance moyenne (km)	612	840	1007	1010	1040
Passagers-kilomètres-transportés (milliards) (au départ)	0,04	0,16	1,09	1,25	1,35
Emissions totales moyennes par passager (en kg)	93,2	148,5	101,9	103,6	106,3
Emissions totales moyennes (kg) par 100 PKT	15,2	17,7	10,1	10,3	10,2

¹ L'activité de l'aéroport de Beauvais-Tillé a démarré en 1997, avec le succès qu'on lui connaît. De ce fait, les comparaisons avec l'an 2000 montrent des évolutions très élevées.

		1990	2000	2007	2008	2009
Bilan "Autres gaz" LTO (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	0,24	0,20	0,27	0,31	0,32
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	0,06	0,17	0,59	0,69	0,73
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	6,61	8,92	25,85	30,06	32,16
	COV - Composés Organiques Volatils	2,42	1,99	2,68	3,12	3,22
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	2,17	1,79	2,41	2,81	2,90
	NOx - Oxyde d'Azote	6,69	14,48	74,71	88,66	92,12
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	0,51	1,39	4,77	5,62	5,90
	TSP - Particules	0,26	0,69	2,38	2,81	2,95

* GES : Gaz à Effet de Serre

Base 100 = 1990



		1990	2000	2007	2008	2009
Pour information : bilan "autres gaz" croisière (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	0,15	0,76	3,01	3,52	3,78
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	1,68	7,42	29,56	34,58	35,98
	COV - Composés Organiques Volatils	0,65	3,64	14,90	17,53	17,77
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	0,65	3,64	14,90	17,53	17,77
	NOx - Oxyde d'Azote	8,05	39,48	149,42	174,53	193,28
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	1,50	7,60	30,07	35,24	37,81
	TSP - Particules	0,75	3,80	15,03	17,62	18,91

■ GES : Gaz à Effet de Serre

Méthodologie

Cette estimation, calculée à l'aide des méthodes internationales utilisées pour les inventaires d'émissions (Corinair et Meet- Methodologies for Estimating air pollutant Emissions for Transport-) et de la base des émissions moteurs de l'OACI, est en totale cohérence avec le calcul des émissions de la France, et notamment celles relatives au transport aérien.

En termes de transport aérien, les émissions de chaque vol sont décomposées en « Landing and take-off » (LTO) et en « Croisière ».

Pour établir le bilan des émissions gazeuses d'un aéroport, liées au trafic aérien, il est convenu de prendre en compte le cycle LTO de l'ensemble des vols.

Pour un aéroport, les émissions sont calculées pour chaque mouvement (à l'arrivée et au départ), puis agrégées. Afin d'éviter les doubles comptes à l'échelle nationale, on ne considère que 50% de l'ensemble des émissions ainsi calculées.

Les émissions gazeuses liées à la «Croisière » sont données à titre d'information. Dans ce cas, il s'agit de 50% des émissions « Croisière » de l'ensemble des vols au départ et à l'arrivée de la plate-forme.

Dans les tableaux présentant les résultats pour les gaz autres que le CO₂, les gaz sont séparés selon qu'ils soient de type GES (contribuant au réchauffement par effet de serre) ou de type pollution locale sans pouvoir radiatif.

² Cf Méthodologie (au verso)
DGAC – DTA – SDE

Bilan des émissions gazeuses liées au trafic aérien

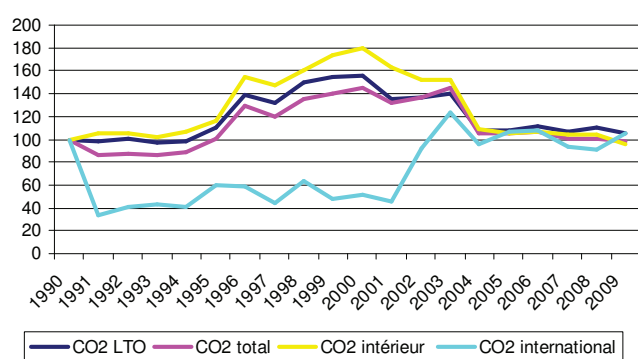
Aéroport de Montpellier-Méditerranée

Bilan CO ₂	1990	2000	2007	2008	2009
Emissions LTO (milliers de tonnes)	12,9	20,1	13,7	14,1	13,5

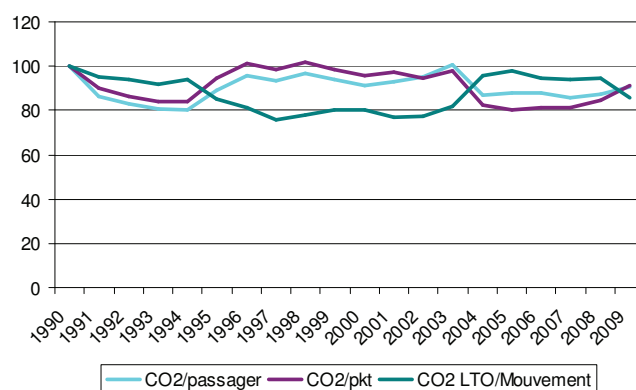
Source : DGAC- SDE1 – TARMAAC et données DGAC (1) Voir méthodologie

- Le trafic de l'aéroport est, en 2009, de 1,2 million de passagers pour 14 600 mouvements, en baisse respectivement, de 3% et de 7%, par rapport à 2008.
- Le montant des émissions CO₂ pour le LTO¹ est de 13 500 tonnes en 2009 et les émissions totales de CO₂ (LTO+Croisière) de 59 000 tonnes, en baisse respectivement de 4% et de 3% par rapport à 2008.
- Les émissions liées au LTO, au cours de la période 2000-2009, ont diminué de 33%, alors que le nombre de mouvements diminuait plus rapidement (-45%). Durant cette période, la structure du trafic a considérablement évolué. L'importance des mouvements court-courriers a diminué (-19%) au profit des mouvements moyen-long courriers (proportions multipliées par près de 4) qui nécessitent l'exploitation de modules de taille plus importante et donc plus émetteurs dans la phase de décollage. L'emport moyen est ainsi passé de 68 passagers par vol en 2000 à 87 passagers en 2009. L'évolution récente des émissions de la phase de LTO (-4% 2009/2008), moins importante que celle du nombre de mouvements (-7%) fait montre d'une efficacité énergétique légèrement moins bonne en fin de période.
- Les émissions totales (LTO+Croisière) ont baissé de 33% sur la période 2000-2009 alors que le nombre de passagers-kilomètres-transportés diminuait de 23%, traduisant une amélioration de l'efficacité énergétique liée à l'évolution des réseaux exploités au départ de Montpellier-Méditerranée. L'évolution à court terme ne s'inscrit pas dans cette tendance : -3% en émissions totales (LTO+Croisière) et -3% en termes de trafic de passagers.
- Les émissions totales au passager-kilomètre-transporté ont ainsi diminué de 13% depuis 2000, moins rapidement qu'au niveau national (-16%).

Base 100 = 1990



Base 100 = 1990



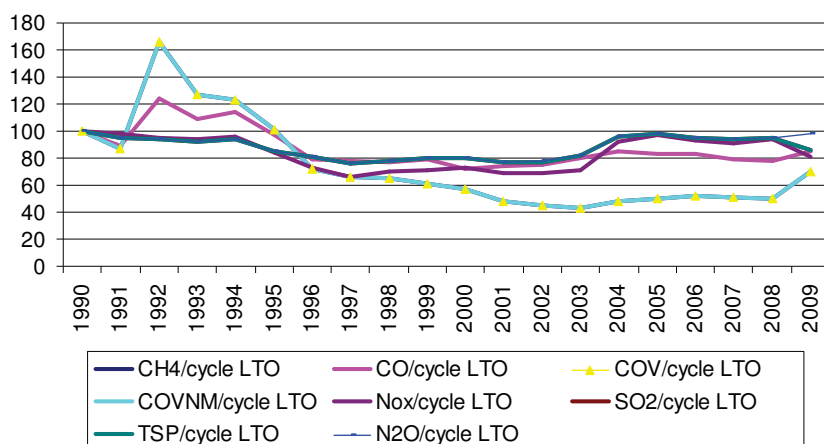
Définition : PKT = Passagers * Kilomètres Transportés

<i>Pour information</i>	1990	2000	2007	2008	2009
<i>Emissions croisière (au départ) (milliers de tonnes)</i>	47,7	68,0	47,6	46,8	45,8
<i>Emissions totales (LTO+Croisière) (milliers de tonnes)(1)</i>	60,5	88,1	61,3	60,9	59,3
<i>Passagers (millions) (au départ)</i>	0,55	0,87	0,64	0,63	0,61
<i>Distance moyenne (km)</i>	625	599	662	649	658
<i>Passagers-kilomètres-transportés (milliards) (au départ)</i>	0,34	0,52	0,43	0,41	0,40
<i>Emissions totales moyennes par passager (en kg)</i>	111,1	101,6	95,4	97,2	97,2
<i>Emissions totales moyennes (kg) par 100 PKT</i>	17,8	17,0	14,4	15,0	14,8

		1990	2000	2007	2008	2009
Bilan "Autres gaz" LTO (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	1,24	1,38	0,72	0,72	0,70
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	0,50	0,77	0,53	0,55	0,52
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	49,52	69,92	44,62	44,77	42,67
	COV - Composés Organiques Volatils	12,40	13,85	7,18	7,21	6,97
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	11,16	12,46	6,46	6,49	6,28
	NOx - Oxyde d'Azote	52,10	73,62	54,03	56,91	55,86
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	4,08	6,37	4,34	4,48	4,29
	TSP - Particules	2,04	3,19	2,17	2,24	2,15

* GES : Gaz à Effet de Serre

Base 100 = 1990



		1990	2000	2007	2008	2009
Pour information : bilan "autres gaz" croisière (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	1,51	2,16	1,51	1,49	1,45
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	11,14	18,73	12,57	12,55	12,23
	COV - Composés Organiques Volatils	6,11	7,76	6,57	6,72	6,47
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	6,11	7,76	6,57	6,72	6,47
	NOx - Oxyde d'Azote	120,82	130,50	94,59	93,66	91,86
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	15,14	21,59	15,11	14,87	14,55
	TSP - Particules	7,57	10,80	7,55	7,43	7,27

* GES : Gaz à Effet de Serre

Méthodologie

Cette estimation, calculée à l'aide des méthodes internationales utilisées pour les inventaires d'émissions (Corinair et Meet- Methodologies for Estimating air pollutant Emissions for Transport-) et de la base des émissions moteurs de l'OACI, est en totale cohérence avec le calcul des émissions de la France, et notamment celles relatives au transport aérien.

En termes de transport aérien, les émissions de chaque vol sont décomposées en « Landing and take-off » (LTO) et en « Croisière ».

Pour établir le bilan des émissions gazeuses d'un aéroport, liées au trafic aérien, il est convenu de prendre en compte le cycle LTO de l'ensemble des vols.

Pour un aéroport, les émissions sont calculées pour chaque mouvement (à l'arrivée et au départ), puis agrégées. Afin d'éviter les doubles comptes à l'échelle nationale, on ne considère que 50% de l'ensemble des émissions ainsi calculées.

Les émissions gazeuses liées à la «Croisière » sont données à titre d'information. Dans ce cas, il s'agit de 50% des émissions « Croisière » de l'ensemble des vols au départ et à l'arrivée de la plate-forme.

Dans les tableaux présentant les résultats pour les gaz autres que le CO₂, les gaz sont séparés selon qu'ils soient de type GES (contribuant au réchauffement par effet de serre) ou de type pollution locale sans pouvoir radiatif.

¹ Cf Méthodologie (au verso)
DGAC – DTA – SDE

Bilan des émissions gazeuses liées au trafic aérien

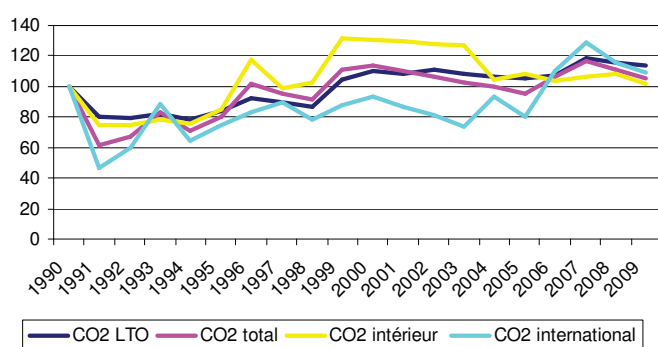
Aéroport de Lille-Lesquin

Bilan CO ₂	1990	2000	2007	2008	2009
Emissions LTO (milliers de tonnes)	12,2	13,3	14,4	14,1	14,0

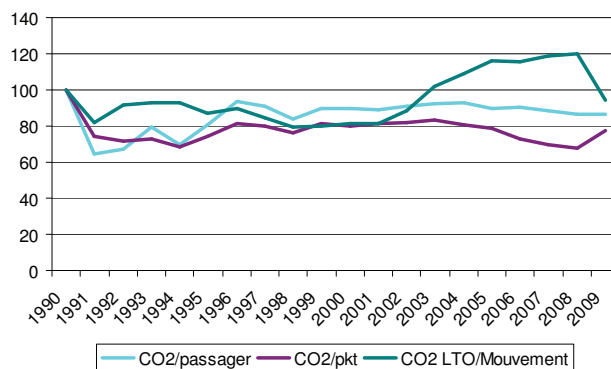
Source : DGAC- SDE1 – TARMAAC et données DGAC (1) Voir méthodologie

- Le trafic de l'aéroport est, en 2009, de 1,1 million de passagers pour 17 300 mouvements, respectivement en hausse de 13% et en baisse de 2%.
- Le montant des émissions CO₂ pour le LTO¹ est de 14 000 tonnes en 2009 (en stagnation par rapport à 2008) et les émissions totales de CO₂ (LTO+Croisière) de 82 700 tonnes, en baisse de 5% par rapport à 2008.
- Les émissions liées au LTO, au cours de la période 2000-2009, ont augmenté de 5%, alors que le nombre de mouvements diminuait six fois plus rapidement (-30%). Durant cette période, la structure du trafic a considérablement évolué. L'importance des mouvements court-courriers a diminué (-7%) au profit des mouvements long-courriers (+90%) qui nécessitent l'exploitation de modules de taille plus importante et donc plus émetteurs dans la phase de décollage. L'emport moyen est ainsi passé de 40 passagers par vol en 2000 à 67 passagers en 2009. L'évolution récente des émissions en phase de LTO (-10% 2009/2008) est équivalente à celle du nombre de mouvements (-11%).
- Les émissions totales (LTO+Croisière) ont baissé de 7% sur la période 2000-2009 alors que le nombre de passagers-kilomètres-transportés progressait de 23%, traduisant une amélioration significative de l'efficacité énergétique liée à l'évolution des réseaux exploités au départ de Lille-Lesquin. L'évolution à court terme s'inscrit dans cette tendance : -5% en émissions totales (LTO+Croisière) et +13% en termes de trafic de passagers, exprimant une amélioration très significative de l'efficacité énergétique.
- Les émissions totales au passager-kilomètre-transporté ont ainsi diminué de 26% depuis 2000, plus rapidement qu'au niveau national (-16%).

Base 100 = 1990



Base 100 = 1990



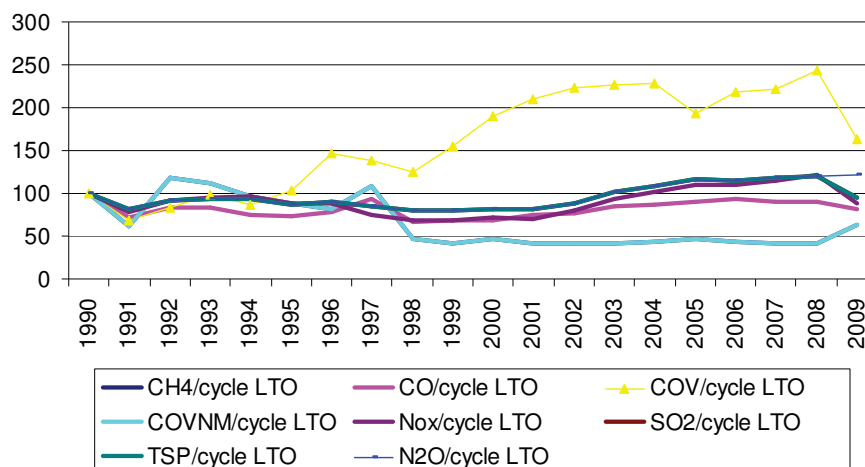
Définition : PKT = Passagers * Kilomètres Transportés

<i>Pour information</i>	1990	2000	2007	2008	2009
<i>Emissions croisière (au départ) (milliers de tonnes)</i>	66,1	75,4	76,9	73,1	68,7
<i>Emissions totales (LTO+Croisière) (milliers de tonnes)(1)</i>	78,2	88,7	91,3	87,2	82,7
<i>Passagers (millions) (au départ)</i>	0,39	0,49	0,52	0,50	0,57
<i>Distance moyenne (km)</i>	913	1025	1154	1170	1124
<i>Passagers-kilomètres-transportés (milliards) (au départ)</i>	0,36	0,51	0,60	0,59	0,64
<i>Emissions totales moyennes par passager (en kg)</i>	199,7	179,3	175,9	173,1	146,0
<i>Emissions totales moyennes (kg) par 100 PKT</i>	21,9	17,5	15,2	14,8	13,0

		1990	2000	2007	2008	2009
Bilan "Autres gaz" LTO (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	1,68	1,07	0,70	0,67	0,60
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	0,47	0,52	0,56	0,54	0,54
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	57,33	53,65	51,76	49,90	49,23
	COV - Composés Organiques Volatils	6,83	17,57	15,09	15,99	6,04
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	15,09	9,66	6,34	5,99	5,44
	NOx - Oxyde d'Azote	41,21	39,61	47,56	48,30	51,07
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	3,86	4,23	4,57	4,46	4,45
	TSP - Particules	1,93	2,12	2,29	2,23	2,22

* GES : Gaz à Effet de Serre

Base 100 = 1990



		1990	2000	2007	2008	2009
Pour information : bilan "autres gaz" croisière (tonnes)						
GES*	CH ₄ - Méthane	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	N ₂ O - Protoxyde d'Azote	2,10	2,39	2,44	2,32	2,18
Pollution locale	CO - Monoxyde de Carbone	18,28	21,56	23,64	22,86	24,18
	COV - Composés Organiques Volatils	16,77	10,73	7,04	6,65	19,88
	COVNM- Composés Organiques Volatils Non Méthanique	6,83	17,57	15,09	15,99	19,88
	NOx - Oxyde d'Azote	137,19	135,19	134,05	127,73	114,25
	SO ₂ - Dioxyde de Soufre	20,97	23,93	24,40	23,22	21,82
	TSP - Particules	10,49	11,97	12,20	11,61	10,91

* GES : Gaz à Effet de Serre

Méthodologie

Cette estimation, calculée à l'aide des méthodes internationales utilisées pour les inventaires d'émissions (Corinair et Meet- Methodologies for Estimating air pollutant Emissions for Transport-) et de la base des émissions moteurs de l'OACI, est en totale cohérence avec le calcul des émissions de la France, et notamment celles relatives au transport aérien.

En termes de transport aérien, les émissions de chaque vol sont décomposées en « Landing and take-off » (LTO) et en « Croisière ».

Pour établir le bilan des émissions gazeuses d'un aéroport, liées au trafic aérien, il est convenu de prendre en compte le cycle LTO de l'ensemble des vols.

Pour un aéroport, les émissions sont calculées pour chaque mouvement (à l'arrivée et au départ), puis agrégées. Afin d'éviter les doubles comptes à l'échelle nationale, on ne considère que 50% de l'ensemble des émissions ainsi calculées.

Les émissions gazeuses liées à la «Croisière » sont données à titre d'information. Dans ce cas, il s'agit de 50% des émissions « Croisière » de l'ensemble des vols au départ et à l'arrivée de la plate-forme.

Dans les tableaux présentant les résultats pour les gaz autres que le CO₂, les gaz sont séparés selon qu'ils soient de type GES (contribuant au réchauffement par effet de serre) ou de type pollution locale sans pouvoir radiatif.

¹ Cf Méthodologie (au verso)
DGAC – DTA – SDE