



# Décarboner l'aérien : comment organiser la sobriété

Synthèse de conférence

---

Petit-déjeuner de la Chaire Gouvernance et Régulation

---

Université Paris Dauphine-PSL, 19 octobre 2023



**Dauphine** | PSL   
CHAIRE GOUVERNANCE  
ET RÉGULATION

# **Petit-déjeuner débat organisé par la Chaire Gouvernance et Régulation**

**Le 19 octobre 2023**



Synthèse n°83  
Université Paris Dauphine-PSL



# Décarboner l'aérien : comment organiser la sobriété

---

## Intervenants

Patrice Geoffron | Professeur d'économie, Université Paris Dauphine-PSL

Kévin Guittet | Sous-directeur de développement durable, Direction générale de l'aviation civile (DGAC)

Nicolas Paulissen | Délégué général, Union des aéroports français (UAF)

## Modératrice

Catherine Galano | Associate Director au bureau de Paris, Frontier Economics

# Sommaire

## **Le point de vue du secteur**

Nicolas Paulissen | Délégué général, Union des aéroports français (UAF).....7

## **Le point de vue de la DGAC**

Kévin Guittet | Sous-directeur de développement durable, Direction générale de l'aviation civile (DGAC)....9

## **Le point de vue de l'universitaire**

Patrice Geoffron | Professeur d'économie, Université Paris Dauphine-PSL.....11

**Echanges**.....12

*L'aviation représente 4% des émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur des transports en France et 1,2% des émissions françaises. Le secteur fait néanmoins l'objet d'une forte attention dans le débat public. Pour les courts courriers, l'avion est en effet le mode de transport le plus polluant, avec des émissions par voyageur-kilomètre de 0,2 kilogramme de CO<sub>2</sub>. L'Agence pour la transition écologique (ADEME) a identifié trois leviers de décarbonation : l'efficacité énergétique des avions, les carburants d'aviation durables (CAD, ou SAF en anglais) et la sobriété. Ces leviers ne sont pas sans conséquences économiques pour l'ensemble des acteurs concernés. La Programmation pluriannuelle de l'énergie (PRINCIPE) des territoires, en cours d'élaboration, évoque notamment le frein mis au développement des plateformes aéroportuaires.*

## Le point de vue du secteur

### Intervenant : Nicolas Paulissen | Délégué général, Union des aéroports français (UAF)

En 2019, le transport aérien représentait 2,5 % des émissions mondiales de CO<sub>2</sub> d'origine humaine, soit près de 900 millions de tonnes. Ces émissions proviennent à plus de 80% des vols de plus de 1 500 kilomètres.

Comme pour la plupart des modes de transport, les émissions mondiales du transport aérien sont en croissance continue, en raison de la hausse du trafic. Néanmoins, les émissions unitaires ont drastiquement baissé, puisqu'elles ont été divisées par cinq depuis 1960, grâce aux progrès technologiques.

En octobre 2022, l'OACI a adopté l'objectif «aspirationnel» de neutralité carbone d'ici 2050 (LTAG). Dans le cadre du Green Deal, l'Union européenne s'est fixé le même objectif, avec une étape intermédiaire en 2030 (-55% par rapport à 1990). La décarbonation du transport aérien français doit donc s'inscrire dans ce cadre général.

#### La feuille de route article 301 du transport aérien

La loi Climat et résilience a imposé à la filière du transport aérien – comme à beaucoup d'autres secteurs – l'élaboration d'une feuille de route visant à coordonner les actions mises en œuvre par chacune des parties prenantes pour atteindre les objectifs de baisse des émissions de gaz à effet de serre fixés par la SNBC (Stratégie nationale bas carbone).

Les grands leviers de décarbonation identifiés sont le renouvellement des flottes par des avions plus performants, l'optimisation des opérations aériennes au sol et en vol, l'incorporation de CAD et l'introduction des premiers aéronefs à hydrogène. Un scénario «action» qui constitue le scénario de base et un scénario «accélération» ont été définis pour chacun des deux périmètres géographiques identifiés, français et international. Pour le périmètre domestique, le scénario «action» prévoit une activité décarbonée à 80% en 2050, et le scénario «accélération» une activité décarbonée à 92% au même horizon. Pour le périmètre international, ces taux sont respectivement de 77 et 91%. L'écart vient du rythme des innovations technologiques et de l'utilisation plus ou moins massive de CAD.

La feuille de route prend aussi en compte l'impact qu'aura, sur le trafic aérien, l'augmentation des coûts liée à la décarbonation.

Le principal défi auquel il faudra faire face concerne l'augmentation des besoins en ressources énergétiques, notamment en électricité, induits par les différents scénarios. Ces besoins ont toutefois été peu ou prou intégrés dans les scénarios de RTE à cinq ou dix ans.

## La décarbonation des opérations aéroportuaires

D'importants investissements seront nécessaires, dans un contexte nouveau de mixité énergétique dans les aéroports : infrastructures de production d'énergies renouvelables sur site (panneaux photovoltaïques, géothermie, etc.), infrastructures pour la fourniture de carburants alternatifs sur les pistes (CAD, électricité, hydrogène), infrastructures d'approvisionnement pour la logistique des CAD et infrastructures IRVE (bornes de recharge électrique).

Un rapport du cabinet SEO Amsterdam Economics estime que 9 milliards d'euros seront nécessaires pour améliorer l'efficacité énergétique des opérations au sol dans les aéroports européens d'ici 2050. Il faudra y ajouter 18 milliards pour l'adaptation des infrastructures aéroportuaires à l'avion décarboné de demain.

À titre d'exemple, le règlement AFIR, qui fait partie du paquet européen Fit for 55, impose aux aéroports de fournir de l'électricité aux aéronefs stationnaires, pour éviter qu'ils utilisent leurs moteurs APU. Un rapport évalue le coût des investissements nécessaires entre 5 et 74 millions d'euros selon la taille des plateformes concernées.

## La nécessaire évolution du cadre réglementaire

La décarbonation des aéroports dépend d'investissements publics, mais également d'investissements privés, d'investissements hors secteur et de la régulation.

Le cadre réglementaire doit évoluer pour s'adapter aux enjeux de financement de la transition énergétique. Les contraintes qu'il impose en termes de modération tarifaire par exemple empêchent les aéroports de répercuter dans leurs tarifs tous les coûts.

Les aéroports déplorent, en outre, la trop faible rémunération du capital. La maintenir à un niveau suffisant est pourtant indispensable pour préserver l'attractivité du secteur pour les investisseurs, dans un contexte français de risque réglementaire et d'insécurité fiscale- comme en témoigne l'introduction d'une taxe sur l'exploitation des infrastructures de transport de longue distance dans le PLF pour 2024 - et d'exigences de sobriété en matière d'évolution du trafic.

Enfin, le cadre actuel ne permet pas de prendre suffisamment en compte la diversification du modèle économique des aéroports, bousculé par le covid et les enjeux de transition énergétique. Certains investissements, notamment l'installation de panneaux photovoltaïques, pourraient ainsi être exclus du champ de la régulation.



## Le point de vue de la DGAC

**Intervenant : Kévin Guittet | Sous-directeur de développement durable,  
Direction générale de l'aviation civile (DGAC)**

Dans son étude, l'ADEME avait proposé trois scénarios de décarbonation pour le secteur aérien, en privilégiant celui dit de « modération du trafic », où le levier de la sobriété jouait un rôle central. Cette dimension était également l'axe mis en avant dans la loi Climat et résilience.

La feuille de route de la filière, en revanche, prévoit un scénario « action » et un scénario « accélération », mais pas de scénario de recul ou d'arrêt de l'activité. Elle considère que la mise en œuvre de la décarbonation du secteur nécessite la mise en place d'un environnement réglementaire, énergétique et financier adapté. La feuille de route s'apparente davantage à un contrat d'objectifs et de moyens, avec des engagements et, en contrepartie, des demandes adressées à l'État pour permettre leur réalisation. Elle n'étudie pas les mesures de sobriété qui, à terme, pourraient compléter les mesures déjà prévues au niveau national ou international. C'est une situation qui peut sembler paradoxale quand on se souvient que la feuille de route répond à une demande de la loi Climat résilience, dont les mesures, construites autour des propositions de la convention citoyenne, étaient (en matière de transport aérien) pour la plupart des mesures de sobriété.

### Les enjeux économiques et sociaux de la sobriété

Les trajectoires de décarbonation proposées par l'ADEME ou la filière ont alimenté les travaux – en cours de finalisation – de révision de la stratégie française énergie climat. Dans ce cadre, qui est celui de la planification écologique, les mesures de sobriété sont « pratiques » et attractives car elles desserrent toutes les contraintes. Moins de trafic aérien, c'est moins d'émissions de gaz à effet de serre, moins de besoins en intrants (électricité, biomasse...). Pour autant, tous les enjeux méritent d'être pris en compte.

Les activités du secteur de l'aérien sont largement internationales. L'objectif « aspirationnel » de neutralité carbone en 2050, difficilement adopté par les Etats à l'OACI en octobre 2022, peut sembler insuffisant à certains observateurs, mais il constitue déjà une avancée significative, d'autant qu'un grand nombre de pays en voie de développement considèrent ce mode de transport comme un facteur de croissance pour leurs économies. Porter des mesures ambitieuses est plus simple au niveau national, mais il convient de trouver un équilibre afin de préserver la connectivité aérienne de la France, un atout pour l'économie, et la compétitivité des opérateurs français – qui évoluent dans un cadre libéralisé et largement régi par des accords de « ciel ouvert ». Comprendre les effets de réseaux qui sont au cœur des modèles d'exploitation de compagnies aériennes comme Air France est important pour bien apprécier ces enjeux.

La grille d'analyse des mesures de sobriété doit évidemment inclure les impacts sur le climat, mais également la dimension économique et les aspects de justice sociale. Agir sur le signal prix revient, en effet, à exclure certaines populations de l'accès au transport aérien, ce qui explique l'attention particulière apportée aux mesures réglementaires. On peut illustrer enjeux et grille d'analyse sur deux mesures de la loi Climat et résilience.

### L'interdiction des vols en cas d'alternative ferroviaire

La mesure phare de la loi Climat et résilience est l'interdiction des vols domestiques en cas d'alternative ferroviaire de moins de 2 heures 30. Elle illustre les difficultés que peuvent entraîner les objectifs de sobriété dans un contexte international, puisqu'il a fallu invoquer l'existence de problèmes graves en matière d'environnement pour déroger au principe fondamental du droit de l'Union européenne, qui est la liberté d'exploitation des liaisons aériennes sur le territoire d'un État membre, et discuter âprement avec la commission européenne pour s'entendre sur la façon de caractériser les services aériens qui « assurent majoritairement le transport de passagers en correspondance » et sont à fort enjeu pour l'alimentation du hub de Charles-de-Gaulle... La rédaction finale du décret d'application, qui s'écarte significativement des dispositions prévues initialement, témoigne de la difficulté des échanges.

Si son impact sur les émissions de CO<sub>2</sub> du transport aérien reste limité, cette mesure reste malgré tout un symbole et une première au niveau international. Elle encourage en outre les autres acteurs à développer l'intermodalité, grâce à des liaisons ferroviaires de qualité. Se priver de l'aérien sur certains tronçons peut cependant laisser un opérateur sans concurrence, ce qui peut avoir des conséquences en termes de mobilité.

### La compensation obligatoire des vols domestiques

La compensation des émissions de CO<sub>2</sub> est un mécanisme qui ne fait pas l'unanimité, mais il faut rappeler que l'existence de puits de carbone est nécessaire à l'atteinte des objectifs de neutralité carbone. L'évolution du potentiel national d'absorption du carbone, notamment par le secteur de l'utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie de secteurs comme les forêts d'ailleurs suivie avec attention dans le cadre de la planification écologique. La mesure de compensation obligatoire des vols domestiques, prévue dans la loi Climat et résilience, était ainsi pensée pour permettre de contribuer au financement des puits de carbone nationaux, et cette surtout sa vertu en matière de neutralité carbone qui est mise en valeur dans l'étude d'impact de la loi Climat et résilience. Mais ce dispositif impose également un surcoût pour les compagnies aériennes - c'est sa dimension « signal prix » - qui crée également une distorsion de concurrence en défaveur des opérateurs aériens français, puisqu'elle pèse sur les trajets d'alimentation du hub de Charles-de-Gaulle alors qu'elle est sans impact sur les trajets à destinations d'autres hubs. L'action nationale en matière de sobriété est, on l'a dit, plus simple que l'action internationale, mais dans un secteur aussi mondialisé et libéralisé que le transport, elle a ses inconvénients. C'est ce qui explique que des solutions soient ardemment recherchées au niveau international.

## Le point de vue de l'universitaire

**Intervenant : Patrice Geoffron | Professeur d'économie, Université Paris Dauphine-PSL**

Il nous faudra du temps. De fait, en matière de décarbonation, les travaux du Secrétariat Général à la Planification Ecologique évoque l'efficacité énergétique des avions et la sobriété, mais ces mesures n'auront pas d'effets transformants à l'horizon 2030. La non-substituabilité de l'aérien reste extrêmement forte, *a fortiori* dans un pays touristique comme la France.

Il faut également composer avec les contradictions politiques, qui entendent imposer des contraintes croissantes ... tout en cherchant à attirer les populations du monde entier avec des événements planétaires comme les Jeux olympiques.

### La valeur de la sobriété

Les efforts de sobriété, à court terme, ne doivent pas être négligés, notamment en raison des incertitudes qui pèsent sur l'évolution du prix du pétrole. Beaucoup d'acteurs - y compris, d'ailleurs, les universités - ont adopté des politiques plus responsables en matière de transport. Les voyages sont désormais effectués avec plus de discernement.

Les travaux de la Convention citoyenne pour le climat témoignent d'une acceptation très forte des contraintes, mais également d'une grande sensibilité à la justice sociale associée à ces contraintes : il serait difficile d'accepter des contraintes au sol dans les transports du quotidien, et d'imaginer que l'aérien puisse être exonéré d'efforts.

### Le développement de l'intermodalité

L'exemple de l'A1, qui dessert l'aéroport de Charles-de-Gaulle, montre que les nuisances associées aux différents modes de transport se cumulent. À la conjonction avec le périphérique parisien, les pics de pollution sont en effet les plus élevés parmi les plus d'Île-de-France. Il convient de prendre en compte cette problématique dans sa globalité. L'intégralité des flux doit être étudiée, sans s'arrêter à la sortie de l'avion ou de l'aéroport.

La notion de fluidité dans l'intermodalité ne doit pas être analysée uniquement en fonction de la pollution évitée, même si cet enjeu est évidemment essentiel. Elle mérite aussi d'être appréciée sous l'angle de l'attractivité et de la compétition entre les grandes villes. Pour le moment, Paris reste suffisamment attractive pour surmonter ces contraintes, mais la situation pourrait évoluer dans le futur.

### Et demain ?

Au-delà de l'aérien, toutes les filières industrielles auront des besoins supplémentaires dans le cadre de la décarbonation. Pour les ressources limitées comme la biomasse et l'hydrogène, la question de l'ordre des mérites dans les usages s'impose, d'ores et déjà.

## Echanges

12

### ***De la salle***

La prospective mérite de prendre le pas sur l'idéologie de la sobriété. Cette dernière nous a déjà largement pénalisés en matière d'électricité puisqu'il y a dix ans, elle nous a conduits à réduire notre production, ce qui nous a fait prendre beaucoup de retard. Pour autant, nous ne manquerons probablement pas d'électricité ou d'hydrogène, mais de CO<sub>2</sub> biogénique. La planification écologique semble être un travail remarquable. Pourtant, elle repose sur un contresens en imposant de développer le captage et le stockage du carbone, alors qu'il faudrait s'en servir pour développer la production de carburants de synthèse.

### ***Patrice Geoffron***

Une fois que nous serons avancés dans la décarbonation, nous devons nous demander comment arbitrer l'allocation des ressources entre des besoins tous légitimes. Toutefois, le sujet prioritaire me semble être celui de la production de l'électricité et du financement des investissements indispensables.

### ***De la salle***

Est-il envisageable d'interdire la publicité pour les vols internationaux ?

### ***Kévin Guittet***

Au-delà de l'opportunité d'une telle mesure, elle serait très difficile à appliquer compte tenu des contraintes juridiques. La transparence quant aux impacts environnementaux des vols pourrait, en revanche, être améliorée. Des obligations ont déjà été mises en œuvre, mais, dans les faits, l'affichage des émissions de CO<sub>2</sub> manque de visibilité. Contrairement à ce qui peut exister dans d'autres domaines, la non-substituabilité de l'avion perdurera pour certaines destinations. La publicité peut donc avoir des vertus en termes d'information.

### ***De la salle***

Il aurait été intéressant de connaître le point de vue des compagnies aériennes, car la décarbonation du transport repose largement sur elles, au travers du renouvellement des flottes et du financement des infrastructures qu'elles utilisent. Or leurs marges sont faibles et leur activité est très sensible au contexte géopolitique. Un accompagnement de ces acteurs s'avère donc nécessaire, car les leviers permettant d'atteindre les objectifs sont peu nombreux.

***De la salle***

La fiscalité a été peu évoquée dans vos interventions. Pourtant, elle pourrait influencer sur les comportements, à la fois du point de vue de la demande et de l'offre. En renchérissant le prix des billets, elle pourrait faciliter l'atteinte d'un objectif de sobriété. Par ailleurs, une taxation du kérosène ne serait-elle pas incitative pour les compagnies aériennes, qui auraient intérêt à accélérer le renouvellement de leurs flottes ?

La fiscalité a en outre le mérite de générer des recettes, lesquelles pourraient bénéficier aux investissements nécessaires pour mettre en œuvre la décarbonation de l'aérien.

***Kévin Guittet***

De manière générale, la fiscalité sur les transports a été pensée pour ne pas freiner la mobilité, ce qui explique par exemple que le rail bénéficie également d'un taux de taxation extrêmement faible sur l'électricité. Plus spécifiquement, le kérosène n'est pas taxé, car, historiquement, le transport aérien était perçu comme un levier de développement de l'économie mondiale. D'autres taxes, sur les billets notamment, ont toutefois pris cette place laissée vacante, et d'autres mécanismes de tarification du carbone s'appliquent au secteur (notamment l'EU-ETS). On peut débattre pour savoir si le signal-prix est suffisant, mais le sujet de la taxation du kérosène ne peut pas être abordé en faisant abstraction de la fiscalité (au sens large) qui s'applique par ailleurs au transport aérien.

Le paquet Fit for 55 prévoit une taxation progressive du kérosène pour les vols intracommunautaires. L'instauration d'une telle mesure requiert cependant l'unanimité des États membres. Or celle-ci pourrait affecter durement l'économie des pays insulaires.

Le bon équilibre reste à trouver. Le sujet ne peut pas être abordé uniquement sous l'angle des émissions de CO<sub>2</sub>. Le secteur de l'aérien représente des enjeux économiques majeurs et certains trajets ne sont pas substituables.

***De la salle***

Ne faudrait-il pas aborder différemment les trajets liés à des déplacements professionnels et ceux liés au tourisme ?

***Kévin Guittet***

Les entreprises ont désormais l'obligation de rendre compte de leurs pratiques via la dimension RSE et sont incitées à réduire leurs émissions de CO<sub>2</sub>.

La mise en place d'une taxation spécifique selon les types de vols serait, en revanche, compliquée d'un point de vue juridique. Elle poserait également des difficultés techniques.

***Patrice Geoffron***

Les transports professionnels, en Europe, se sont déjà significativement restreints – et ce, sans contrainte spécifique – par une convergence des considérations économiques et des enjeux de RSE, dans le prolongement de la crise sanitaire.

***De la salle***

*Quid* du transport aérien de marchandises ? Son coût semble très faible.

***Kévin Guittet***

La France est l'un des seuls pays à taxer le transport aérien de marchandises. S'agissant de la tarification, il faudrait interroger les compagnies aériennes.

***Catherine Galano***

Il existe manifestement un écart entre l'engagement de la Convention citoyenne sur le climat et la réalité des comportements citoyens. Dans ce contexte, un débat sur la désirabilité de la sobriété mérite à coup sûr d'être ouvert.





Chaire Gouvernance et Régulation  
Fondation Paris-Dauphine  
Place du Maréchal de Lattre de Tassigny - 75016 Paris (France)  
<https://chairgovreg.fondation-dauphine.fr/>