

tram-train pourrait passer de la voie du tram à celle du train pour aller jusqu'à Colomiers, puis quitter l'infrastructure

ferroviaire pour emprunter des voies de tram irriguant cette commune, avant de poursuivre vers Cornebarrieu et Beauzelle où il reprendrait la ligne de tram vers Blagnac.

La revitalisation d'infrastructures ferroviaires et la perspective de développer un réseau de tram-train impliqueraient non seulement un recul de l'utilisation de la voiture (+ 80 % des déplacements dans les zones rurales et périurbaines), mais surtout la densification des périmètres faiblement urbanisés autour des haltes ferroviaires. En s'appuyant sur deux outils, l'aménagement du territoire d'une part, avec une gestion plus fine et moins dispendieuse de l'espace (densification et lutte contre l'étalement urbain), l'offre de transports publics d'autre part, afin de répondre au mieux aux besoins des populations, les collectivités se rapprocheraient des impératifs climatiques. Les innovations sociales et techniques en termes de mobilité et de transport ne suffisent pas, s'il n'y a pas de volonté politique pour renforcer toutes les alternatives à l'usage actuel de la voiture, appropriées aux caractéristiques des différents territoires.

Note

1. Jean-Cyril Spinetta, *L'Avenir du transport ferroviaire*, Paris, Ministère de la Transition écologique et solidaire/La Documentation française, 2018.

DARD

Le trafic aérien nous amène-t-il au crash ?

PAR MAXENCE CORDIEZ

En contradiction avec leurs discours alarmistes sur l'urgence climatique, nos dirigeants adoptent une posture bien timorée vis-à-vis de l'aviation, gros émetteur de gaz à effet de serre mais important acteur de la croissance. La réduction souhaitable du trafic ne pourra venir que d'une raréfaction du pétrole ou des usages des populations, à travers notamment le mouvement Flygskam (« honte de prendre l'avion ») venu de Suède.

aviation, aéronautique, urgence climatique, émission de gaz à effet de serre, neutralité carbone, LOM, Flygskam

Mémo

Le chiffre : 460 kilomètres de lignes de tram/train depuis 1992 à Karlsruhe, en Bade-Wurtemberg.
Le budget : en zone rurale, une voiture coûte en moyenne 6 500 euros par an.

La loi : selon la Constitution suisse, toutes les localités d'au moins 100 résidents à l'année ont droit à une desserte collective, soit ferroviaire, soit par les cars de la Poste.

À lire

Martine Berger, Claire Aragau et Lionel Rougé, « Vers une maturité des territoires périurbains ? », *ÉchoGéo*, n° 27, 2014 : <http://journals.openedition.org/echogeo/13683>

Pierre Messulam et Nacima Baron, « Réseau ferré, mobilités spatiales et dynamiques des territoires », *Annales des Mines – Gérer et comprendre*, n° 113, 2013/3, p. 5-18.

Frédérique Michalak, « Mobilité en région : impossible de se passer de la voiture », *L'Indépendant*, 24 avril 2019.

Jean-Pierre Wolff, « Quelles mobilités dans les territoires de faible densité ? L'exemple de la communauté de communes d'Oloron-Sainte-Marie dans les Pyrénées », *Sud-Ouest européen*, n° 47, 2019, p. 145-157.

Avec la prise de conscience de l'urgence climatique, l'aviation fait face à une envolée de critiques. Certes, le problème du climat est loin de se résumer à ce seul secteur. L'aviation comptait en 2010 pour environ 11 % des émissions de gaz à effet de serre dues aux transports, soit 1,5 %

du total des émissions anthropiques et 5 % du forçage radiatif¹ d'origine humaine². La contribution du secteur aérien au dérèglement du climat connaît cependant une croissance forte alors qu'il ne sert qu'une fraction

minime de la population mondiale. Atteindre la neutralité carbone dans la seconde moitié du XXI^e siècle est nécessaire pour avoir des chances raisonnables de limiter le changement climatique en deçà de 2 °C, objectif défini par l'Accord de Paris. Cela requerra un effort de tous les secteurs, y compris celui de l'aviation.

Le contexte général : la schizophrénie du carbone

L'humanité est aujourd'hui à la croisée de plusieurs chemins. D'un côté, dans

« L'Association du transport aérien international prévoit un doublement du nombre de passagers d'ici 2037. »



un rapport spécial publié en 2018³, l'agence des Nations unies en charge du climat (GIEC) dresse un panorama relativement sombre des conséquences liées à un réchauffement de 1,5 °C ou, pire, 2 °C : augmentation des risques pour la santé, les milieux de vie, la sécurité alimentaire, l'approvisionnement en eau, la sécurité physique, l'économie, la biodiversité, etc. Or, les émissions de gaz à effet de serre ne cessent de croître et, au rythme actuel, l'humanité aura émis suffisamment de carbone pour atteindre + 1,5 °C dans moins d'une dizaine d'années.

D'un autre côté, jusqu'à présent on ne peut que constater la schizophrénie des gouvernements de par le monde : s'ils reconnaissent avec des discours de plus en plus forts l'urgence climatique, leurs politiques restent entièrement orientées vers la recherche de la croissance, qui lui est antagoniste car dépendant elle-même d'une croissance de la consommation énergétique, principalement d'origine fossile. C'est cet écart entre les discours et les actes que le Haut conseil pour le climat a mis en exergue, dans le cas particulier de la France, dans un rapport d'évaluation

publié en 2019⁴. Cette incohérence est particulièrement frappante dans le cas du secteur aérien, gros consommateur de carburants pétroliers, pour lequel l'Association du transport aérien international (IATA) prévoit un doublement du nombre de passagers d'ici 2037... Enfin, paramètre souvent peu présent à l'esprit, l'approvisionnement pétrolier est plus qu'incertain à court terme. Selon différentes sources telles que l'Agence internationale de l'énergie, les pétroliers Total et Saudi Aramco ou encore la banque d'affaires Goldman Sachs, le monde serait à la veille d'un choc pétrolier majeur, dont nous devons envisager qu'il puisse coïncider avec le début du déclin des extractions d'or noir. Le cas échéant, les conséquences sur la société en général et l'aviation en particulier seraient majeures : augmentation du prix des carburants, récession économique entraînant une diminution du trafic aérien...

L'aviation : moins une question d'émissions au kilomètre que de nombre de kilomètres...

Les émissions de l'aviation par passager et par kilomètre parcouru sont comparables à celles de la voiture : respectivement, 0,2 à 0,3 kilo équivalent CO₂ par voyageur et par kilomètre parcouru (kgCO₂éq/voy.km) pour un

avion de plus de 100 sièges, contre 0,1 à 0,4 kgCO₂éq/km pour la voiture⁵. Autrement dit, aller quelque part en avion revient plus ou moins, en termes d'émission de gaz à effet de serre, à y aller seul en voiture. Par comparaison, les émissions des trains sont de l'ordre de quelques grammes d'équivalent CO₂ par voyageur et par kilomètre, soit un impact sur le climat environ cent fois moindre.

Le problème de l'avion ne réside pas tant dans ses émissions par passager et par kilomètre que dans sa capacité à parcourir rapidement de très grandes distances. Par exemple, un vol Paris-Tokyo, correspondant à une distance de près de 10 000 kilomètres, ne prend qu'une douzaine d'heures (soit une vitesse moyenne comprise entre 800 et 900 kilomètres par heure). Ainsi ramenées à l'heure, les émissions de gaz à effet de serre de l'avion sont environ treize fois supérieures à celles de la voiture⁶.

Il peut sembler étonnant de comparer les émissions par heure de transport, mais le choix d'entreprendre un voyage découle directement de sa durée. Sans avion, pas de week-end en Grèce ou de vacances à Bali. L'avion permet de rallier dans des délais très courts des points éloignés du monde. Il permet à un passager de parcourir rapidement de très nombreux kilomètres, et donc

d'émettre de grandes quantités de gaz à effet de serre, même si les émissions par kilomètre sont comparables à celles de la voiture. Pour reprendre l'exemple précédent, un vol Paris-Tokyo émet environ 700 kgCO₂éq/passager⁷, soit *grosso modo* les émissions annuelles de CO₂ d'un habitant du Bénin ou 10 % des émissions domestiques moyennes d'un Français (importations exclues).

De la nécessité de distinguer les court- et long-courriers

Endiguer la crise climatique implique d'annuler la croissance du secteur aérien puis de le faire décroître. Il ne s'agit pas de nier l'utilité de l'avion ni de l'interdire, mais d'en réduire les usages tout en les concentrant sur les parcours où il présente une réelle plus-value : les vols long-courriers.

Encore aujourd'hui, alors qu'aller à Marseille depuis Paris ne demande que 3 h 20 en TGV, une vingtaine d'avions desservent quotidiennement la cité phocéenne depuis la capitale. Sur ce trajet, le train émet environ 2 kgCO₂éq/passager⁸, contre 89 kgCO₂éq/passager⁹ pour l'avion – soit quarante-cinq fois plus.

Les vols intra-européens et à plus forte raison les vols nationaux devraient dès lors être remplacés par des liaisons ferroviaires à grande vitesse reliant les

grandes villes, à construire lorsqu'elles n'existent pas. En parallèle, les États doivent trouver le moyen de faire disparaître les lignes aériennes pour lesquelles une alternative ferroviaire acceptable existe.

Du fait de l'épuisement des ressources fossiles, notamment pétrolières, ces lignes et les emplois afférents sont de toute manière condamnés à terme. Anticiper et provoquer leur disparition peut permettre de gérer la reconversion des effectifs, développer les alternatives lorsque c'est nécessaire, réduire les émissions de gaz à effet de serre et soulager certains aéroports saturés. De nombreux projets de nouveaux aéroports (celui, avorté, de Notre-Dame-des-Landes) ou d'agrandissement d'infrastructures existantes (terminal 4 de Roissy, construction d'une nouvelle piste à Heathrow) découlent de cette saturation. Eu égard à la pénurie pétrolière prévue par l'Agence internationale de l'énergie dans les prochaines années, il semble peu probable que ces futurs agrandissements soient nécessaires à l'échéance à laquelle ils sont prévus (2025 pour le T4 de Roissy). Ce sont de futurs « actifs échoués ».

Les leviers de la réduction du trafic aérien

Aujourd'hui, le trafic aérien est très peu taxé – notamment son carburant – en

vertu de nombreux accords bilatéraux et résolutions. Comme le précise une étude du groupe de réflexion sur la transition carbone The Shift Project¹⁰, un billet d'avion Paris-Nice à 100 euros comporte entre 10 et 16 euros de taxes selon ce que l'on y inclut. Les redevances – d'un montant de 26 euros pour un tel trajet – ne peuvent pas être assimilées à des taxes : elles constituent le paiement de services non assurés directement par la compagnie aérienne (fonctionnement de l'aéroport, gestion du trafic, sûreté et sécurité...). Si le carburant aérien, non taxé, était assujéti aux mêmes taxes que le carburant automobile (TICPE et TVA), le billet se trouverait majoré de 25 euros...

La fiscalité pourrait être augmentée pour les vols nationaux (non soumis à des accords bilatéraux). Toutes les compagnies opérant des liaisons entre villes françaises seraient affectées de la même manière. La France pourrait également militer au sein de l'Union européenne en faveur de l'instauration d'une taxation sur le carburant pour les vols intra-européens.

« Il ne s'agit pas de nier l'utilité de l'avion ni de l'interdire, mais d'en réduire les usages. »



Notons que des solutions alternatives à la taxation du kérosène existent, reposant sur la distance parcourue et la classe de confort : la taxe Chirac par exemple, ou encore la taxe instituée par la récente loi d'orientation des mobilités (LOM), qui devrait être mise en place en 2020. Cette dernière prévoit un surcoût compris entre 1,5 euro en classe économique sur les vols intérieurs et 18 euros pour les vols internationaux en classe affaires. La mesure devrait rapporter 180 millions d'euros par an, qui seront consacrés à des infrastructures de transports alternatifs (rail, route...). Cette initia-

tive va dans le bon sens, mais il est peu probable que le surcoût engendré sur les billets d'avion ait un quelconque effet dissuasif de par sa faiblesse. Les sommes récoltées ne feront pas non plus une grande différence dans la promotion d'autres moyens de transport moins carbonés. Les seuls investissements d'entretien et de renouvellement du réseau ferré français dépassent les 5 milliards d'euros par an, selon un rapport publié fin 2018 par la Cour des comptes¹¹. Ces exemples soulignent l'ambivalence des gouvernements : s'ils prennent des mesures destinées à réduire les

émissions de gaz à effet de serre de certains secteurs, ils s'assurent que ces décisions soient suffisamment limitées pour ne pas contraindre la croissance des secteurs concernés... donc de leurs émissions.

Le changement viendra-t-il de la base ?

Face à la timidité des actions entreprises par les gouvernements, peut-on espérer que le changement vienne de la base ? Un nombre croissant de citoyens adhèrent au mouvement Flygskam (« honte de prendre l'avion ») venu de Suède, qui consiste à éviter

autant que possible de se déplacer par la voie des airs et à privilégier des destinations proches pour les vacances. Ce mouvement relativement récent se propage rapidement, au point d'inquiéter les compagnies aériennes et notamment l'IATA, dont le directeur général, Alexandre de Juniac, déclarait le 10 mai 2019 : « C'est une grande menace. Le secteur du transport aérien est confronté à un risque de réputation. C'est une première¹². » Si une action individuelle n'a guère d'impact considérée de façon isolée, elle contribue à propager un exemple dans l'entourage de son auteur, de

« Traverser la planète pour faire du tourisme est une singularité dans l'histoire de l'humanité. »

nature à la démultiplier. En outre, les gouvernements démocratiques sont rarement à l'initiative de grandes avancées qui précéderaient l'évolution des consciences au sein des populations. Leur posture, plus réactive que proactive, consiste le plus souvent à acter et encadrer par la loi les changements émanant de la société. Un véritable mouvement citoyen de limitation à l'encontre de l'aviation pourrait ainsi être un catalyseur de l'action politique, à même d'entraîner la généralisation de cette évolution à l'ensemble de la société par des réglementations et des mesures fiscales.

La sobriété avant tout

Les carburants pétroliers tels que le kérosène présentent l'avantage d'être denses, liquides, et de ne plus peser dans le réservoir une fois brûlés (contrairement à des batteries, par exemple). Ces carburants sont bon marché car ils n'ont pas à être synthétisés : le pétrole est extrait du sous-sol et raffiné. Ces caractéristiques rendent peu probable l'émergence d'alternatives bas-carbone au kérosène, généralisables à grande

échelle, et certainement pas à son coût actuel. Les batteries, peu denses énergétiquement et qui continuent de peser une fois vides, ne sont pas adaptées aux avions gros-porteurs. Les carburants alternatifs issus de la biomasse présentent d'autres inconvénients en termes d'émission de gaz à effet de serre, d'artificialisation des sols, de compétition avec les cultures alimentaires, d'impact sur la biodiversité... et ils ne permettront pas, loin s'en faut, de remplacer la totalité des usages actuels de produits pétroliers. La transition carbone du secteur aérien reposera de ce fait avant tout sur la sobriété, c'est-à-dire un moindre recours à l'avion – donc une limitation du nombre de déplacements – et la promotion des alternatives : vidéoconférences, appels téléphoniques, train... Les populations dans leur ensemble, les gouvernements et les entreprises doivent comprendre que si la disponibilité en pétrole permet encore de traverser la planète pour faire du tourisme, il s'agit d'une singularité dans l'histoire de l'humanité – singularité que les générations des prochaines décennies ne connaîtront pas et risquent de payer fort cher. Agir sur l'aviation ne sera pas suffisant pour préserver le climat, mais c'est nécessaire. En acceptant des concessions somme toute limitées quant à nos modes

de vie, nos sociétés peuvent augmenter leurs chances de préserver un climat viable en réduisant leurs émissions de gaz à effet de serre, tout en accroissant leur résilience face aux pénuries de pétrole à venir. La balance commerciale européenne s'en trouverait améliorée par de moindres achats de carburants et un tourisme domestique accru.

L'avenir est aux voyages de proximité : il est temps de redécouvrir l'Europe. Les Européens ont à ce titre de la chance : de nombreux climats coexistent au sein de ce continent, la montagne côtoie la mer, chaque pays a sa gastronomie... Nul besoin de traverser le monde pour passer des vacances mémorables ou se reposer dans le cadre citadin ou bucolique de son choix. Souvent, nul besoin non plus de traverser le monde pour une simple réunion alors que nos technologies modernes offrent de nombreuses alternatives de qualité. La France, l'Europe, le monde sont à la croisée des chemins. Saurons-nous construire un avenir désirable ou attendrons-nous de subir les limites inexorables de notre planète ?

DARD

Notes

1. Capacité qu'a l'atmosphère de se réchauffer sous l'effet de rayonnements infrarouges. Dans le cas de l'aviation, le forçage radiatif est renforcé par le relâchement de vapeur d'eau et d'oxydes d'azote en haute altitude.
2. David S. Lee, et al., « Transport impacts on atmosphere and climate: aviation », *Atmospheric Environment*, vol. 44, 2010, p. 4678-4734.

3. IPCC (GIEC), *Global Warming of 1.5°C*, 2018.
4. Haut conseil pour le climat, *Agir en cohérence avec les ambitions*, rapport annuel neutralité carbone, juin 2019.
5. Ademe, base de données Carbone.
6. Aurélien Bigo, « Impact du transport aérien sur le climat : pourquoi il faut refaire les calculs », *The Conversation*, 8 mai 2019.
7. Calculateur de la DGAC : <https://eco-calculateur.dta.aviation-civile.gouv.fr/>
8. SNCF open data : <https://ressources.data.sncf.com/explore/dataset/emission-co2-tgv/table/>
9. Calculateur de la DGAC (cf. note 7).
10. The Shift Project, *Avion, climat et fiscalité : petit manuel d'autodéfense intellectuelle*, 5 juin 2019.
11. Cour des comptes, *SNCF Réseau. Des réformes à approfondir*, Paris, La Documentation française, décembre 2018.
12. Cité dans Fabrice Gliszczynski, « "Honte de prendre l'avion", les compagnies aériennes s'inquiètent et se mobilisent (IATA) », *La Tribune*, 20 mai 2019.

Mémo

Le chiffre : 0,2 à 0,3 kilo équivalent CO₂ par voyageur et par kilomètre parcouru pour l'avion, contre quelques grammes pour le train, soit un impact sur le climat environ cent fois moindre.

La prévision : selon l'Agence internationale de l'énergie, le monde serait à la veille d'un choc pétrolier majeur.

La loi : à partir de 2020, la loi d'orientation des mobilités (LOM) prévoit un surcoût compris entre 1,5 euro en classe économique sur les vols intérieurs et 18 euros pour les vols internationaux en classe affaires.

À lire

Matthieu Auzanneau, *Or noir. La grande histoire du pétrole*, Paris, La Découverte, 2015.

Jean-Marc Jancovici, *Dormez tranquilles jusqu'en 2100 et autres malentendus sur le climat et l'énergie*, Paris, Odile Jacob, 2015.

Zeynep Kahraman, André-Jean Guérin et Jean-Marc Jancovici, *Décarbonons ! Neuf propositions pour que l'Europe change d'ère*, Paris, Odile Jacob, 2017.