

LE CIEL DE DEMAIN

TRANSPORT AÉRIEN ET DÉVELOPPEMENT DURABLE



Peut-on concilier développement durable et transport aérien ? Peut-on réduire l'empreinte de l'avion sur notre environnement ? La réponse à ces deux questions est évidemment oui. Le développement durable n'est pas une contrainte, mais une chance extraordinaire qui nous permettra de préserver l'environnement indispensable à notre activité.

Le secteur aérien illustre plus que tout autre le voyage, les échanges, la mondialisation. Il a connu un formidable développement ces vingt-cinq dernières années, et sa démocratisation ne fait que commencer dans l'hémisphère sud et surtout en Asie.

L'aviation a toujours nécessité des technologies de pointe. Elles ont permis d'accompagner sa croissance, de maîtriser ou de limiter certains de ses impacts, notamment grâce à des moteurs plus performants et à de nouveaux matériaux, qui permettent de réduire la consommation de carburant ou le bruit.

DÉVELOPPEMENT DURABLE ET TRANSPORT AÉRIEN PEUVENT SE CONCILIER

Demain nous devons faire encore mieux. D'abord pour des raisons d'économies d'énergies, à commencer par le pétrole. C'est une nécessité économique bien sûr, mais c'est aussi notre responsabilité pour préserver l'environnement et les générations futures.

L'aviation doit et peut réduire ses émissions de CO₂. Le pari est évidemment ambitieux. Constructeurs, transporteurs et exploitants aéroportuaires se penchent sur la question depuis plusieurs années. Certaines des technologies que nous utiliserons dans le futur pour transporter les voyageurs, pour vous transporter, sont aujourd'hui en phase de tests. D'autres n'en sont qu'à leurs balbutiements. Mais depuis ses débuts, l'avion a toujours été un facteur capital d'innovation et de développement.

Alors oui, développement durable et transport aérien peuvent se concilier. Nous sommes engagés dans la performance environnementale, dans la création de richesses dont bénéficie toute l'économie et dans la responsabilité sociale des entreprises. Cet ouvrage a été conçu pour vous l'expliquer, pour vous sensibiliser à la préservation de notre environnement commun et également pour vous proposer - vous, jeunes générations - des métiers d'avenir. A tout niveau de recrutement, ces préoccupations essentielles sont une réalité quotidienne des collaborateurs de l'aérien.

Le transport aérien vous apporte un regard nouveau sur le monde et sur son futur. Ce sont des défis passionnants, que vous devrez vous aussi relever demain.

Bonne lecture !

DÉVELOPPEMENT DURABLE ET TRANSPORT AÉRIEN



« Un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs » : c'est ainsi que l'on définit la notion de développement durable.

UN PEU D'HISTOIRE

Ce concept apparaît tout d'abord en 1980 dans la *Stratégie mondiale de la conservation*, publication de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). A partir de 1987, il se vulgarisera suite à la publication du rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement, *Notre avenir à tous*, aussi appelé rapport Brundtland.

Pour y parvenir, les entreprises, les pouvoirs publics et la société civile devront travailler main dans la main afin de réconcilier trois mondes qui se sont longtemps ignorés : l'économie, le social et l'environnemental.

DU GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT À LA MOBILISATION DES ACTEURS DE L'AÉRIEN

La déclinaison en France du concept de développement durable en termes de politique publique s'est traduite dans le Grenelle Environnement, initié

QUELQUES DATES

1987 : Publication du rapport Brundtland, *Notre avenir à tous*

1997 : Signature du Protocole de Kyoto

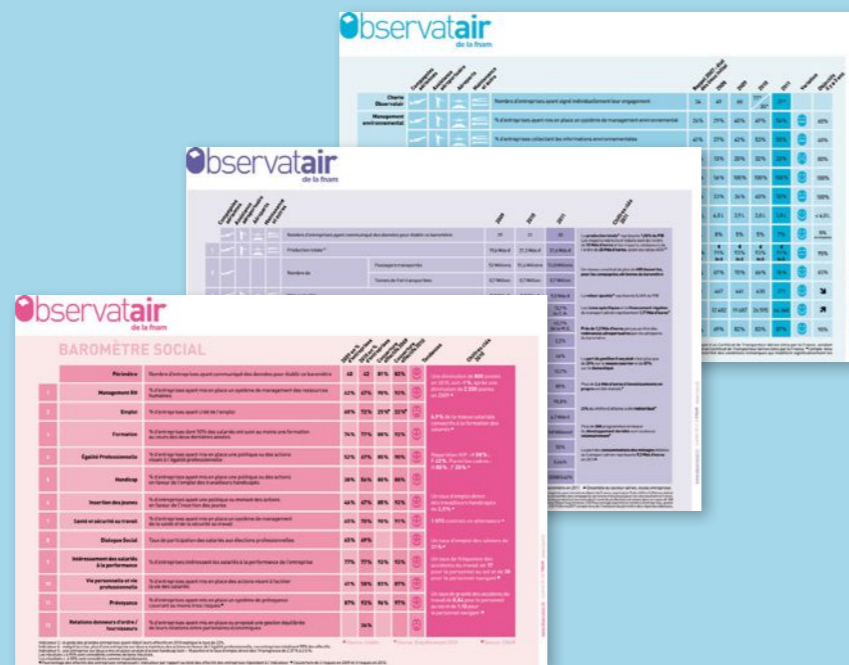
2007 : Mise en place du Grenelle de l'environnement

2008 : Lancement de la démarche Observatair de la FNAM

2012 : Organisation de la première Conférence Environnementale

observatair de la fnam

Les entreprises du transport aérien français, réunies au sein de la FNAM, se sont engagées dans une démarche volontaire en faveur du développement durable, en signant le 28 janvier 2008, une convention avec le Ministère de l'écologie et du développement durable. Pour informer les passagers, les compagnies aériennes ont notamment mis en place un calculateur CO₂ disponible sur internet pour calculer les émissions de leur trajet. Cette convention s'est par ailleurs traduite par la réalisation de trois baromètres, couvrant les trois piliers du développement durable : le Baromètre économique, le Baromètre social et le Baromètre environnemental. Ils permettent de suivre et de mesurer année après année, les progrès effectués par les entreprises du transport aérien.

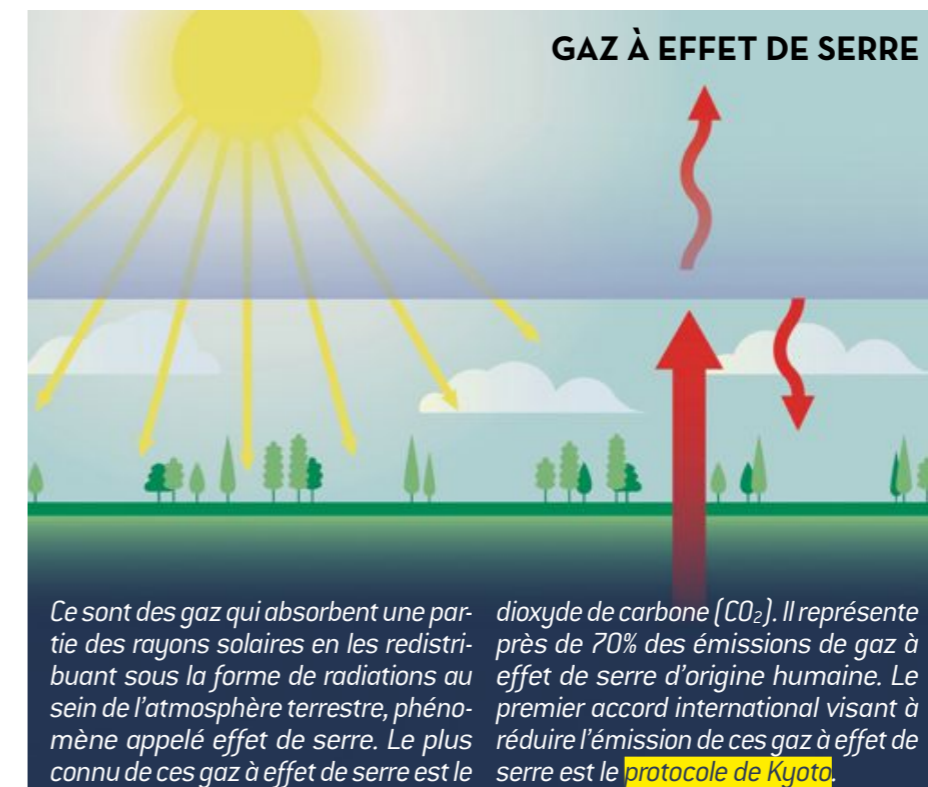


le 21 mai 2007. Le Grenelle Environnement réunit pour la première fois l'État et les représentants de la société civile afin de définir une feuille de route en faveur de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables.

6 thèmes de réflexion ont abouti à des propositions le 27 septembre 2007 pour :

- lutter contre les changements climatiques et maîtriser la demande d'énergie ;
- préserver la biodiversité et les ressources naturelles ;
- instaurer un environnement respectueux de la santé ;
- adopter des modes de production et de consommation durables ;
- construire une démocratie écologique ;
- promouvoir des modes de développement écologiques favorables à l'emploi et à la compétitivité.

Entre 2008 et 2010, le Parlement a adopté les textes nécessaires à la traduction législative des engagements du Grenelle Environnement à travers les « lois Grenelle ».



Changement climatique

C'est l'ensemble des variations (réchauffement ou refroidissement) des caractéristiques climatiques en un endroit donné, au cours du temps. Certaines formes de pollution de l'air, résultant d'activités humaines, menacent de modifier sensiblement le climat, dans le sens d'un réchauffement global. Ceci peut entraîner des dommages importants comme l'élévation du niveau des mers, l'accentuation des événements climatiques extrêmes, la déstabilisation des forêts, les menaces sur les ressources d'eau douce, la désertification, la réduction de la biodiversité, l'extension des maladies tropicales, etc.

Protocole de Kyoto

Il s'agit de l'accord intergouvernemental sur le changement climatique signé en 1997 visant à stabiliser les émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Il est entré en vigueur en 2005 et a été ratifié par 165 pays, dont la France.

POUR ALLER PLUS LOIN

www.legrenelle-environnement.fr

www.developpement-durable.gouv.fr/aviation/eco-calculateur/index.php

www.observatair.fr

LES PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES DU TRANSPORT AÉRIEN



Le secteur aérien ne se résume pas au transport de passagers. Toutes les activités le composant peuvent avoir un impact significatif sur le développement durable. Exemple d'actions menées.



Aéronefs

La réduction du poids embarqué à bord d'un avion **1** contribue à la baisse de la consommation de kérosène donc une diminution des émissions de CO₂ tout comme l'introduction de nouveaux avions transportant un plus grand nombre de passagers (7% de la flotte renouvelée en 2011 selon Observatoire).

- Introduction de nouveaux avions plus efficaces en matière d'environnement.
- Réduction du poids embarqué pour réduire la consommation de carburant (sièges, chariots, moquette, armoires, etc.).
- Réduction de la consommation d'énergie de l'avion au sol.

Assistance en piste

Les navettes passagers classiques sont progressivement remplacées par des bus électriques **2**. Pour tracter des avions moyens porteurs sur les court et moyen-courriers, les engins de piste, également appelés *push-back* **3**, ne sont plus thermiques mais désormais électriques. Dans le futur, des avions comme l'A380 pourront être tractés sur les pistes avec des engins électriques.

Infrastructure aéroportuaire

Les performances énergétiques des bâtiments sont améliorées grâce à l'installation de panneaux solaires **4** et à l'utilisation de la géothermie **5** par exemple. Une attention particulière est aussi apportée au tri des déchets **6** sur la plateforme aéroportuaire.

Tour de contrôle

La navigation aérienne **7** est chargée de proposer de nouvelles trajectoires pour atténuer les nuisances sonores et réduire la consommation de carburant.

- Optimisation des routes aériennes
- Descente en continu
- Fluidification du trafic

LES TROIS PILIERS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE APPLIQUÉS AU TRANSPORT AÉRIEN



MOINS ON CONSOMME
MOINS ON POLLUE
MOINS ON DEPENSE

Pour mettre le développement durable au cœur du transport aérien, les entreprises du secteur réfléchissent et agissent sur chacun de ses trois piliers : économique, social et environnemental.

1. LE PILIER ECONOMIQUE

UN MODE DE TRANSPORT INCONTOURNABLE, DES DÉFIS ÉNERGÉTIQUES À RELEVER

En moins d'un siècle, l'avion s'est imposé comme l'un des principaux moteurs de l'innovation et du développement économique et social. Outil indispensable à la circulation des biens et des personnes, il a rendu possible l'ouverture sur le monde et l'essor du tourisme, comme le désenclavement de certains territoires. Les entreprises de transport aérien doivent mener des actions de sobriété énergétique pour contrer plusieurs facteurs : la crainte d'un épuisement des matières premières et ses conséquences sur le prix du pétrole, le réchauffement climatique dû à la consommation d'hydrocarbures, les problèmes géopolitiques et de sécurité d'approvisionnement liés à l'inégale répartition des ressources sur la planète.

Unitaid

C'est une initiative innovante pour la santé mondiale financée principalement par une taxe sur les billets d'avion. Cette taxe a permis de collecter 1,3 milliard de dollars depuis cinq ans, soit 65% des fonds mobilisés par UNITAID. L'argent récolté permet d'accroître la couverture du dépistage et du traitement du VIH/sida, de la tuberculose et du paludisme.

ETS

Le protocole de Kyoto prévoit l'établissement d'un marché international de crédits carbone. Il s'est traduit en Europe par la mise en place d'un système européen d'échange de quotas CO₂ appelé ETS (Emissions Trading Scheme). Le système ETS s'applique aux émissions produites par les avions qui desservent les aéroports européens.

LES PROGRAMMES DE FINANCEMENT EN FAVEUR DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le transport aérien est l'un des secteurs dont les contributions à des programmes en lien avec le développement durable sont les plus importantes : la taxe de solidarité pour alimenter le fonds Unitaid, la taxe sur les nuisances sonores aériennes pour financer l'insonorisation, l'entrée dans le système EU-ETS de quotas CO₂ (depuis le 1^{er} janvier 2012 pour les vols intra-européens)... Ces contributions s'élèvent à près de 370 millions d'euros, en 2011,

pour les entreprises du Baromètre Observatair. Au-delà, le transport aérien s'investit de manière volontaire dans des programmes relatifs au développement durable. Près de la moitié des entreprises du Baromètre contribue volontairement à, au moins, un programme relatif au développement durable. Ce sont ainsi plus de 200 programmes relatifs au développement durable auxquels participent en 2010 les 30 sociétés du Baromètre Observatair Économie.

IMPACT D'UN AÉROPORT SUR L'ÉCONOMIE LOCALE

- 1 Banques
- 2 BTP
- 3 Commerces et achats
- 4 Contrôle aérien
- 5 Duty free
- 6 Hôtellerie et restauration
- 7 Sièges sociaux et bureaux
- 8 Transports, taxis et voitures de locations
- 9 Zones logistiques





LE SAVIEZ-VOUS ?

92 % des entreprises du secteur aérien mènent des actions en faveur de l'insertion des jeunes.

L'AÉROPORT, CRÉATEUR D'EMPLOIS LOCAUX

Le secteur aérien (gestionnaires d'aéroport, compagnies aériennes, assistants aéroportuaires, sous-traitants aéronautiques sûreté aéroportuaire, agences de voyages, administration de l'Etat dont contrôle aérien) représente plus de 130 000 emplois directs, hors industrie et construction aéronautique, et 600 000 emplois indirects. Les zones d'activités qui bordent les grands aéroports français témoignent de l'attractivité économique du transport aérien, par la présence de nombreuses entreprises, de plates-formes logistiques, d'infrastructures hôtelières et de restauration... Ces entreprises proposent aux populations riveraines des aéroports, et notamment aux jeunes, des emplois durables car non délocalisables, et qui s'exercent dans un contexte toujours plus international. Elles contribuent au développement de l'économie locale et régionale.

LE POIDS ÉCONOMIQUE DU TRANSPORT AÉRIEN, C'EST :

EN FRANCE

1 % du PIB français, soit 21,6 milliards d'euros.

9,7 milliards d'euros c'est la participation du transport aérien domestique métropolitain pour l'économie locale, soit 0,5 % du PIB.

6,4 % des passagers transportés dans le monde décollent ou atterrissent chaque année d'une piste française, soit 133 millions de passagers (dont outre-mer).

(source : rapport de branche 2011)

2,5 millions tonnage de fret et poste pour les aéroports Paris-Charles de Gaulle et Paris-Orly.

100 mille €, la valeur moyenne d'une tonne de fret aérien.

PIB
C'est le produit intérieur brut indiquant la mesure du niveau de production (biens et services) sur un territoire national. Cet indicateur économique mesure la croissance économique d'un pays. Le rapport PIB/habitant est utilisé pour mesurer le niveau de vie des habitants.

POUR ALLER PLUS LOIN

www.observatoire-metiers-aerien.fr

2. LE PILIER SOCIAL

PROMOUVOIR LA DIVERSITÉ ET L'ÉGALITÉ DES CHANCES DANS LE RECRUTEMENT

Insérer les populations riveraines et créer le lien indispensable entre le territoire et l'aéroport est un objectif majeur pour les entreprises du transport aérien. Elles y répondent par un investissement important dans la formation ou par des initiatives originales comme « Papa-charlie » (prêt de véhicules pour se rendre sur son lieu de travail), les Ailes de la Ville (un chantier d'insertion autour de la rénovation d'un avion), ou encore les *jobdating* de l'aérien autour du stage ou de l'alternance, destinés à mettre en relation les jeunes diplômés des quartiers populaires et les entreprises. La diversité, c'est aussi la place faite aux personnes en situation de handicap qui sont recrutées chaque année dans les métiers de l'aérien, ou la promotion des métiers techniques qui contrairement aux idées reçues, ne sont pas réservés aux hommes...

LE TRANSPORT AÉRIEN EN FRANCE, C'EST :

200 compagnies aériennes taxi aérien et aviation d'affaires.

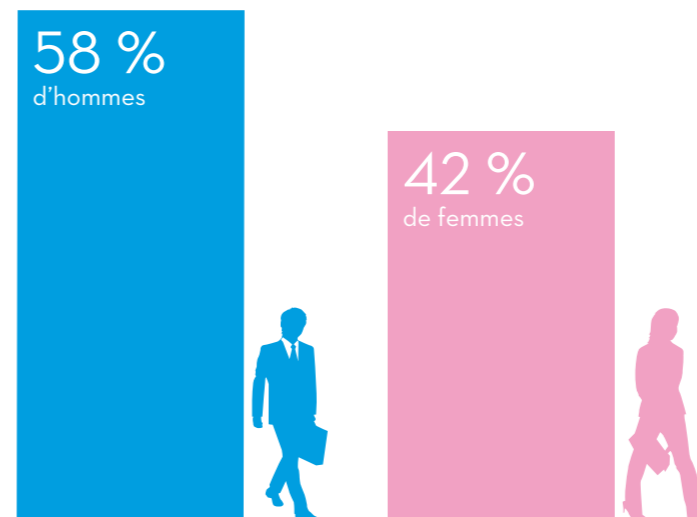
108 entreprises de d'assistance aéroportuaire.

150 aéroports ouverts au trafic commercial.

78 entreprises de travail aérien.

100 000 emplois (hors administration de l'État et contrôle aérien, agences de voyage).

(source : Opcalia 2012)



LE SAVIEZ-VOUS ?

• **40 %** des entreprises adhérant à la démarche Observatoire de la FNAM ont mis en place une démarche **RSE** (Observatoire 2012).

• FedEx, dont le hub européen est à Roissy-Charles-de-Gaulle, emploie plus de **50 nationalités différentes**.

• Les entreprises consacrent **280 000 millions d'euros/an** à la formation de leurs salariés, soit 6,9 % de la masse salariale.

RSE

La responsabilité sociale des entreprises se définit par l'intégration volontaire des préoccupations sociales et environnementales aux activités commerciales des entreprises et à leurs relations avec les différentes parties prenantes.

3. LE PILIER ENVIRONNEMENTAL

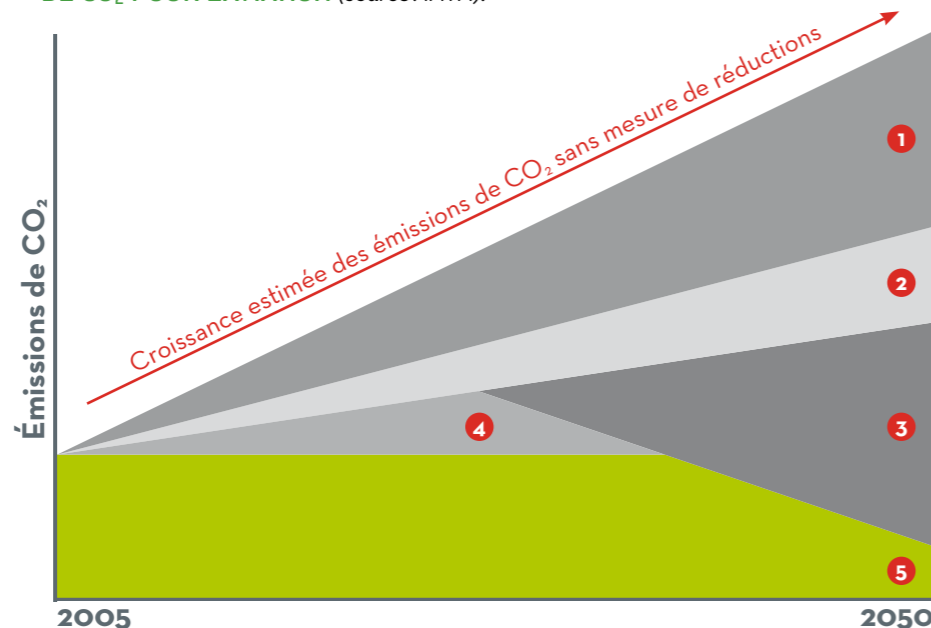
CHANGEMENT CLIMATIQUE ET GAZ À EFFET DE SERRE

Aujourd'hui le transport aérien mondial ne représente que 2 à 3 % du total des émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine, et 13 % des émissions liées au secteur des transports. L'objectif du secteur est de stabiliser puis de faire décroître ce taux malgré l'augmentation du trafic aérien. Parmi les différents gaz à effet de serre, les moteurs d'avions émettent principalement du CO₂ et de la vapeur d'eau. Mais d'autres gaz, bien que n'étant pas à effet de serre, sont également émis et interviennent de manière indirecte sur le changement climatique.

LES NUISANCES SONORES

Le bruit aérien est important à proximité des aéroports ainsi que dans certaines localités proches de repères de trajectoires aériennes (là où se

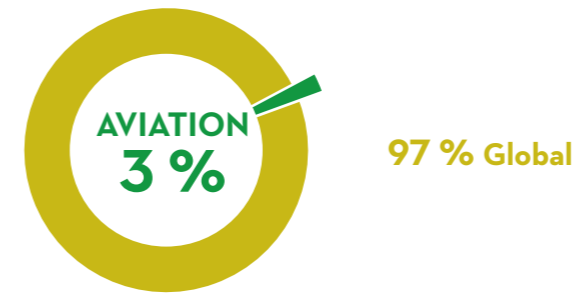
FACTEURS CLÉS DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE CO₂ POUR L'AVIATION (source: IATA).



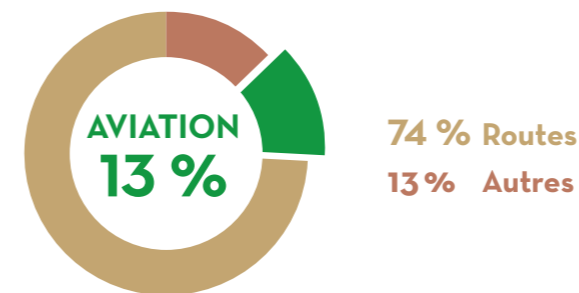
- | | |
|--|---|
| 1 Renouvellement continu de la flotte et développement technologique | 4 Mesures économiques |
| 2 Amélioration du trafic aérien | 5 Niveau de référence. Évolution estimée des émissions de CO ₂ avec mesure de réductions |
| 3 Carburants alternatifs à faible empreinte carbone | |

: renouvellement des flottes, amélioration de la gestion du trafic aérien, bio-carburants, mesures économiques, etc. Combinées ensemble, ces facteurs permettent de sensiblement impacter à la baisse les émissions de CO₂, comme le montre le schéma ci-dessus.

PART DU TRANSPORT AÉRIEN DANS LES ÉMISSIONS MONDIALES DE CO₂ D'ORIGINE HUMAINE (Source: OACI)



PART DU TRANSPORTS AÉRIEN DANS LES ÉMISSIONS MONDIALES DE CO₂ DÛES AU TRANSPORT (Source: OACI)



Avec la croissance du transport aérien, une hausse mécanique des émissions de CO₂ est inévitable. Cependant, cette croissance d'activité est aussi valable pour les autres modes de transport; la hausse sur le long terme des émissions de l'aviation est toujours à mettre en perspective avec la hausse des émissions des autres moyens de transport. De plus, l'hétérogénéité géographique des efforts effectués pour réduire les émissions de CO₂ a tendance à « gommer » ces réductions au niveau mondial.

CHIFFRES CLÉS

Depuis les années 1960, la consommation des avions de ligne, et donc leurs émissions de CO₂, a baissé de 70%.

LES CIRRUS DE CONDENSATION

La condensation de la vapeur d'eau émise par les moteurs d'avion à très haute altitude crée des traînées de condensation. Elles s'estompent en général rapidement mais peuvent se transformer, dans certaines conditions spécifiques (altitude, température, vent, etc), en nuages artificiels appelés cirrus. La production de cirrus de condensation suite au passage d'un avion n'est donc pas systématique. Ces nuages fins et translucides, situés à cinq kilomètres d'altitude, absorbent et diffusent les infrarouges. Selon certains scientifiques, cela contribuerait à réchauffer l'atmosphère. Ce phénomène est si complexe que d'autres scientifiques doutent de la possibilité d'établir un lien « mécanique » entre les traînées de condensation et le réchauffement climatique qui pourrait en découler. Aujourd'hui, le transport aérien lance de nombreux programmes de recherche et développement afin d'identifier les zones géographiques propices à la formation de cirrus à éviter.

LE SAVIEZ-VOUS ?

- Pour un voyage Paris – Nice **260 kg** de CO₂, en voiture pour l'aller simple (source: ADEME).
- **77 kg** de CO₂, en avion pour l'aller simple (source: DGAC).
- Pour un vol Paris – New-York **521 kg** de CO₂ par passager (source: DGAC).
- Pour un steak de bœuf de 100 g **4 kg** de CO₂ (source: ADEME).

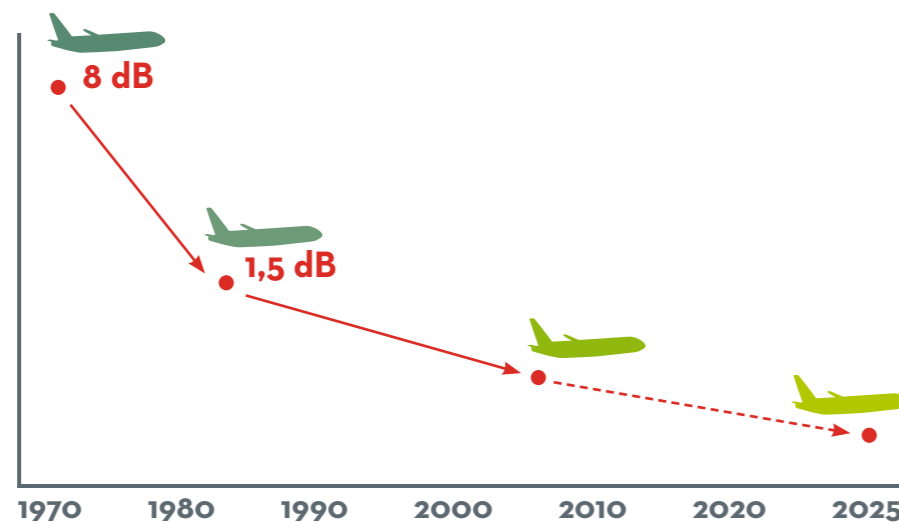
LE SAVIEZ-VOUS ?

La moitié de la population parisienne, soit **1 million** de personnes, est exposée à un bruit supérieur ou égal à **61 dBA**, seuil de gêne sonore (source : Bruitparif).

recoupent les trajectoires]. Le bruit des avions se décompose en deux parties : le bruit des réacteurs – dominant au décollage lorsque les moteurs sont à pleine puissance – et le bruit aérodynamique dû au frottement de l'air sur les différentes parties de l'avion, en particulier sur les éléments saillants (trains d'atterrissage, dispositifs hypersustentateurs). Comparativement aux autres moyens de transport, relativement peu de personnes sont soumises au bruit des avions.

Les progrès technologiques ont permis depuis 50 ans une diminution de 20 **décibels** (dB) du bruit des avions à la source, ce qui correspond à une réduction d'un facteur 10 de l'amplitude sonore

• RÉDUCTION DU BRUIT DEPUIS 1970 ET À L'HORIZON 2025 (source : CORAC, 2010).



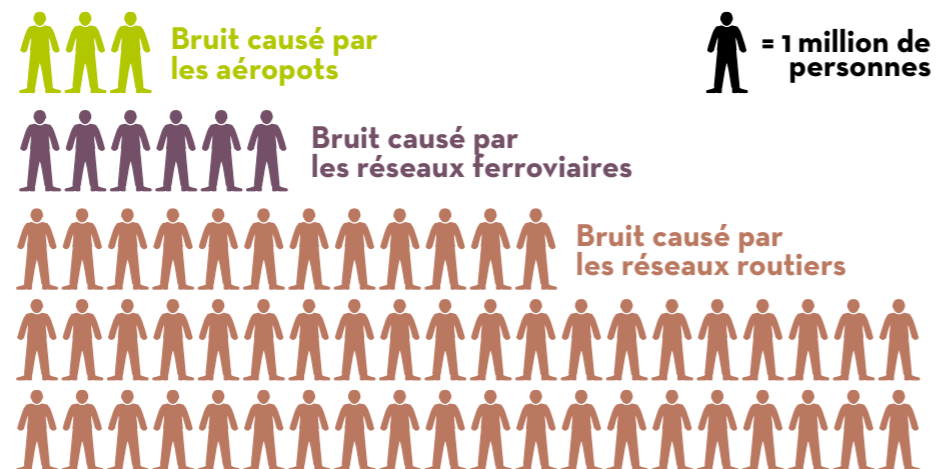
Décibel

Un décibel (dB) est l'unité de mesure de l'intensité du son. Une augmentation de l'intensité égale à 3 dB équivaut à peu près à un doublement de l'intensité sonore. Le dBA est le niveau de bruit global perçu par l'oreille humaine.

Qualité de l'air

Souvent mesurée par une combinaison de méthodes chimiques et électroniques, la qualité de l'air dépend des quantités de polluants émis dans l'air et des conditions météorologiques qui peuvent influencer sur les concentrations de ces polluants.

• NOMBRE DE PERSONNES EXPOSÉES À UN VOLUME SONORE SUPÉRIEUR À 55 DB EN EUROPE.

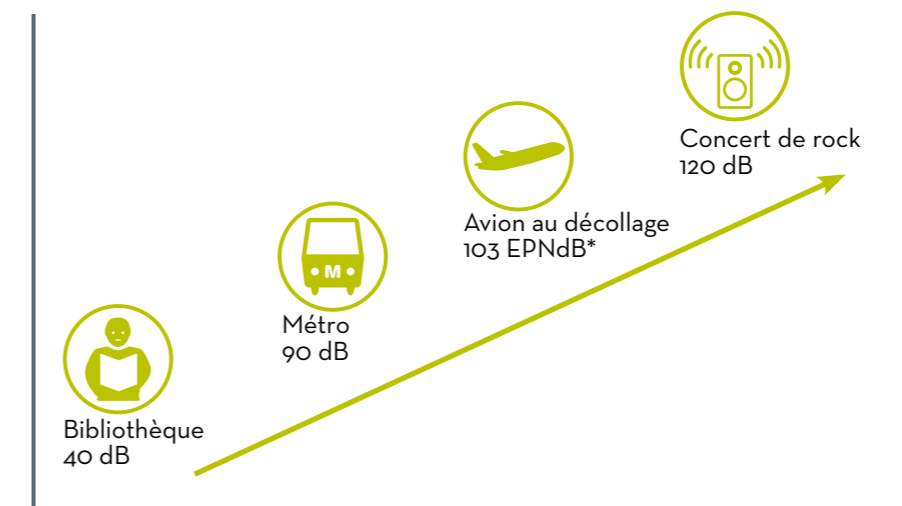


(source : rapport de la commission de l'application de la directive environnementale 2002/49/EC, COM(2011) 321 final, juin 2011)

AIDES À L'INSONORISATION DES LOGEMENTS FINANCÉES PAR LES COMPAGNIES AÉRIENNES

L'aide à l'insonorisation est financée par la Taxe sur les Nuisances Sonores Aériennes (TNSA) payée par les compagnies aériennes en fonction de leur trafic et flotte sur une plateforme. C'est le gestionnaire de la plateforme concernée qui gère la redistribution de cette taxe auprès des riverains. Le produit de la taxe est donc utilisé pour insonoriser logements, établissements d'enseignement, locaux sanitaires et sociaux, et à titre exceptionnel, pour acquérir, démolir et reloger les occupants ou réaménager les terrains.

• ÉCHELLE DES BRUITS



* ENDDb : bruit effectivement perçu, ici le cas d'un avion classé chapitre 3 à pleine puissance au point de référence de mesure du bruit latéral, à 450 m de la piste (Source : annexe 16 OACI). (Source : limites d'exposition tolérées par la directive européenne 2003/10/EC)

LA QUALITÉ DE L'AIR

Au voisinage des aéroports et à basse altitude, le transport aérien impacte la **qualité de l'air**. Comme les moteurs d'avions, les activités aéroportuaires (véhicules au sol par exemple) émettent des polluants atmosphériques. Ces émissions sont difficiles à distinguer de celles de l'industrie, du chauffage et du transport routier en milieu urbain. On sait mal distinguer les contributions respectives des différents secteurs, par exemple entre les installations industrielles, les transports, l'incinération d'ordures ménagères, le chauffage domestique, etc. Les émissions de polluants atmosphériques sont majoritairement colocalisées autour des routes en Ile de France.

Un exemple de solution à mettre en place pour améliorer la qualité de l'air autour des aéroports est de limiter le temps de roulage des avions au sol. En effet, le frottement des pneus et des freins produit des particules fines dans l'air. Privilégier le roulage électrique – l'utilisation de bus électriques – générera une réduction de ces émissions de particules.

LE SAVIEZ-VOUS ?

• À Paris, la population qui habite le long de l'ensemble des axes routiers est soumise à un niveau de bruit situé entre **70 et 75 dBA**.

• Les deux principales **sources de pollution de l'air aux particules fines** en Ile-de-France sont le trafic routier et les cheminées des particuliers à foyer ouvert.

SOLUTIONS ET PERSPECTIVES



NUMÉRISATION, CARBURANTS DE SUBSTITUTION, MATÉRIAUX COMPOSITES... REVUE DE DÉTAIL DES ÉVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES À PRIVILÉGIER POUR AGIR DURABLEMENT SUR LE BON DÉVELOPPEMENT DE NOTRE PLANÈTE.



LES NOUVELLES TECHNOLOGIES

Les appareils informatiques embarqués en général permettent de réduire la masse de papier embarqué, l'avion est donc plus léger et il consomme moins de carburant. À titre d'exemple, l'arrivée des tablettes numériques dans le secteur aérien, la documentation technique en format papier nécessaire à la bonne navigation pour un vol sur une compagnie comme American Airlines (16 kg) est remplacée par l'utilisation de tablettes proposant l'information numérisée (0,7 kg) dans le cockpit, comme la lecture des cartes de navigation aéronautique.

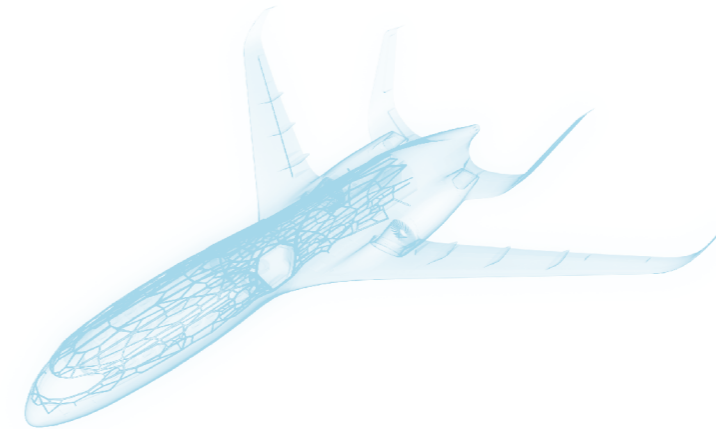
LES NOUVEAUX MATÉRIAUX COMPOSITES

La construction aéronautique privilégie l'aluminium jusqu'aux années 1960 pour diverses raisons : facilité d'usinage, résistance à la corrosion, légèreté. Les années 1970 voient l'arrivée révolutionnaire dans le milieu de l'aéronautique de matériaux composites. Pour des performances améliorées, le composite à matrice organique et renfort à fibres de carbone tissées sera de plus en plus utilisé conduisant à une réduction de 200 kg de la masse du moteur de l'A320. Concernant les parties chaudes des moteurs d'avion, les constructeurs feront appel aux composites à matrice céramique pour leur qualité préservée à très haute température.



CLEAN SKY

L'initiative conjointe Clean Sky résulte d'un partenariat européen de coopération entre le secteur public et le secteur privé dont le but est de développer un ensemble de technologies nécessaires pour « un système aérien propre, innovant et concurrentiel ». Les objectifs annoncés sont une réduction des émissions de CO₂ de 50 %, des émissions de NOx de 80 % et une réduction de la pollution sonore de 50 %. Le projet, dont le budget atteint 1,6 milliard d'euros, est financé à 50 % par l'industrie aéronautique et à 50 % par l'Union européenne.



LES BIO-CARBURANTS PROPRES ET RENEUVELABLES

Le développement des biocarburants aéronautiques durables est prometteur dans le cadre de la réduction des émissions de CO₂. Ces carburants liquides issus de la transformation de matériaux d'origine animale ou végétale (betteraves, canne à sucre, céréales, huiles de friture, algues, biomasse...) sont des **énergies renouvelables** qui ne rentrent pas en concurrence avec les cultures alimentaires et qui ne participent pas à la déforestation. Ils garantissent donc une sécurité d'approvisionnement contrairement au kérosène (hydrocarbures).



LE PREMIER VOL « VERT » TOULOUSE-PARIS

Air France a inauguré le 13 octobre 2011 son premier vol « vert » entre Toulouse et Paris. La compagnie aérienne française a choisi d'allier trois techniques – l'utilisation d'un biocarburant, l'allègement de l'appareil et l'optimisation des procédures de vol - espérant ainsi réduire de 60 % ses émissions de gaz à effet de serre. Ce vol effectuant la route Toulouse – Paris a décollé avec un moteur alimenté d'un mélange de kérosène classique et de biocarburant à base d'huile de friture recyclée. « Aujourd'hui, des huiles alimentaires recyclées, demain des algues, du colza et même des résidus urbains. Tout est possible », explique Pierre Albano, directeur délégué de l'environnement à Air France.



LE SAVIEZ-VOUS ?

85 % d'un avion peut être recyclé (source : SITA).

Energies renouvelables

Ce sont les énergies inépuisables à très long terme provenant de ressources que la nature renouvelle en permanence : énergie hydroélectrique grâce à l'eau, énergie éolienne grâce au vent, énergie solaire grâce au soleil, géothermie avec chaleur de la Terre... Comme elles émettent moins de gaz à effet de serre, elles polluent moins.

POUR ALLER PLUS LOIN



www.cleansky.eu

www.aerorechercheorac.com



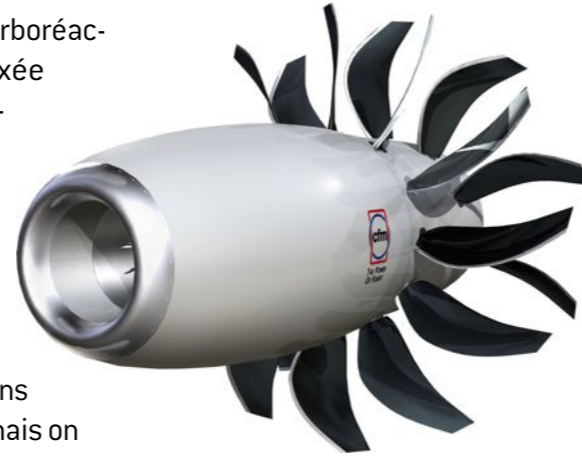
LE RECYCLAGE DES AVIONS EN FIN DE VIE

L'abandon d'avions dans des déserts à proximité des zones aéroportuaires a des effets nocifs sur l'environnement. C'est pourquoi la réglementation européenne oblige les constructeurs et les compagnies à recycler les avions en fin de vie.

Le recyclage des avions en fin de vie, c'est 85 % des éléments d'un avion réutilisés ou valorisés. Au total, l'ensemble des opérations de démantèlement d'un avion demande deux mois de travail. En France, les aéroports de Châteauroux et de Tarbes démantèlent des avions de toutes tailles.

L'OPEN ROTOR

À l'horizon 2015, l'utilisation de turboréacteur – dont la soufflante est fixée directement sur la turbine de puissance et en dehors de la nacelle – permettra une baisse de la consommation de carburant de 20 à 25 %. Cette rupture technologique aura également un impact sur les nuisances sonores : le niveau de bruit émis sera au moins équivalent aux aéronefs actuels mais on peut avoir bon espoir qu'il soit inférieur.



LE RÉVOLUTIONNAIRE AVION SOLAIRE

L'avion solaire suisse Solar Impulse a l'envergure d'un airbus A340 (63,4 m) mais le poids d'une voiture familiale (1 600 kg). Pour la première fois dans l'histoire, il a réussi à voler nuit et jour sans aucun carburant, alimenté exclusivement à l'énergie solaire (12 000 cellules photovoltaïques intégrées dans l'aile et 4 moteurs électriques de 10 CV). L'exploit a été réalisé le 13 mai 2011 par le pilote et cofondateur du projet, André Borschberg, en parcourant les 630 km entre Payerne (Suisse) et Bruxelles (Belgique) en près de 13h à une vitesse moyenne de 50 km/h. Ce vol international exceptionnel était un essai, un tour du monde est prévu début 2015.



DÈS LE LANCEMENT DU PROJET, NOUS AVONS COMPRIS QUE LE PREMIER BUT À ATTEINDRE ÉTAIT L'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

André Borschberg,
co-fondateur du projet
Solar Impulse
avec Bertrand Piccard

POUR ALLER PLUS LOIN

www.solarimpulse.com



AIREMPLI
ESPACE ORIENTATION

**VOUS INFORME
VOUS ORIENTE**

**Destination
métiers
de l'aérien**

www.aireemploi.org



nos membres
dateurs :

FRANCE



avec :



