

Direction générale
de l'Aviation civile

AVIATION & CHANGEMENT CLIMATIQUE



Directeur de la publication Marc Borel / Rédactrice en chef Béatrice Vinstock - cabinet du directeur
Conception et réalisation SG/COM interne / © Arnaud Bouissou/Terra - Veronique PAUJ / reprographie DGAC mars 2018

Direction générale de l'Aviation civile
Direction du Transport aérien
50, rue Henry Farman
75720 Paris cedex 15

téléphone : 01 58 09 43 21

www.ecologique-solidaire.gouv.fr

Ministère de la Transition écologique et solidaire

www.ecologique-solidaire.gouv.fr



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

 dgac



2016 une année décisive

Dès le début 2016, l'adoption de la première norme de certification des avions pour leurs émissions de CO₂ confirme l'engagement affiché par l'aviation, à l'occasion de la COP21, dans la lutte contre le changement climatique. En ligne de mire, l'assemblée de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) en septembre pour jeter les bases du premier dispositif mondial de compensation des émissions de l'aviation internationale.

UN OBJECTIF, UNE STRATÉGIE

Le protocole de Kyoto, signé en 1997, a consacré la compétence de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) pour améliorer la performance environnementale du transport aérien international, notamment en matière de lutte contre le changement climatique. C'est donc sous l'égide des Nations Unies que l'OACI œuvre à la mise en place de normes et de pratiques recommandées au niveau mondial. Pour ce faire, l'OACI s'appuie sur le Comité pour la protection de l'environnement en aviation (CAEP). Ce comité, qui regroupe 400 experts issus d'une trentaine d'États, d'organisations comme IATA (transporteurs aériens) ou encore les ONG, prépare les recommandations pour le Conseil de l'OACI.

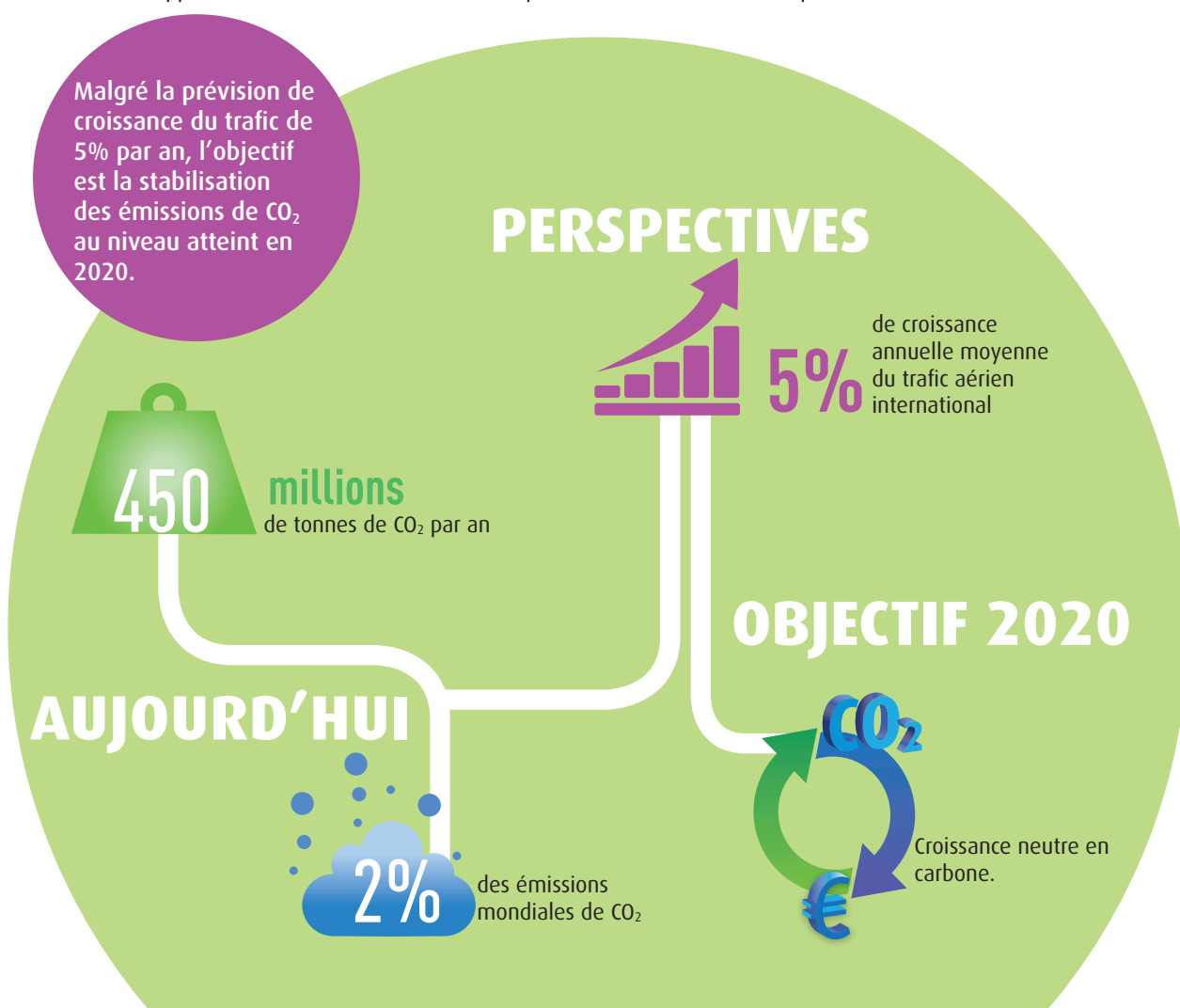
2020 : CROISSANCE NEUTRE EN CARBONE

L'aviation civile représente environ 2 % des émissions mondiales de CO₂ mais cela ne l'empêche pas de se mobiliser depuis maintenant plusieurs années et d'apporter sa contribution à la lutte contre le changement climatique. C'est même toute une stratégie, sous la houlette de l'OACI, qui est mise en œuvre au service d'un objectif : stabiliser les émissions de CO₂ au niveau qu'elles atteindront en 2020. C'est ce que l'on appelle l'objectif de « croissance neutre en carbone 2020 ».

UN PANIER DE MESURES

Pour limiter l'impact de l'aviation sur le changement climatique, l'OACI a développé un concept : le panier de mesures. En effet, chaque mesure prise séparément ne peut à elle-seule suffire pour atteindre l'objectif de stabilisation des émissions. C'est pourquoi, 4 leviers sont actionnés : l'amélioration de la performance environnementale des avions, des procédures opérationnelles conduisant à réduire la consommation de carburant, le développement des biocarburants aéronautiques et les mesures économiques.

Malgré la prévision de croissance du trafic de 5% par an, l'objectif est la stabilisation des émissions de CO₂ au niveau atteint en 2020.



Agir à la source des émissions

Le CAEP élabore des normes de certification dont l'objet est de pousser les constructeurs à intégrer le meilleur des technologies dans les avions qui sortent des chaînes ou ceux encore dans les cartons.

Les avions sont aujourd'hui certifiés pour leurs émissions sonores mais aussi pour certains polluants comme les oxydes d'azote. Pour le CO₂, la première norme doit être adoptée en 2016 par le Conseil de l'OACI, après l'accord obtenu lors de la 10^e réunion du CAEP en février 2016. Les efforts de recherche technologique ont déjà permis d'améliorer de manière très significative les performances environnementales des avions : au cours des cinq dernières décennies, la consommation de carburant par passager kilomètre transporté et les émissions de CO₂ associées ont été réduites de l'ordre de 70 à 80 %. L'État français finance les travaux de recherche portés par le Conseil pour la recherche aéronautique civile française (CORAC). Ces travaux portent à la fois sur les moteurs, l'allègement des appareils, le développement de l'emploi des technologies électriques pour assurer la propulsion, et le développement des biocarburants aéronautiques.

Mieux naviguer

Grâce à la mise en place du ciel unique européen, des routes plus directes sont mises en œuvre en particulier la nuit, favorisant la réduction de la consommation de carburant et les émissions associées. Le programme européen de recherche et développement SESAR vise la réduction des émissions gazeuses en intervenant dans toutes les phases du vol : au sol, en généralisant le concept de décision collaborative entre tous les acteurs de l'aéroport, en vol, en étudiant des routes plus directes, des niveaux de vol optimum et en mettant en œuvre des descentes continues couplées à une gestion évoluée des arrivées pour limiter les attentes et donc les émissions de CO₂.

Que contient le panier de mesures ?

Consommer plus vert

Le développement des biocarburants n'est pas seulement une alternative aux hydrocarbures liquides, c'est aussi un formidable levier pour réduire l'empreinte environnementale de l'aviation. La France est le premier pays européen à s'être dotée d'un réseau, le comité de coordination sur les futurs carburants aéronautiques, qui fédère tous les acteurs français, afin de coordonner l'effort de recherche. Par ailleurs, l'État français apporte son soutien financier au projet CAER, Carburants Alternatifs pour l'aERonautique, qui doit permettre d'identifier les solutions les plus performantes pour l'aéronautique. La DGAC finance également les travaux de recherche-développement sur les procédés et les matériaux pour préparer les futures générations d'avions à l'utilisation de ces nouveaux carburants. Dans ce cadre, l'État soutient l'initiative « Lab'line for the future », lancée en 2014 par Air France, qui consiste à exploiter des vols réguliers entre Paris et Toulouse avec du carburant issu de la fermentation du sucre de canne.

Compenser grâce au marché

Il s'agit de compenser les émissions de CO₂ qui dépassent le niveau atteint en 2020 à l'aide de crédits achetés sur le marché du carbone. Objectif de cette mesure : assurer la croissance neutre en carbone à partir de cette date, en compensant les émissions qui n'ont pas été réduites par les autres mesures. La France, avec tous ses partenaires européens, participe activement aux travaux de l'OACI qui ambitionne d'adopter un tel mécanisme au niveau mondial. L'Europe a déjà mis en place, depuis 2012, un mécanisme basé sur le marché, le système européen d'échange de quotas d'émission « ETS » (voir p7), qui s'applique aux vols strictement intra-européens.

2016 ACCÉLÉRATION !

C'est une année qui devrait faire date dans l'histoire de l'aviation pour sa contribution à la lutte contre le changement climatique. Une année de décisions qui devraient donner un coup d'accélérateur à la réduction des émissions de CO₂ de l'aviation internationale.

ADOPTION D'UNE 1^{RE} NORME POUR LES ÉMISSIONS DE CO₂

En février 2016, le Comité pour la protection de l'environnement en aviation (CAEP) a adopté la première norme de certification des avions pour leurs émissions de CO₂. Qu'est-ce que cela signifie ? Tout avion non conforme à la norme ne sera plus autorisé à voler. Cette norme va contraindre les constructeurs à mettre en œuvre progressivement sur l'ensemble de leur flotte les technologies les plus avancées sur le plan environnemental.

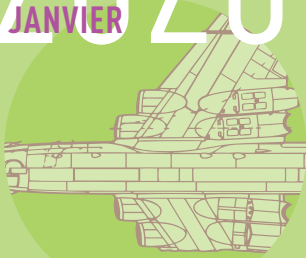
Six années de travail mais le résultat est à la hauteur : une norme ambitieuse qui s'applique à la fois aux nouveaux types d'avions qui sont encore dans les cartons, mais aussi aux avions en production. Pour ces derniers, les constructeurs vont devoir mettre en œuvre des solutions technologiques qui n'étaient pas prévues lors de la conception des avions afin de les rendre conformes à la norme.

MISE EN PLACE D'UN SYSTÈME DE COMPENSATION DES ÉMISSIONS DE CO₂

Le 4 octobre 2013, l'OACI a adopté une résolution en vue de l'adoption, en 2016, d'un dispositif mondial de mesures basées sur le marché (GMBM) qui s'appliquerait à partir de 2020. Toutes les émissions de CO₂ qui dépasseraient le niveau des émissions atteint en 2020 seraient compensées par l'acquisition de « crédits de réduction des émissions de CO₂ » acquis sur un marché alimenté par des secteurs d'activité qui réduisent leurs émissions. La mise en œuvre d'un tel mécanisme nécessite d'avoir des données précises sur les émissions des compagnies aériennes, de mettre en place une procédure de suivi et de vérification de ces émissions. Et tout cela au niveau mondial ! Une fois ces données connues, il est possible de connaître, chaque année, les obligations de compensation du secteur aérien mondial.

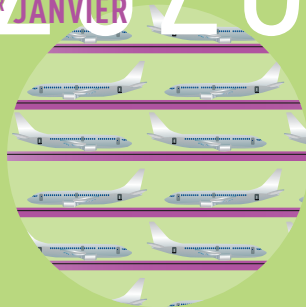
**NORMES CO₂ :
3 DATES
à RETENIR**

2020
1^{ER} JANVIER



Tous les nouveaux modèles d'avion proposés devront être conformes.

2023
1^{ER} JANVIER

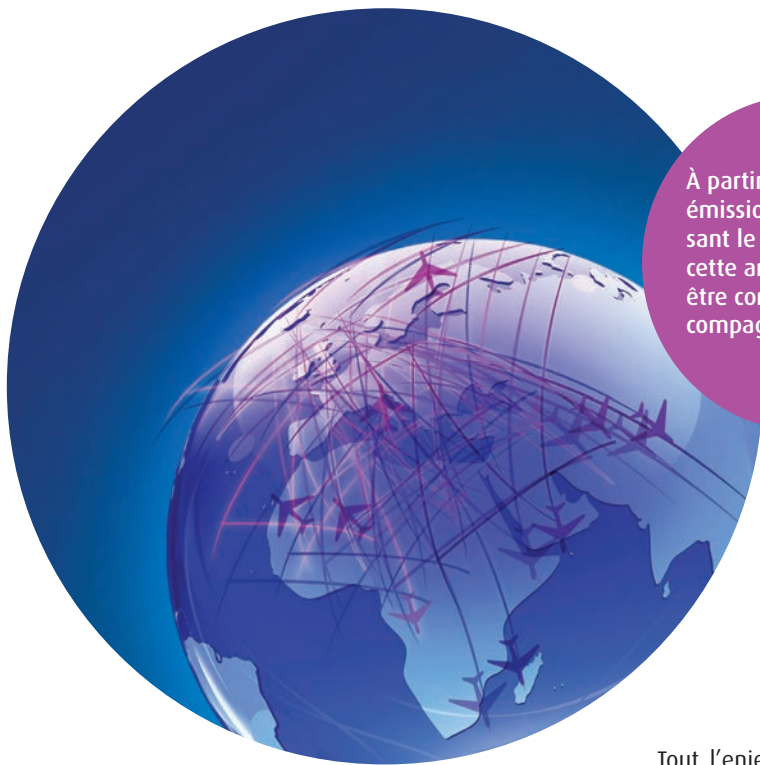


Les performances environnementales des avions en production ne pourront plus être dégradées, par exemple, en cas d'adaptation d'un modèle (augmentation du nombre de sièges, etc).

2028
1^{ER} JANVIER



Tous les avions en production devront être conformes.



À partir de 2020, les émissions de CO₂ dépassant le niveau atteint cette année là, devront être compensées par les compagnies aériennes.

Tout l'enjeu des discussions au sein de l'OACI est de s'entendre entre les 191 États sur la manière de distribuer les obligations de compensation. La France et les États membres de l'Union européenne souhaitent un dispositif non discriminatoire, c'est-à-dire qui ne crée pas de distorsion de concurrence entre deux compagnies sur une même route. Enfin le dispositif doit afficher des objectifs ambitieux en termes de bénéfices environnementaux.

La première étape clé sur le chemin de la résolution en septembre est la conférence de haut niveau du 11 au 13 mai. Car le consensus obtenu à l'issue de ces travaux servira de base au projet de résolution qui sera proposé à l'Assemblée de l'OACI prévue du 27 septembre au 7 octobre 2016. D'ici là, et pour préparer au mieux la conférence de haut niveau de mai 2016, l'OACI organise les « dialogues globaux de l'aviation » (GLADs) dans toutes les régions du monde pour sensibiliser le plus grand nombre de pays aux enjeux du GMBM et aussi susciter des réflexions de nature à éclairer les négociations.

| 7

Décryptage ETS/GMBM

Au-delà de cette limite...

Le système européen ETS impose déjà aux compagnies de compenser les émissions de CO₂ de leurs vols au sein de l'espace économique européen.

Comment ? Chaque compagnie se voit attribuer chaque année une enveloppe de « droits d'émission de CO₂ » sous forme de quotas gratuits. Si elle dépasse cette enveloppe, elle doit acheter des quotas supplémentaires sur un « marché » du carbone alimenté par des entreprises qui ont réduit leurs émissions. D'où le nom de « Mesure Basée sur le Marché (MBM) ». Le dispositif prévoit que la part de quotas gratuits diminue au fil du temps conduisant ainsi les compagnies qui ne réduisent pas leurs émissions de CO₂ à acheter une part de quotas toujours plus grande. Les compagnies sont donc incitées à réduire leurs émissions ou, à défaut, à payer toujours plus.

Imposé au départ (le 1^{er} janvier 2012) de manière unilatérale pour tous les vols arrivant ou partant d'un aéroport de l'Union européenne, ce système a été fortement critiqué par la majorité des pays tiers à l'Union qui y voyaient une violation du principe de souveraineté sur l'espace aérien. Bruxelles a donc suspendu cette mesure pour les vols entre l'espace économique européen et les pays tiers, le temps que l'OACI trouve une solution au niveau mondial.

Le système mondial envisagé par l'OACI sera, comme l'ETS européen, une mesure économique puisqu'il consistera aussi en un système de compensation des émissions de CO₂ selon des modalités qui sont actuellement en cours de définition. Appelé Global Market Based Measure (GMBM), il s'appliquera à partir de 2020 à toutes les compagnies aériennes sur leurs routes internationales.



La conférence des nations unies sur les changements climatiques, COP21, revêtait une tonalité particulière pour le secteur aérien. Le niveau d'engagement des 195 nations représentées allait être un signal fort pour la poursuite des travaux et la prochaine Assemblée de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) en septembre 2016, qui doit statuer sur la mise en place d'un dispositif mondial de réduction des émissions de CO₂ de l'aviation. Les acteurs du secteur aérien étaient donc très présents à cette conférence mondiale sur le climat.

COP 21 l'aviation aussi

Retour sur l'actualité de l'aviation civile pendant cette quinzaine inédite pour notre pays.

UNE STRATÉGIE MONDIALE POUR UNE ACTIVITÉ SANS FRONTIÈRES

Lors de l'évènement « International transport » (maritime et aérien), l'OACI, par la voix de son président, a présenté les grandes lignes de la stratégie de l'Organisation pour réduire les émissions de CO₂ de l'aviation : réduire les émissions de CO₂ à la source en certifiant les avions, soutenir les pays en développement et compenser les émissions de CO₂ par un dispositif mondial de mesures basées sur le marché (GMBM, Global Market based Measure).

L'Air Transport Action Group (ATAG), qui représente toute l'industrie du transport aérien, a d'ailleurs consacré l'essentiel de l'évènement qu'elle organisait aux discussions en cours sur le GMBM.

Très impliquée lors de cette conférence, l'OACI a détaillé ses travaux sur la certification des avions notamment pour leurs émissions de CO₂, lors de l'évènement organisé par le Forum International des Transports (FIT). L'ATAG a profité de l'occasion pour rappeler son plan d'actions qui se décline selon 3 objectifs. Le premier consiste à améliorer chaque année entre 2009 et 2020 l'efficacité énergétique, c'est-à-dire à réduire la consommation de

carburant par passager kilomètre transporté. Cet objectif a été atteint et dépassé puisque cette amélioration se chiffre aujourd'hui à 2,9 % par an contre moins de 2 % fixé au départ. Le deuxième objectif est celui de la croissance neutre en carbone à partir de 2020. Pour y parvenir, 4 leviers sont actionnés : l'évolution des technologies, l'optimisation des opérations aériennes, le développement des carburants alternatifs et enfin le futur système de compensation des émissions de CO₂, le GMBM. Le troisième objectif va au-delà de la neutralité en carbone à partir de 2020 puisqu'il vise une réduction des émissions de CO₂ de 50 % entre 2005 et 2050.



PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21·CMP11

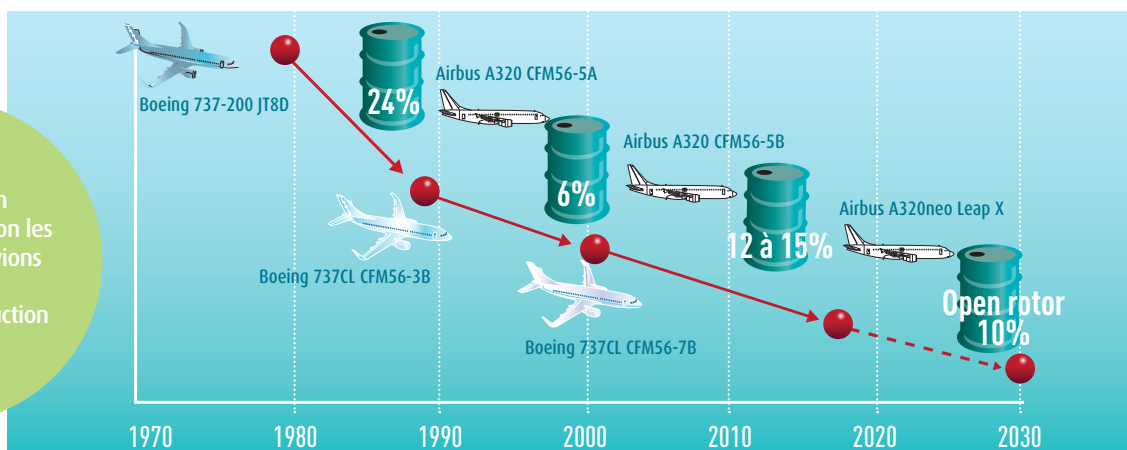
Avec ou sans ?

« Nous avons pu avancer grâce à l'engagement de tous. Cette réussite et cet engagement nous obligent. »

Unanimement et solennellement salué, l'accord de Paris porte une ambition inédite dans la lutte contre le changement climatique.

Et l'aviation dans tout cela ? Le projet d'accord comportait 2 options : la première confiait à l'OACI le contrôle du secteur, l'autre prévoyait de ne rien inscrire. C'est finalement la 2^e option qui a été retenue. Il n'en fallait pas moins pour susciter l'inquiétude des ONG craignant que ce secteur échappe ainsi à l'objectif de lutte contre le réchauffement climatique. Mais l'implication des acteurs de l'aérien lors de la Conférence, les résultats déjà obtenus et la mobilisation du secteur pour des objectifs tangibles et ambitieux devraient les rassurer.

Réduction de la consommation de carburant selon les générations d'avions depuis 1970 et objectifs de réduction d'ici à 2030

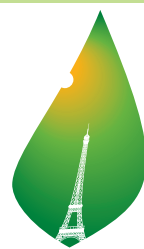


LES PROGRÈS TECHNOLOGIQUES À L'HONNEUR !

En tant qu'acteur et financeur de la recherche, il revenait à la DGAC d'organiser la table ronde consacrée à l'innovation. En partenariat avec le Groupement de l'Industrie Française Aéronautique et Spatiale (GIFAS), la DGAC a développé les grands axes de l'innovation dans le domaine de la recherche aéronautique et présenté des exemples de réalisations concrètes, en particulier grâce aux travaux du Conseil pour la recherche aéronautique civile (CORAC). Ainsi l'État finance des projets de recherche portant sur les nouvelles générations de moteurs d'avions, l'allègement des matériaux ou encore l'avion à propulsion électrique. Indispensables compléments aux progrès technologiques, les biocarburants aéronautiques font l'objet de travaux de recherche et d'expérimentations soutenus depuis 2008.

L'accord de Paris

- **Porte une ambition inédite** : il confirme l'objectif de limiter l'augmentation des températures en dessous de 2°C et même de tendre vers 1,5°C d'augmentation. Fixe des RDV tous les 5 ans à partir de 2020 pour évaluer et si nécessaire revoir à la hausse les engagements des États.
- **Est juridiquement contraignant** : il a force de droit international.
- **Prévoit des moyens à la hauteur des ambitions** : il confirme que les financements (100 milliards de dollars mis sur la table aujourd'hui) devront augmenter.
- **Prend en compte les différences entre pays** : il oblige les pays industrialisés à financer l'aide aux pays pauvres sur le climat et invite les pays en développement à contribuer sur une base volontaire.
- **Est un accord rigoureux** : il crée un système permettant le suivi des engagements plus fort qu'auparavant.
- **Et c'est pour quand ?** L'accord est ouvert à la signature le 22 avril à New-York. Il entrera en vigueur lorsque 55 pays représentant 55 % des émissions l'auront ratifié.



PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21·CMP11

UNE MOBILISATION DE LONGUE DATE

La « journée transports » a permis de rappeler la mobilisation du secteur des transports et en particulier du transport aérien dans la lutte contre le changement climatique. Au cours de cette journée, partie intégrante de l'agenda des solutions de la COP21, les représentants de l'aviation ont présenté leur engagement de croissance neutre en carbone à partir de 2020 et l'amélioration de l'efficacité énergétique de 2 % par an d'ici à 2020. Le président de l'aéroport de New-Delhi a exposé le programme Airport Carbon Accreditation destiné à réduire les émissions de gaz à effet de serre des aéroports.

Les constructeurs et les compagnies aériennes ont mis en avant, lors d'un événement organisé par ATAG, les avancées en matière d'avions plus économes en carburant et les initiatives dans le domaine des biocarburants aéronautiques. United Airlines prévoit ses premiers vols avec du biocarburant à partir de 2016. Boeing a présenté les avancées du B737 MAX, équipé du moteur CFM LEAP-1B. Développé par SNECMA et General Electric, ce moteur équipera également les futurs A320 Neo.

