

TRANSPORT AÉRIEN : PERCEPTIONS ET RÉALITÉS

Mars 2023



Réflexion collective

Les réflexions collectives sont des documents, fruit de travaux de groupe menés au sein de l'Académie de l'Air et de l'Espace. Ils demeurent pour le moment provisoires.

Leur intérêt, et avec cette réserve, est d'apporter ces contributions au débat public dès qu'elles sont disponibles et considérées comme suffisamment finalisées.

Ces réflexions collectives ne peuvent en aucun cas être considérées, en l'état, comme la position officielle de l'Académie.

TRANSPORT AÉRIEN : PERCEPTIONS ET RÉALITÉS

MARS 2023

Ce document a été rédigé par Éric Dautriat, Philippe Forestier, Philippe Fonta, Jean-Marc Garot et Alain Joselzon, membres de la Commission Energie et Environnement (C2E) de l'Académie de l'air et de l'espace.

Table des matières

Résumé	4
1. Aviation, COP et traités internationaux	5
2. Une médiatisation récente... de part et d'autre	6
3. Caractères sociologiques : une perception ambivalente	8
4. Le transport aérien n'est-il pas un transport de riches ?	9
a. Le monde se démocratise, le transport aérien se réorganise	9
b. Bas coût, pour qui ?	9
c. L'avion n'est pas plus élitiste que le train (au moins en France)	10
d. Des disparités évidentes au niveau mondial	10
5. Des perspectives favorables mais une décarbonation qui tardera à se concrétiser totalement	12
6. Un emballement... réversible si la communication du secteur mûrit	13
Annexe 1 : Le transport aérien est inclus dans les accords climatiques internationaux	14
a. Institutions internationales et changement climatique	14
b. Aviation et traités internationaux	16
c. Conclusion	17
Annexe 2 : Les instances de coordination de la décarbonation du transport aérien	18
Annexe 3 « Seulement 1 % des personnes sont à l'origine de 50% des émissions mondiales de l'aviation »	22

Résumé

Ce document a été rédigé par Éric Dautriat, Philippe Forestier, Philippe Fonta, Jean-Marc Garot et Alain Joselzon, membres de la Commission Energie et Environnement (C2E) de l'Académie de l'Air et l'Espace. De ce fait, bien qu'il n'engage pas l'Académie dans son ensemble, il pourrait être perçu *a priori* comme un plaidoyer *pro domo*. Pour y pallier, il est le plus factuel possible, avec, notamment, trois annexes analytiques.

La première décrit la façon dont le transport aérien est inclus dans les accords climatiques internationaux, la deuxième les instances de coordination de la décarbonation du transport aérien et la troisième déconstruit l'expression, devenue virale, « Seulement 1 % des personnes sont à l'origine de 50% des émissions mondiales de l'aviation ».

Avec l'effet Covid, La vision suggestive d'un transport aérien temporairement à l'arrêt, le constat de la possibilité de poursuivre certaines activités à distance sans avoir nécessairement à prendre l'avion, a eu des impacts sur les modes de pensée, soulevé des interrogations, joué le rôle de catalyseur, créant un contexte très favorable à un fort accroissement du ciblage de l'aviation, dans les toutes dernières années, avec de fortes disparités entre les régions et les pays, selon les intérêts et les aspirations en jeu

Ces avions « trop visibles » sont également accusés de « transporter les riches ». Certes la communication même du transport aérien a trop souvent mis l'accent sur les destinations de rêve et les images de première classe pour qu'il faille maintenant s'étonner de cette critique, que la démocratisation du transport aérien ne suffit pas encore à contrecarrer.

La diffusion des solutions réelles de décarbonisation, dans les faits et dans la communication, accompagnée d'une plus grande conscience sociétale, est la meilleure réponse à ce « ciblage » médiatique de l'aviation

La pression médiatique peut être bénéfique en incitant la transport aérien à être un acteur de la lutte contre le changement climatique à la hauteur de ce que voyager en avion signifie des points de vue techniques, sociologiques et économiques.

1. Aviation, COP et traités internationaux

On peut souvent lire ou entendre que le transport aérien jouit d'un statut privilégié, n'étant pas inclus dans les accords climatiques internationaux tel que l'Accord de Paris et que ses émissions de CO₂ échappent ainsi aux différents inventaires nationaux et internationaux. Mais qu'en est-il en réalité ?

L'aviation est par essence un moyen de connecter des personnes et des biens, tant au niveau national qu'international.

Les émissions de CO₂ générées lors des vols nationaux (domestiques) sont entièrement incluses dans les comptabilisations « carbone » des états dans lesquels ils sont opérés, au travers des émissions nationales gérées par la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (UNFCCC) et de ses traités associés (Protocole de Kyoto de 1997 et Accord de Paris de 2015).

La situation est bien plus complexe pour les vols internationaux. En effet, il est techniquement très compliqué d'allouer les émissions d'un vol international à tel ou tel pays. Quelles seraient alors les modalités d'allocation de ces émissions ? Dépendraient-elles de la nationalité de l'avion (compagnie aérienne ou base dudit avion), de celle des passagers, du lieu géographique, de l'aéroport de départ, de l'aéroport d'arrivée ? A qui seraient allouées les émissions additionnelles dues à des conditions météorologiques défavorables ou à des contraintes de contrôle et de régulation du trafic ?

C'est ainsi que pour des questions pratiques et de commodité, la gestion des émissions de CO₂ générées par l'aviation internationale est traitée de façon globale, par l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI), l'agence des Nations Unies spécialisée sur les sujets aériens. C'est aussi la raison pour laquelle un système comme CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation) ne s'applique qu'aux émissions de CO₂ émanant du trafic international, celles des trafics nationaux étant gérées par ailleurs par chacun des états membres de la CCNUCC, au demeurant les mêmes que les états membres de l'OACI. Le secteur aérien est d'ailleurs le seul secteur économique plafonné en termes d'émissions au niveau mondial, au travers de CORSIA.

Les états s'engageant à mettre en place des mesures pour atteindre les objectifs définis par les instances des Nations Unies auxquelles ils appartiennent (tant au niveau de la CCNUCC que de l'OACI), tous ces processus sont définis de façon claire d'un point de vue juridique et il n'y a donc pas d'exclusion, de statut privilégié ou de possibilité d'en échapper pour le transport aérien.

Une explication détaillée et technique du fonctionnement de ces instances ainsi qu'une indication des documents de référence est donnée en Annexe 1.

2. Une médiatisation récente... de part et d'autre

Le transport aérien participe bien évidemment à l'effet de serre, notamment par ses émissions de CO₂ qui constituent aujourd'hui environ 2,5% des émissions anthropiques. Dans les instances internationales, européennes et nationales, l'enjeu climatique est pris en considération depuis longtemps, de l'OACI aux programmes européens de R&T en passant par les associations professionnelles du secteur. Ces organisations et les accords passés sont détaillés en Annexe 2.

Pourtant, la communication du secteur sur ce sujet a longtemps été superficielle. Il n'y a que quelques années que le secteur aérien a clairement affiché cet enjeu comme sa priorité. Auparavant, des programmes de recherche souvent ambitieux, consacrés à l'amélioration de performances, existaient mais malgré un discours des acteurs de la filière qui rejoignait les préoccupations politiques de décarbonation, ces améliorations étaient recherchées avant tout pour une raison économique – un souci permanent. Il faut naturellement se réjouir de cette convergence entre souci économique et souci écologique (quelle meilleure garantie pour le second ?), mais il en est résulté une communication sur la décarbonation apparaissant comme superficielle et défensive voire, aux yeux de certains, désinvolte. La quête de carburants alternatifs, quant à elle, devait surtout au prix du pétrole, et en suivait les aléas à court terme.

Le « ciblage » particulier de l'aviation dans le domaine climatique est récent lui aussi, et s'est très fortement amplifié dans les toutes dernières années. Il est vraisemblable que ceci ait suivi l'éveil et la cristallisation de l'opinion, interpellant le secteur sur sa volonté de réduction et la crédibilité de ses promesses alors même que la posture de ce dernier présentait les limites que nous venons d'évoquer.

Certes, il aurait pu être tentant de refermer le dossier sur le constat rassurant (du point de vue économique) du retour des passagers vers les avions en 2022, après la parenthèse de la crise sanitaire.

Mais ce serait rétrécir à l'excès le champ de vision, en se limitant au court terme.

Aujourd'hui, le transport aérien a l'impression qu'il est mis en cause à un degré bien supérieur à sa contribution au changement climatique. Si exagération médiatique voire « sociologique » il y a, d'où vient-elle ?

Affirmer que l'aviation serait **le** bouc émissaire principal voire unique de l'actuelle controverse climatique serait exagéré. D'autres activités, telles que l'usage d'Internet et, notamment, le *streaming*, la 5G, les SUV, l'élevage, etc, sont régulièrement mis en cause. Les acteurs du transport aérien doivent donc relativiser ce sentiment.

Néanmoins, si l'on arrivait à faire le décompte des articles des médias et des « posts » sur les réseaux sociaux, relatifs aux différents secteurs d'activité, il est très vraisemblable que l'aviation aurait un score bien supérieur aux 2,5% cités plus haut, et même à la part qui peut être attribuée à l'aviation en intégrant les analyses les plus pessimistes relatives aux « effets non-CO₂ ».

Cela peut s'expliquer en partie, de la part du grand public peu informé, par une surestimation très forte de ce poids. Des enquêtes (par exemple celle menée par la

Chaire Pégase de l'Université de Montpellier, corroborée par d'autres) donnent en moyenne une estimation spontanée de l'ordre de 10%. Cette surestimation est certes une cause de la perception négative du transport aérien (lorsqu'elle existe), mais elle en est aussi une conséquence.

Il peut être tentant de crier à la manipulation politique de la part d'activistes mus par quelque agenda politique caché. Mais ces arrière-pensées resteraient sans effet s'il n'y avait pas un terreau favorable auprès du « grand public ». Certes celui-ci est fort peu atteint par le « flight shaming » (qui reste très minoritaire quoique bruyant) ; cependant il fait preuve d'une certaine écoute vis-à-vis de la mise en cause de l'aviation.

C'est pourquoi il convient d'aller au-delà de ce constat, qui traduit un état d'esprit.

3. Caractères sociologiques : une perception ambivalente

Il faut avoir à l'esprit les nombreuses contradictions qui traversent la société sur la question environnementale. Dans un même groupe social, et aussi chez un même individu, des perceptions contradictoires et plus encore, des actes en contradictions avec des idées acquises, cohabitent. Les tentatives d'explication subjective qui suivent ne s'appliquent donc pas uniformément à l'ensemble des citoyens / passagers.

Tout d'abord, la mise en cause parfois agressive de l'aviation se produisait déjà, avant l'arrivée de la thématique climatique. Très tôt, le bruit pour les riverains d'aéroports a été l'objet de plaintes, suivies d'actions très importantes pour en réduire les effets ; on peut noter la visibilité particulière de l'aviation pour le public, de par la concentration des avions et de leurs activités aux points de départ et d'arrivée (les aéroports), la densité de certaines routes aériennes, les pointes de trafic typiquement observées à certaines heures, la visibilité des avions et leur bruit perceptible à basse altitude, les traînées multiples dans le ciel.

Prendre l'avion est, pour un citoyen moyen, un acte relativement rare (par rapport à la voiture, à la consommation de viande, au chauffage d'un logement, etc) dont l'effet climatique est concentré dans le temps. En un seul voyage aérien lointain (une seule décision, un seul acte, accompli en quelques heures), une personne émet une quantité considérable de CO₂ par rapport à son « budget carbone », tandis que la plupart des autres sources d'émission accumulent leurs effets lentement, par une série de « petits actes » dont chacun paraît plus anodin. Le fait qu'en effectuant un aller-retour Paris-New York, un voyageur émette le même ordre de grandeur de CO₂ que sa « cible » individuelle en 2050 (2 tonnes, chiffre souvent avancé, surestimé mais dont l'ordre de grandeur n'est pas faux), frappe les esprits. A un certain niveau de vie, chacun peut juger qu'il est plus facile de se priver « une seule fois » d'un voyage lointain que de se priver « tous les jours » de *streaming*. Ce qui n'a rien d'évident si on réfléchit à l'utilité relative de chacun des actes, quotidiens ou rares, d'un citoyen (réflexion qu'il faudra bien mener un jour...), mais il ne s'agit pas là d'une attitude rationnelle, il s'agit d'une perception, et encore, relativement implicite.

On peut noter aussi les effets psychologiques dus à l'image planétaire de l'aviation, liée à son rayon d'action « mondial », produisant un effet naturel grossissant de son impact, à l'échelle du globe terrestre. La cartographie des vols à l'instant « t » accessible sur des sites Internet, etc, sont nettement plus visibles que le voyage intercontinental des électrons de la VOD et leur production de masse !

4. Le transport aérien n'est-il pas un transport de riches ?

Posée au milieu du vingtième siècle, au début de l'aviation commerciale, la réponse aurait été incontestablement oui, tout comme posséder une automobile dans les années 20, la télé couleur en 1960 ou un réfrigérateur juste après la 2^{ème} guerre mondiale. Le monde se démocratise, le niveau de vie augmente, l'aviation devient de plus en plus abordable, imposant au transport aérien de nouvelles règles de marché, mais le sens des mots change également, la signification du mot « riches » n'est plus la même.

a. Le monde se démocratise, le transport aérien se réorganise

En 1944, 54 pays rédigent la convention de Chicago conduisant à la création de l'OACI et définissant les principes de base du transport aérien mondial. La démocratisation du transport aérien dans le monde est amorcée, elle se poursuit pendant les décennies suivantes, la hausse du niveau de vie entraînant une demande croissante des besoins de voyager. Dès 1970, le transport aérien évolue vers une libéralisation du marché, d'abord aux Etats Unis avec l'Airline Deregulation Act en 1978 puis en Europe avec l'Acte Unique Européen 1987/92, des règles nouvelles qui continuent à être complétées en permanence.

b. Bas coût, pour qui ?

Les compagnies low-cost se développent dans le monde dès les années 90, proposant des prix de voyage défiant toute concurrence. Elles profitent aujourd'hui de la reprise post-covid du transport aérien, en se hissant au niveau de résultats des compagnies traditionnelles, affichant comme Air Asia, Ryanair ou Wizz Air des résultats exceptionnels malgré des prix de billets dérisoires, par exemple un Paris Barcelone à peine plus de 30€, même si Michael O'Leary le patron de Ryan Air explique que les prix des billets vont augmenter avec un prix moyen qui passerait de 40 à 50 euros ! Le bien-fondé de ces « prix cassés » peut être discuté par ailleurs, notamment du point de vue environnemental, mais on ne peut nier qu'ils ont contribué à élargir la clientèle de l'avion. On ne peut à la fois prétendre que les gens prennent trop l'avion et que celui-ci est réservé à une élite !

Le transport aérien s'est-il démocratisé et ouvert aux classes populaires ? La croissance des inégalités dans la société, avec de fortes ruptures dans le fonctionnement social (inégalités préexistantes, non spécifiques au transport aérien, mais qui contribuent à lui donner une image de moyen de transport élitiste), n'aide pas à conserver une approche objective.

Certains affirment, chiffres à l'appui, que les disparités sociales dans l'usage du transport aérien perdurent, et que la proportion d'ouvriers parmi les passagers, relativement à leur poids dans la population générale, est encore largement inférieure à celle des cadres. C'est indiscutable. Mais d'autres répondront que la montée en puissance des classes moyennes participe à la croissance du transport aérien, que des

milliards de personnes qui n'ont jamais pris l'avion en rêve et accéderont bientôt à la concrétisation de ce rêve.

De manière évidente le seuil de revenus nécessaire pour voyager en avion est de moins en moins élevé, vu les tarifs étonnamment avantageux de l'avion. Le prix des biens de consommation, que ce soit une voiture, un poste de télévision ou tout autre bien n'a jamais cessé de baisser, les rendant accessibles aux classes sociales les moins aisées, de même pour un billet d'avion, malgré (ou en fait, grâce à) une technologie aéronautique en développement constant et des appareils de plus en plus sophistiqués.

c. L'avion n'est pas plus élitiste que le train (au moins en France)

Des enquêtes disponibles sur Internet ¹ permettent de comparer les usagers respectifs de l'avion et du train longue distance en France en termes de catégories socio-professionnelles. Il en ressort que l'un comme l'autre concernent pour environ 50% les catégories supérieures (cadres, chefs d'entreprise, professions libérales, artisans) - qui représentent 20% du total de la population : que les « plus riches » voyagent plus que les « moins riches » est manifeste mais ce n'est pas l'apanage de l'avion. Dans l'ensemble, il est absolument faux de prétendre que le transport aérien est plus élitiste que le train. Du reste, la comparaison des prix des billets suffit pour s'en apercevoir.

Catégorie	Train longue distance	Transport aérien
Cadres, patrons, professions libérales	51%	50%
Employés, ouvriers	10%	24%
Etudiants	19%	12%
Retraités	13%	10%
Autres	7%	4%

d. Des disparités évidentes au niveau mondial

En revanche, en se plaçant au niveau mondial, il est certain que le transport aérien n'est pas, ou pas encore, un moyen « accessible à tous », et que de plus, la différence est immense entre les usagers fréquents (et donc les plus émetteurs de CO2) et la masse des autres. Une statistique largement répandue, reprise de média en média, affirme que 1% de la population mondiale (d'évidence, la fraction la plus riche) est

¹ Sources : DGAC, Enquête nationale auprès des passagers du transport aérien 2015-2016 (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/ENPA_2015_2016.pdf) ; Th. Le Gouezigou, responsable Pôle Data et Performances TGV chez SNCF (https://fr.linkedin.com/pulse/le-tgv-est-il-train-des-riches-thomas-le-gouezigou?trk=articles_directory).

responsable de 50% des émissions de l'aérien. Vérifications faites², ce 1% paraît nettement sous-estimé, ce qui fait que la distorsion est moindre qu'annoncée. Cependant elle reste grande, bien entendu, et il va de soi que les émissions de CO2 ne sont pas également réparties selon la catégorie sociale. Mais il en va de même de bien des activités humaines. Ce qui est en cause n'est pas le transport aérien lui-même, mais l'ampleur des inégalités, soit au sein d'un pays donné, soit à plus forte raison au niveau mondial, compte tenu des écarts entre ressortissants des pays les plus développés et des pays les plus pauvres.

Peu à peu, les taux de croissance respectifs le montrent, la croissance du transport aérien accompagne le développement national et régional. Elle en est à la fois cause et conséquence. En toute logique sa démocratisation au niveau mondial devrait suivre à son tour, suivant le précédent des pays développés. Mais la poursuite de cette croissance aux taux des prévisionnistes dépend entre autres de la capacité du transport aérien à se décarboner en temps et en heure, et en des proportions acceptables.

² TMB Aéro, octobre 2022, cf Annexe 3

5. Des perspectives favorables mais une décarbonation qui tardera à se concrétiser totalement

L'aviation est, en Europe, l'apanage d'acteurs économiques de premier plan aisément identifiables et, comme on l'a vu lors de la crise COVID, soutenus par les Etats. Cela fait de ces acteurs des cibles plus faciles que des activités diffuses, lointaines ou résultant d'importations. On retrouve ce schéma dans le nucléaire et l'énergie, par exemple. En outre, la construction aéronautique et le transport aérien ne sont pas un domaine économique comme les autres, revêtus qu'ils sont, en France et dans d'autres pays d'Europe, du manteau de la fierté nationale (le « pavillon français », etc). Non exempts d'arrogance du fait de leur histoire, ils suscitent en retour des réactions d'envie et d'hostilité.

A l'inverse de nombreuses autres activités, il y a des perspectives de croissance du trafic et donc d'une augmentation de ces fameux 2,5%. Avec volontarisme ses propres acteurs annoncent un triplement du trafic d'ici 2050, qui ne peut laisser indifférent. Or, compte tenu de toutes les incertitudes géopolitiques, énergétiques, sociétales et bien sûr climatiques qui pèsent sur les décennies à venir, dans un contexte où interagissent de multiples facteurs de manière complexe, il serait très présomptueux de s'en tenir à ces hypothèses sans les assortir d'une très grande marge d'erreur. L'optimisme commercial forcé inébranlable des acteurs du transport aérien est peut-être indispensable et réconfortant pour leurs actionnaires mais contribue immanquablement à ce « ciblage ».

En outre, les difficultés très concrètes de l'aviation à se décarboner, puisque l'électrification promise aux transports de surface (et qui les dédouane... un peu vite) lui est interdite à horizon prévisible (sauf niches insignifiantes), et que les autres solutions ne viendront qu'assez lentement, créent un certain scepticisme du public vis-à-vis des promesses qui lui sont faites.

6. Un emballement... réversible si la communication du secteur mûrit

Enfin, il y a dans tout cela un effet d'emballement de l'opinion (d'une partie d'entre elle, plutôt), qui n'a rien d'irréversible. Il n'est pas impossible que dans quelque temps, l'acrimonie « climatique » envers le transport aérien décline spontanément, et que celui-ci, sans que retombe la vigilance à son égard (ce qu'il ne demande pas !) soit remis à sa juste place, ni plus, ni moins. Et qu'alors, on puisse travailler plus sereinement et plus correctement, sans politique-spectacle, sur les solutions réelles.

La diffusion de celles-ci, dans les faits et dans la communication, peut contribuer à répondre à ce « ciblage » médiatique de l'aviation. Cependant, il est important que les objectifs (en niveau et en délai) des solutions présentées soient certes ambitieux mais restent à l'intérieur de limites réalistes. Cette condition est cruciale pour éviter une autre forme d'emballement vers des promesses non tenables, non tenues, et une perte de crédibilité croissante de la parole du secteur, avec regain de plus belle de l'emballement de l'opinion. Compte tenu de la difficulté réelle prévisible du secteur à atteindre des objectifs correspondant aux attentes forcément très élevées liées à la lutte difficile contre le réchauffement climatique, il sera d'autant plus important que la réponse du secteur aérien s'accompagne d'une mise en valeur de ses apports sociétaux majeurs. Le transport aérien ne doit pas être considéré comme « hors sol » (contrairement à ce que l'on pourrait croire pour une telle activité !), il est intimement lié à la société, répond à ses besoins et ses aspirations : il lui donne une mobilité étendue, il en irrigue l'économie. Pour autant, il doit être prêt aussi à partager le plus équitablement et efficacement possible les contraintes qu'implique l'exigence générale de décarbonation, telles que l'exigence d'une « sobriété » appropriée. Cette approche holistique est et sera incontournable pour parvenir à des solutions globales optimales.

Annexe 1 : Le transport aérien est inclus dans les accords climatiques internationaux

a. Institutions internationales et changement climatique

Deux organisations principales sont au cœur de la gestion du changement climatique et de ses conséquences, au niveau global : il s'agit d'une part de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) - en Anglais, United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) et d'autre part du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) : en Anglais, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) :

- La CCNUCC est l'une des 3 conventions adoptées lors du Sommet de la Terre de Rio en 1992, avec la Convention sur la diversité biologique (CDB) et la Convention sur la lutte contre la désertification (CLD). Aujourd'hui son adoption est quasi-universelle avec 198 pays appelés "Parties", qui se réunissent annuellement au cours de la Conférence Of the Parties (COP). La CCNUCC est entrée en vigueur le 21 mars 1994 et son siège est à Bonn en Allemagne. C'est la première structure de coopération internationale majeure, opérant dans le cadre de l'ONU, reconnaissant l'existence et les impacts du changement climatique. Son objectif ultime est de "stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique". La CCNUCC est le traité parent de l'Accord de Paris de 2015 et du Protocole de Kyoto de 1997 (ratifié en 2005).
- La convention s'inscrit dans les principes du droit international, mais n'est pas juridiquement contraignante. Cependant, afin de renforcer la riposte internationale contre le changement climatique, les Parties indiquent donc dans des accords ultérieurs (comme le Protocole de Kyoto ou l'Accord de Paris) les approches communes à développer pour atteindre les objectifs de la CCNUCC. Dans ces cadres, les Parties sont liés juridiquement aux objectifs de réduction des émissions.
- **Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC)**
 - o Le GIEC est un organisme intergouvernemental créé en 1988 sous l'égide de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) et du Programme des Nations Unies pour l'Environnement. Ouvert à tous les pays membres de l'Organisation des Nations unies, il regroupe aujourd'hui 195 États.
 - o Le GIEC a pour mission d'évaluer la réalité, les causes et les conséquences du changement climatique en cours et de synthétiser l'état des connaissances scientifiques, techniques et socio-économiques disponibles, de façon neutre et objective, pour les

transmettre aux décideurs politiques (dont la CCNUCC et ses membres) qui les utilisent en tant qu'outils d'information.

- Par ses évaluations, le GIEC détermine l'état des connaissances sur le changement climatique : il identifie là où il y a accord au sein de la communauté scientifique sur des sujets liés au changement climatique et là où des recherches supplémentaires sont nécessaires, dues aux incertitudes existantes. Les rapports sont rédigés et revus en plusieurs étapes, garantissant ainsi objectivité et transparence. Pour les rapports d'évaluation, des experts donnent de leur temps en tant qu'auteurs du GIEC pour évaluer les milliers d'articles scientifiques publiés chaque année afin de fournir un résumé complet de ce que l'on sait sur les moteurs du changement climatique, ses impacts et les risques futurs, et comment l'adaptation et l'atténuation peuvent réduire ces risques. Un examen ouvert et transparent par des experts et des gouvernements du monde entier est un élément essentiel du processus du GIEC, afin d'assurer une évaluation objective et complète et de refléter un large éventail de points de vue et d'expertise. Le GIEC ne mène pas ses propres recherches, mais est un lieu d'expertise visant à synthétiser des travaux menés dans les laboratoires du monde entier, en fonction d'un problème précis, pour lequel les États, membres de l'ONU, l'ont mandaté.

- **Coopération étroite, exemplaire, entre le GIEC et la CCNUCC**

- La CCNUCC, sur la base de l'information scientifique, établit des objectifs pour stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Ces objectifs, lorsqu'ils sont introduits par un protocole (Kyoto) ou un Accord (Paris) deviennent juridiquement normatifs. Ainsi l'accord de Paris indique clairement comme objectif de maintenir l'augmentation de la température mondiale « nettement en dessous » de 2 °C d'ici à 2100 par rapport aux niveaux préindustriels et poursuivre les efforts en vue de limiter cette augmentation à 1,5 °C, en reconnaissant que cela réduirait considérablement les impacts du changement climatique. Les émissions devraient être réduites dès que possible et atteindre le niveau net zéro dans la seconde moitié du XXI^e siècle.
- En fonction de ces objectifs et de la connaissance scientifique du moment, le GIEC a établi un budget carbone global qu'il reste possible d'émettre à l'humanité dans son ensemble pour rester dans le cadre des objectifs de l'Accord de Paris. Ce budget global dépend de l'objectif à atteindre (1.5°C ou 2°C par exemple), de la probabilité d'y arriver (50% ou 67% par exemple) ainsi que du niveau d'estimations plus ou moins affiné. Pour limiter le réchauffement à 1,5 °C (avec une probabilité de 50 %), au vu des émissions de CO₂ faites depuis le 5^{ème} rapport d'évaluation du GIEC (AR5) et le rapport spécial 1,5 °C de 2018 (SR15), le budget carbone restant est supérieur d'environ 300 GtCO₂ à celui du rapport AR5, mais presque identique à celui du rapport SR15.
- En fonction de ce budget global, la CCNUCC et ses membres peuvent décider (ou pas) de définir un budget spécifique par Etat ou par secteur industriel. Contrairement au Protocole de Kyoto, l'Accord de Paris repose sur une approche ascendante (bottom-up) qui se base

principalement sur la coopération pour inciter tout type d'acteurs, publics et privés, à s'engager et à agir en faveur du climat. Le fondement de cette dynamique repose sur la recherche de bénéfices et de co-bénéfices liés à l'action climatique plutôt que sur un partage de l'effort de réductions des émissions de gaz à effet de serre (budget spécifique). L'accord fixe une trajectoire globale, mais accorde de la flexibilité aux parties pour déterminer elles-mêmes leurs engagements climatiques, sous la forme de contributions déterminées au niveau national (NDCs en anglais, pour Nationally Determined Contributions, voir glossaire). Les NDCs décrivent les efforts nationaux envisagés en termes d'atténuation et éventuellement d'adaptation, basés sur leurs circonstances nationales.

b. Aviation et traités internationaux

Les émissions provenant du carburant utilisé pour l'aviation internationale, communément appelés combustibles de soute internationaux (bunker fuels), sont traitées dans le cadre de la CCNUCC depuis la première réunion de la COP en 1995. Ils ne sont donc pas exemptés ou exclus du processus. La COP1 a alors invité l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) à contribuer aux travaux du Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (SBSTA), en particulier sur l'allocation et le contrôle des émissions provenant des combustibles de soute internationaux (Décision 4/CP.1). L'organe subsidiaire de conseil scientifique et technologique, connu sous le nom de SBSTA pour son acronyme issu de l'appellation anglaise, est l'un des deux organes subsidiaires permanents de la Convention créés par la COP. Il appuie les travaux de la COP, de la CMP (Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol) et de l'AMC (Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement) en fournissant en temps utile des informations et des avis sur des questions scientifiques et technologiques en rapport avec la Convention, son protocole de Kyoto et l'Accord de Paris.

En réponse à cette demande, les émissions provenant du carburant utilisé pour l'aviation internationale ont été traitées en permanence dans le cadre du SBSTA

En outre, le protocole de Kyoto a également appelé à limiter et à réduire les émissions de gaz à effet de serre non contrôlées par le protocole de Montréal provenant des combustibles de soute pour l'aviation, en travaillant par l'intermédiaire de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) (article 2, paragraphe 2

Les Lignes directrices du GIEC pour la préparation des inventaires des gaz à effet de serre (GES), les lignes directrices de la CCNUCC pour l'établissement des rapports sur les inventaires annuels pour les Parties visées à l'annexe I de la Convention (décision 24/CP.19) et les Modalités, procédures et lignes directrices pour le cadre de transparence d'action et de soutien visés à l'article 13 de l'Accord de Paris (Décision 18/CMA.1) précisent que les émissions du transport aérien international (également appelées émissions internationales de combustibles de soute) doivent être calculées dans le cadre des inventaires nationaux de GES des Parties, mais doivent être exclus des totaux nationaux et rapportés séparément.

Ces émissions ne sont pas soumises aux engagements de limitation et de réduction des Parties visées à l'annexe I au titre de la Convention et du Protocole de Kyoto car elles ne sont pas comptabilisées dans les totaux nationaux. Elles sont, en revanche, gérées par l'OACI et sont prises en considération dans les objectifs spécifiques définis par l'OACI, à savoir une amélioration de l'efficacité énergétique de 2% par an, une croissance neutre en carbone à partir de 2020 et un objectif Net Zero en 2050 défini par la Résolution A41 de l'Assemblée de l'OACI (Octobre 2022). Ainsi, l'OACI a établi un panier de mesures visant à réduire les émissions de l'aviation internationale. Le système Carbon Off setting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA), un des piliers de ce panier de mesures, s'applique donc exclusivement aux émissions de l'aviation internationales, celles de l'aviation domestique étant traitées par les décomptes nationaux et les contributions déterminées au niveau national, état par état

Les relations entre la CCNUCC et l'OACI sont étroites, notamment entre les secrétariats respectifs, et à travers le Comité de la Protection de l'Environnement en aviation de l'OACI (Committee on Aviation Environmental Protection - CAEP), où la CCNUCC siège comme « Observer ». Le secrétariat de la CCNUCC entretient des relations étroites avec les secrétariats de l'OACI. La coopération entre les deux organisations repose sur un échange d'informations efficace et réciproque. Par l'intermédiaire du SBSTA, les secrétariats de l'OACI et de l'OMI fournissent en permanence des rapports et des informations sur les travaux pertinents pour le SBSTA. Des réunions spéciales d'experts sont organisées pour traiter des questions méthodologiques liées à l'estimation, à la compilation et à la communication des données sur les émissions de GES du transport aérien international.

c. Conclusion

Les émissions de CO₂ émanant de l'aviation sont donc mesurées par chacun des états membres (partie) de la CCNUCC. Les émissions relatives aux vols domestiques (y compris vols entre métropole et territoires et départements ultramarins) sont incluses et prises en compte dans les décomptes nationaux et les contributions déterminées au niveau national, soumises par chaque partie à la CCNUCC lors des COPs. Les émissions relatives aux vols internationaux sont comptabilisées différemment, et gérés par l'OACI pour l'aviation internationale, qui fournit cette information à la CCNUCC par l'intermédiaire des échanges entre l'OACI et le SBSTA, dans le cadre d'une coopération étroite entre OACI et CCNUCC.

Il n'y a donc pas d'exclusion de ces émissions mais une gestion différenciée, bien loin d'un privilège spécifique sectoriel.

Il est à noter qu'un système de gestion identique existe pour les émissions maritimes internationales, pour lesquelles l'Organisation Maritime Internationale (IMO) joue un rôle similaire à celui de l'OACI pour l'aviation internationale.

Annexe 2 : Les instances de coordination de la décarbonation du transport aérien

Si on fait un rappel historique succinct de la prise en compte progressive des enjeux de décarbonation par le transport aérien, on peut se rappeler une succession d'évènements concernant la prise en compte du problème général du réchauffement climatique depuis la conférence de l'ONU de Stockholm (premier « Sommet de la Terre ») en 1972, suivie du Sommet de la Terre de Rio en 1992, de la COP1 de Berlin en 1995, de la signature du protocole de Kyoto en 1997 (mis en œuvre en 2005), de l'« Accord de Paris » (COP21) en 2015, pour ne citer que quelques étapes marquantes. En parallèle, les multiples études scientifiques de référence faites au niveau mondial faisaient l'objet de rapports très complets publiés périodiquement par le GIEC³ (créé sous l'égide du PNUE⁴ et de l'OMM⁵, en 1988), et ses groupes de travail spécialisés entre le premier rapport de 1990 et le 6^{ème} rapport de 2022, avec dans l'intervalle plusieurs « rapports spéciaux » consacrés à des sujets particuliers. Les rapports du GIEC sont reconnus en général comme étant les sources les plus crédibles d'information sur le changement climatique. L'aviation, bien que non spécifiquement ciblée par le GIEC, n'était pas oubliée de lui, qui a publié en 1999 un rapport spécifique « Aviation and the global atmosphere », auquel ont fortement contribué de nombreux experts du secteur aérien, notamment de l'OACI, de l'industrie et de la recherche. On rappellera les liens étroits existant entre le GIEC et la CCNUCC⁶ dont il est la principale source d'information scientifique, via l'organe subsidiaire de conseil scientifique et technologique, organe permanent de la CCNUCC connu sous le nom de SBSTA⁷ (acronyme issu de l'appellation anglaise). Au niveau international, les liens entre le secteur de l'aviation représenté par l'OACI sont naturellement étroits avec la CCNUCC, les deux organismes dépendent tous deux de l'ONU, et statutairement, leurs tâches sont bien répertoriées et complémentaires. Au niveau des états, ou de l'Europe, les liens entre secteur aérien et gouvernance globale existent aussi, à travers ministères, organismes officiels divers (dont la Commission Européenne, l'AESA⁸, Eurocontrol) et les agences de l'environnement.

Cette prise de conscience du phénomène climatique et les préoccupations associées sont ainsi montées en puissance de manière progressive (et non linéaire, avec quelques heurts et débats inévitables) avec des projets et des actions lancés à tous les niveaux et dans tous les secteurs pour lutter contre le réchauffement climatique.

³ Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (IPCC en Anglais)

⁴ Programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP en Anglais)

⁵ Organisation Météorologique Mondiale (WMO en Anglais)

⁶ Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (UNFCCC en Anglais)

⁷ Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice

⁸ Agence Européenne de la Sécurité Aérienne (EASA en Anglais)

Cette montée des préoccupations environnementales et climatiques s'est traduite dans les activités de recherche en Europe depuis le programme-cadre n°2 (1987-1991, abordant les sciences de la terre et de l'environnement, jusqu'au programme HORIZON 2020 (2014-2020), avec des activités dédiées, en passant par le programme-cadre n°5 (1998-2002), avec des activités sur l'énergie, l'environnement et le développement durable. Le programme Horizon en vigueur est très orienté vers ces problématiques, en application des grands plans d'action européens: Pacte Vert (« Green Deal ») , « package FIT for 55 » (loi européenne ciblant 55% de réduction des Gaz à effet de serre d'ici 2030, « Single Basic Act » (pour assurer la cohérence des « Joint Undertakings »), « Clean Hydrogen Partnership ». L'aviation n'est pas en reste, avec les « Strategic Research and Innovation Agenda », ACARE⁹ et la vision 2020 (en 2000/2001), Flightpath 2050 (2012), les programmes SESAR successifs (qui ont des visées en partie environnementales, par le biais des opérations), les Clean Sky 1 (2008-2014), Clean Sky 2 (2014-2023), puis Clean Aviation (2022-2030), des budgets croissant fortement d'un programme au suivant, aussi bien pour la recherche à visée globale sur le changement climatique que pour celle dédiée au secteur aérien.

En Europe encore, on peut rappeler la vision commune et la feuille de route à long terme (« Destination 2050 ») adoptée par l'industrie en février 2021, complétée par la création de la coalition « Aviation Climate Taskforce » (ACT), visant le court et le moyen terme (dont les carburants durables et l'hydrogène). Enfin, lors du Sommet de l'Aviation, en février 2022, la Déclaration de Toulouse pour la neutralité carbone du transport aérien d'ici 2050 est adoptée par les 27 membres de l'Union Européenne, 10 états de la CEAC et de nombreux acteurs de l'industrie aéronautique civile. Ceci a constitué une étape vers l'adoption des objectifs LTAG de l'OACI (voir ci-après). En juin 2022 est créée l'Alliance européenne pour l'aviation zéro émission (European Alliance for Zero-Emission Aviation, ou AZEA, initiative volontaire de partenaires publics et privés¹⁰.

Au niveau français, concernant en particulier l'environnement et le développement durable, dans un périmètre non limité à la recherche, on peut citer le rôle de la DGAC, du GIFAS, de la 3AF et les actions du Conseil pour la Recherche Aéronautique Civile (CORAC) en France, la création de l'Observatoire de l'Aviation Durable (OAD), en 2021, et pour la question globale, la création du Haut Conseil pour le Climat (HCC) en 2018.

Au niveau de la recherche et dans le secteur aéronautique en particulier, on observe aux USA des tendances similaires à celles existant en Europe, avec une forte implication de FAA (Centre d'excellence PARTNER sur l'environnement lancé au début des années 2000, aujourd'hui remplacé par d'autres, dont un sur les carburants durables), NASA et plusieurs universités et laboratoires spécialisés. Dans tous les cas, les

⁹ Advisory Council on Aeronautics Research in Europe

¹⁰ Les partenaires, qui comprennent de nombreux acteurs de l'industrie et de la recherche, la Commission Européenne, ASEA, Clean Aviation, SESAR, etc., partagent l'objectif de préparer la future commercialisation d'avions « zéro émissions » à hydrogène ou électriques. L'Alliance vise d'identifier et prioriser les difficultés inhérentes notamment à l'adaptation des infrastructures et des acteurs économiques. Elle est ouverte à tous les acteurs du secteur. L'objectif de l'alliance se veut en cohérence avec l'ambition de la Déclaration de Toulouse.

USA supportant fortement l'OACI, qui a un rôle de règlement/standardisation stratégique, la FAA est, de fait, engagée dans les actions visant la réduction de la contribution du secteur au réchauffement climatique, notamment concernant les carburants durables pour l'aviation.

Pour le secteur aérien, on peut citer aussi les travaux basés sur le principe de la compensation carbone, inspirés des mécanismes du protocole de Tokyo, travaux qui ont pris de longues années entre les phases successives de conception, mise au point, négociation et mise en œuvre, souvent laborieuses, et toujours objets de réticences de la part de certains acteurs et pays :

Intégration de l'aviation dans le système européen d'échange de quotas d'émissions de gaz carbonique ETS¹¹ ;

Système de compensation d'émissions CORSIA¹² institué par l'OACI au niveau international.

Au niveau européen, la CEAC¹³, très liée à l'OACI, compte l'environnement parmi ses missions principales.

L'évolution des activités propres de l'OACI, en lien avec la CCNUCC, comme on l'a mentionné ci-dessus - donne un bon aperçu de la progression continue de l'importance prise par (donnée à) la réduction de l'impact de l'aviation sur le réchauffement climatique : les activités du comité environnement du CAEP étaient à l'origine focalisées sur le bruit, le problème environnemental majeur dès le tout début de l'aviation (nuisance pour les riverains d'aéroports), mais à partir du cycle CAEP/6 (2001-2004), les activités s'intensifient sur les émissions gazeuses (principalement à basse altitude, en lien avec les problèmes de qualité de l'air), et à partir du cycle CAEP/8 (2007-2010), on s'intéresse spécifiquement aux émissions de CO₂, en vue d'un standard, ainsi qu'aux trade-offs entre bruit, NO_x et CO₂.

Un standard CO₂ pour les avions sera introduit par l'OACI en 2016 (CAEP/10), après une longue période d'études approfondies et négociations.

Des objectifs technologiques environnementaux intégrés (bruit, CO₂ et NO_x) à moyen et long terme, prenant en compte les trade-offs environnementaux, font l'objet d'un rapport¹⁴ (résultant d'une étude menée principalement en 2017 et 2018,) établi à la demande du CAEP (rapport présenté et approuvé à la réunion CAEP/11 en 2019, puis entériné à la 40^{ème} session de l'Assemblée de l'OACI).

En conjonction avec les activités CAEP et les Assemblées de l'OACI, les sujets environnementaux ont pris une importance spécifique dans la première décennie du XXI^{ème} siècle, au niveau de l'IATA en particulier, qui crée un site dédié

¹¹ Emission Trading Scheme

¹² Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation

¹³ Conférence Européenne de l'Aviation Civile (ECAC en Anglais), fondée en 1955.

¹⁴ Independent Expert Integrated Technology Goals Assessment and Review for Engines and Aircraft (OACI – Doc 10127 – 2019)

www.enviro.aero et institue des sommets mondiaux périodiques tenues à Genève. En 2008, à l'instigation d'IATA est créé ATAG (Air transport Action Group) qui regroupe l'ensemble des acteurs de l'industrie aéronautique civile. ATAG prend le relais des sommets mondiaux périodiques, et, en 2021, publie un rapport de référence affichant des engagements ambitieux pour 2050 (cf. rapport « Waypoint 2050 »).

On notera la continuité qui existe entre les premiers objectifs pour le secteur aérien affichés par IATA, l'industrie au niveau européen ou international (via ATAG) et l'OACI, et les objectifs actuels, sollicitant chaque fois les quatre mêmes leviers d'action prioritaires : 1) technologies aéronautiques (avions et moteurs), 2) opérations optimisées (sol et vol), 3) carburants durables pour l'aviation et 4) mesures économiques (compensation du CO₂). Les objectifs de l'OACI « Long Term Aspirational Goals » (LTAG) considèrent les mêmes instruments en 2022 (CAEP/12 et session 41 de l'Assemblée), de même que la plupart des feuilles de route produites par diverses organisations en Europe et au niveau international au cours des deux dernières décennies, et ce jusque dans la période actuelle. Le niveau d'ambition s'est cependant fortement accru dans le temps, en réponse aux préoccupations générales liées au changement climatique, et évidemment, les perspectives et les problématiques n'ont cessé d'évoluer.

D'une manière générale, la plupart des activités sur les sujets concernant l'aviation et ses impacts environnementaux, impliquent, au niveau européen ou international, les mêmes acteurs, souvent représentés, en partie, par les mêmes personnes, avec de multiples interactions, des travaux techniques conséquents et des négociations étalés dans la durée, ce qui accentue le caractère de continuité d'ensemble, indépendamment du fait que le sujet prenne de l'ampleur et que les études et feuilles de route émanant de diverses organisations prolifèrent, avec des variations dans les analyses et les chiffres.

Dans toutes ces activités, certains des pays membres, ainsi que des ONGs, officiellement représentés via des membres ou des observateurs, participent aux débats, dans le contexte des groupes de travail du CAEP ou au sein de l'OACI (Conseil et Assemblée) et dans d'autres instances, où ils affichent des positions impliquant un niveau d'exigence significativement plus élevé par rapport aux autres acteurs, envers l'aviation.

Annexe 3 « Seulement 1 % des personnes sont à l'origine de 50% des émissions mondiales de l'aviation »

Les biais de perception selon la façon de présenter des informations statistiques :

Paru dans le Tableau de bord mensuel TBM ID Octobre 2022

<http://id-aero.com/page-accueil.php>

Avec l'autorisation de son Directeur Jacques Delys

Depuis quelque temps, nous avons vu fleurir l'expression « Seulement 1 % des personnes sont à l'origine de 50% des émissions mondiales de l'aviation » Cette expression a été reprise, sans aucune nuance, par la quasi-totalité des médias. Par exemple, le quotidien 20 Minutes pose les bonnes questions : « Mais d'où vient cette donnée et est-elle fiable ? » 20 Minutes répond à la première question : « Cette donnée a bien été révélée (NDLR : ce serait un secret) dans un rapport publié en mai 2021 par l'ONG européenne Transports et environnement. (...) la statistique est tirée d'une étude antérieure, publiée en novembre 2020 dans un numéro de Changement environnemental global ». Mais le quotidien ne répond pas à la seconde question. En réalité, le fait que cette statistique soit diffusée par l'ONG Transport et Environnement suffit manifestement à assurer la crédibilité du propos. Même l'ADEME reprend l'information dans sa récente infographie comme une vérité, beau slogan, mais simpliste et trompeur : « D'ailleurs, la hausse de l'usage de l'avion en France n'est pas nécessairement liée à un phénomène de démocratisation, mais plutôt à l'intensification de l'usage de ce mode de transport par les classes les plus aisées.»

Selon les données de l'étude ci-après, d'où est tirée la formule :

- les activités de l'aviation représentaient 2,4 % du CO2 anthropique mondial total,
- les vols commerciaux (passagers) et privés (aviation générale dont aviation d'affaires, hélicoptères) ce sont 71 % + 4 % = 75 % des émissions de l'aviation.
- $50 \% \times 2,4 \% \times 75 \% = 0,9 \%$ du CO2 anthropique mondial total.

Origine de l'expression 1 % à 50 %

La statistique provient bien d'une étude universitaire : « La dimension mondiale, la distribution et la croissance de l'aviation : Implications pour le changement climatique » (« The global scale, distribution and growth of aviation : Implications for climate change » de Stefan Gossling et Andreas Humpe) publiée en novembre 2020.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378020307779>

Dans l'abstract, les auteurs de l'étude mettent en évidence le résultat suivant : « Le centile des voyageurs les plus fréquents - au plus 1% de la population mondiale - représente probablement plus de la moitié des émissions totales du transport aérien de passagers. » « Certains pays et individus contribuent de manière disproportionnée au changement climatique provenant du transport aérien ».

Les auteurs considèrent que les émissions moyennes par habitant d'un pays ne tiennent pas compte des différences d'émissions par habitant au sein de chaque pays. Selon eux, les principes de répartition des responsabilités devraient être basés sur les individus (« les grands émetteurs ») plutôt que les nations.

Quelques résultats statistiques de l'étude. En 2018 (NDLR : dernière statistique disponible en 2020), les activités de l'aviation représentaient 2,4 % des émissions mondiales de CO2 réparties comme suit : aviation commerciale (passagers) 71 % ; aviation commerciale (fret) 17 % ; aviation militaire 8 %, aviation privée (aviation générale dont l'aviation d'affaires, hélicoptères) 4 %. 11,1% de la population mondiale a pris l'avion en 2018. Les auteurs mettent en évidence différents types de voyageurs, dont les voyageurs fréquents (6 voyages AR et plus dans l'année).

De l'art de présenter une information statistique... en fonction de ce que l'on veut démontrer

À titre de démonstration, nous reprenons l'affirmation telle quelle. Ensuite, nous examinerons la fiabilité de la statistique. Les auteurs aboutissent après moult calculs au résultat :

10% des voyageurs à 50 % des émissions mondiales de CO2 du transport aérien

Mais comme l'expression n'est pas assez punchy (forte), ne démontre pas assez l'aspect inégalitaire du transport aérien, on introduit la population mondiale. Ce qui réduit le premier terme de 10 % à 1 %. Manifestement, l'objectif est d'obtenir à gauche de la flèche le chiffre le plus petit possible et à droite le chiffre le plus grand possible.

1% population mondiale à 50 % des émissions mondiales de CO2 du transport aérien

Selon l'étude, 100% voyageurs = 11,1 % de la population mondiale = environ 845 millions d'habitants

Voilà 4 façons de présenter cette même information.

- 10% des voyageurs à 50 % des émissions mondiales de CO2 du transport aérien
- 1% population mondiale à 50 % des émissions mondiales de CO2 du transport aérien
- 85 millions de personnes à 50 % des émissions mondiales de CO2 du transport aérien
- 1% population mondiale à moins de 1% des émissions mondiales et totales de CO2

Laquelle choisir ?

- Pour une étude universitaire « scientifique », il aurait été souhaitable de présenter la totalité de l'information sous les 4 facettes.
- Pour l'ONG Transport et Environnement qui a pignon sur rue, l'objectif militant l'emporte sur une présentation complète de l'information.
- Et pour les médias, il aurait été utile de pousser plus loin les investigations au lieu de diffuser et reprendre l'information telle quelle, sans esprit critique.

La fiabilité de l'expression 1% à 50%

Nous allons examiner les 4 principales hypothèses de la démonstration de l'étude.

- 10 % des voyageurs (les plus fréquents) réalisent 40 % des vols
- Les sièges premium représentent 15 % des sièges
- Les passagers de classe premium nécessitent en moyenne 5 fois plus d'énergie qu'un passager de classe économique
- Les 15 % de sièges premium sont occupés par les 10% des voyageurs les plus fréquents

1. 10 % des voyageurs (les plus fréquents) réalisent 40 % des vols

Les voyageurs peuvent être segmentés en 3 groupes : occasionnels, réguliers et fréquents. L'étude fait référence à 5 enquêtes dans différents pays (Royaume-Uni, États-Unis et Allemagne) et deux aéroports (Göteborg et San Francisco). « Les enquêtes suggèrent que parmi les voyageurs aériens commerciaux, les 10 % de voyageurs les plus fréquents peuvent représenter 30 à 50 % de tous les vols effectués. » En réalité, le graphique 7 de l'étude qui représente la répartition % voyageurs/% vols indique que l'amplitude pour les 10 % les voyageurs les plus fréquents est de 28 % à 45%, retenir 40 % n'est pas une estimation prudente, mais le haut de la fourchette, la moyenne des 5 références est de 33 % et non 40 %

Sur la base des éléments fournis par l'étude, on peut conclure que 10 % des voyageurs les plus fréquents réalisent 1/3 des vols. Donc, l'hypothèse 1 est surévaluée et erronée au vu des données présentées.

2. Les sièges premium (First + Business) représentent 15 % des sièges

Les auteurs de l'étude se basent sur la configuration de cabine A380 de Singapore Airlines pour estimer la part mondiale des sièges de classe premium à 15 %. Cette estimation appelle deux réserves : elle ne correspond pas aux estimations de la profession, elle mélange et confond part premium sur le marché international et part premium sur le marché domestique. L'IATA indique qu'à l'international, la classe premium (First + Business) représente 8 % des RPK en 2019, 2021 et 2022. De son côté, Air France évalue la part de sa clientèle haute contribution (First + Business + Economy premium) à 10% de son trafic, sachant que le périmètre inclut Economy premium en plus. Sur le marché domestique, la part du premium est beaucoup plus faible, car sur de nombreux vols domestiques, LC notamment, il n'y a pas de First ou de Business class. Si on distingue trafic international et trafic domestique, en y appliquant des coefficients différents (8 % sur l'international et 5 % sur le domestique) on aboutit à une part du trafic premium entre 6 % et 7 %.

L'hypothèse 2 de prendre 15 % comme part de la classe premium sur la totalité des sièges offerts ou occupés (trafic domestique et international) est manifestement surévaluée.

3. Les passagers de classe premium nécessitent en moyenne 5 fois plus d'énergie qu'un passager de classe économique

L'étude prend la surface comme élément de comparaison entre l'énergie dépensée pour transporter un siège de classe premium comparée à l'énergie dépensée pour transporter un siège de classe économique. Selon cette approche, les classes affaires et premières émettent plus que les classes économiques ce qui n'est pas contestable.

Mais la consommation est liée à la masse et non à la surface du plancher ; l'élément de comparaison entre siège premium vs siège économique doit être la masse. Nous avons effectué une comparaison sur l'A380, programme choisi par l'étude pour calculer le coefficient 5. Comparaison qui montre que le coefficient calculé par la masse est inférieur d'environ 25 % à l'estimation par la surface.

Surface : 2,3 m² en classe affaires avec fauteuil-lit isolé contre 0,8*0,45 soit 0,36 m² en classe éco. Soit un coefficient de $2,3/0,36=6,4$

Masse : 2 170 kg en affaires ou première vs 440 kg en classe économique. Soit un coefficient de 4,9.

Preuve par l'absurde : Si dans un avion, on supprime 5 places économiques et qu'on les remplace par une place premium, quel est le résultat : moins de CO₂ au total (la masse de 4 passagers en moins), et plus de recettes pour la compagnie aérienne.

Corrigé de ce biais, le coefficient de 5 choisi par l'étude descend à 3,75. Mais, il est nécessaire d'y apporter une seconde correction : sur le marché intérieur, le multiple de différence de surface entre un siège premium et un siège économique est très loin de 5 et s'approche plutôt de 2.

Au final le coefficient est plus proche de 3 que de 5, donc faux ou surévalué.

4. Les 15 % de sièges premium sont occupés par les 10 % des voyageurs les plus fréquents

« En supposant (NDLR : soulignés par ID AERO) en outre, de manière prudente, que les 10% des voyageurs les plus fréquents prennent 40 % de tous les vols, y compris tous ceux disponibles dans les classes premium. » (Extrait étude) Cette hypothèse est donc une supposition qui ne repose sur aucune donnée. Rien n'indique que les classes premium (First + Business) soient occupés à 100 % par des voyageurs les plus fréquents et non par des voyageurs occasionnels ou réguliers. La seule explication réside dans la volonté de charger la barque.

Conclusion sur les principales hypothèses de la démonstration

Nous avons démontré que les principales hypothèses qui visent à démontrer que 1% population --->50 % des émissions de CO₂ du transport aérien sont erronées, fragiles, surévaluées ou fausses.

L'expression 1% population mondiale --->50% des émissions de CO₂ du transport aérien est donc fausse.

En conclusion, la seule formule rigoureuse que l'on peut déduire de cette avalanche de chiffres est :

7% des sièges (First+Business) ---> 18,5 % des émissions mondiales de CO₂ du transport aérien

$18,5\% = 21/114 \quad 21 = 3 \times 7 \quad 93 = 1 \times 93 \quad 114 = 21 + 93$

Une constante de toutes ces études : nier la dynamique de démocratisation du transport aérien mondial

Comme l'objectif de l'étude est de mettre en évidence les inégalités, tous les aspects du transport aérien sont uniquement traités sous cet angle. Dans leur volonté de démontrer que la répartition du transport aérien est biaisée en faveur d'un nombre restreint de voyageurs, les auteurs en arrivent à nier la dynamique de démocratisation du transport aérien.

Ainsi sur la situation actuelle, les auteurs retiennent principalement les inégalités entre régions, entre pays (selon le revenu), entre catégories d'individus (« la part importante de la population dans tous les pays qui ne prend pas l'avion », la part importante des voyageurs les plus fréquents.)

Quand ils analysent les prévisions futures, ils estiment que « les différences dans les besoins individuels de transport aérien deviendront encore plus prononcées à l'avenir. ».

Ils constatent que la part de l'Asie/Pacifique va augmenter, mais ce n'est que pour mieux souligner que l'Afrique « qui représente 25 % de la population mondiale, ne représentera que 2,4 % de la demande mondiale de transport aérien. »

Ils n'analysent en aucune façon l'utilité économique et sociale du transport aérien, la nature du besoin de transport longue distance.



Académie de l'air et de l'espace

Ancien observatoire de Jolimont

1 avenue Camille Flammarion

31500 Toulouse - France

Tél. +33-(0)5.32.66.97.96

Email : contact@academieairespace.com

academieairespace.com