

Janvier 2017

Pour une prise en compte des besoins de l'aviation dans les orientations stratégiques de la transition énergétique

L'Europe affiche l'objectif ambitieux de réduire de 40 % ses émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) d'ici 2030. La Directive Européenne pour la Promotion des Energies Renouvelables adoptée en 2009 a représenté une première étape dans cette démarche en fixant l'objectif d'atteindre 20 % d'énergies renouvelables dans les pays de l'Union d'ici 2020, avec un objectif spécifique de 10 % dans les transports. Les transpositions nationales de ce dernier objectif propre aux transports se sont traduites par la définition de quotas d'incorporation de biocarburants dans les transports routiers, avec notamment la mise en place en France de la TGAP¹ s'appliquant aux distributeurs de carburants. Des stratégies ont parallèlement été mises en place dans les secteurs de l'énergie et de la production de chaleur, qui prévoient également la mobilisation de ressources issues de la biomasse.

L'aviation est pour l'instant absente au plan national de ces stratégies de substitution des carburants fossiles et tous les efforts nationaux de réduction des émissions dans le secteur du transport aérien sont concentrés sur la réduction de la consommation de carburants. Ceci est également le cas dans la totalité des pays européens à l'exception des Pays-Bas². La réduction de la consommation des avions par des améliorations technologiques et une optimisation des opérations et de la gestion du trafic aérien présentent par ailleurs une très forte synergie avec la maîtrise des coûts du transport aérien, le carburant pouvant représenter jusqu'à 40 % des coûts d'exploitation des compagnies aériennes dans les périodes de pétrole cher. Il est cependant aujourd'hui clairement établi par les projections du comité de l'OACI³ pour la protection de l'environnement en aviation (CAEP⁴) que **les améliorations technologiques et opérationnelles ne seront pas suffisantes pour endiguer la croissance des émissions du secteur.**

L'aviation est aujourd'hui un contributeur mineur aux émissions de CO₂ avec environ 2 % des émissions anthropogéniques (781 Mt de CO₂ émis par l'aviation⁵ pour un total mondial de 36 Gt de CO₂⁶). Le secteur aérien est par ailleurs très fortement mobilisé par l'amélioration de ses

¹ Taxe Générale sur les Activités Polluantes.

² Les Pays-Bas ont inclus l'aviation dans la réalisation des objectifs de la Directive Européenne.

³ OACI (ICAO en anglais) Organisation de l'Aviation Civile Internationale : institution spécialisée des Nations Unies établie par les États en 1944 pour établir, avec les États et acteurs du secteur, les normes et pratiques recommandées (SARP) et les politiques en matière d'aviation civile internationale.

⁴ En anglais : Committee on Aviation Environmental Protection : comité technique de l'OACI en charge de l'élaboration et la proposition de nouvelles réglementations et normes dans le domaine des émissions de bruit et de celles liées à l'environnement, dont les GES.

⁵ Source ATAG (Air Transport Action Group : association représentant tous les secteurs de l'industrie du transport aérien, 2015

⁶ IPCC, 2014

performances énergétiques puisque la consommation par passager aux 100 km a été divisée par un facteur supérieur à 3 en 50 ans. D'ambitieux programmes technologiques sont poursuivis tant au plan national (en particulier dans le cadre du PIA⁷), qu'au plan européen (notamment dans le cadre de la JU CleanSky⁸). Cependant, toutes les projections de trafic aérien à l'horizon 2050 prévoient une croissance de 4 à 5 % par an du nombre de passagers.km. Dans ces conditions, les projections du CAEP montrent qu'avec les améliorations aujourd'hui attendues et en prenant en compte le renouvellement des flottes des compagnies aériennes, les émissions du secteur seront au minimum multipliées par 3⁹ en 2050, ceci alors que les **Etats membres de l'OACI se sont accordés sur un objectif de stabilisation des émissions du transport aérien à leur niveau de 2020.**

Un système de mesures dites « de marché¹⁰ » a été adopté par ces Etats membres en octobre 2016 lors de l'Assemblée Générale de l'OACI. Ce système prévoit de compenser l'augmentation des émissions du secteur au-delà de leur niveau de 2020 par l'achat de crédits carbone par les compagnies aériennes. La majeure partie des acteurs du transport aérien s'accorde pour souhaiter que cette mesure soit transitoire et qu'une stabilisation effective, voire une baisse significative à terme, des émissions du secteur soit réalisée. **Un développement significatif de l'utilisation de carburants alternatifs dans l'aviation, en plus des améliorations technologiques, est nécessaire pour obtenir cette stabilisation.**

Ceci est aujourd'hui techniquement possible. Si les exigences propres à l'aviation ne permettent pas l'emploi des deux carburants aujourd'hui principalement déployés dans le transport routier, l'éthanol et le biodiesel (esters méthyliques d'huiles végétales), des procédés produisant des carburants dits "drop-in" (c'est-à-dire produisant des carburants semblables à ceux issus du pétrole, compatibles avec les avions actuels et respectant les contraintes très sévères de spécification du secteur aérien gérées au niveau international par ASTM International¹¹) ont été approuvés pour l'aviation¹². Plus de 2000 vols commerciaux de démonstration ont été réalisés à ce jour, et les tous premiers vols réguliers utilisant des biocarburants ont débuté en 2016 (United Airlines) avec l'entrée en service de l'unité de production d'AltAir¹³ aux Etats-Unis. Des projets et initiatives d'expérimentation et de démonstration ont vu le jour en France (e.g. Lab'line for the future¹⁴ en 2015) et en Europe (ITAKA¹⁵,

⁷ Programme d'Investissements d'Avenir

⁸ Programme européen majeur de recherche (4 G€, 24 pays, 600 participants) centré sur la réduction des émissions (polluants et GES) et du bruit des aéronefs.

⁹ Dans ces conditions, la part de l'aviation dans les émissions mondiales de CO₂ atteindrait environ 8 % dans l'hypothèse où les objectifs de la COP21 seraient réalisés.

¹⁰ Market Based Measure en anglais.

¹¹ Anciennement "American Society for Testing and Materials" (USA).

¹² Quatre procédés basés sur des productions de « Synthesized Paraffinic Kerosene » ou SPK (carburéacteur de synthèse de structure essentiellement iso-paraffinique), sont approuvés (Octobre 2016) et figurent dans l'ASTM D7566-16 pour la production de carburants alternatifs aéronautiques, avec par ordre d'approbation : le procédé Fischer-Tropsch (FT-SPK), l'hydrotraitement des huiles végétales et graisses animales (HEFA-SPK), le procédé de fermentation des sucres en une iso-paraffine appelée farnesane développé par Amyris-Total (SIP) et la conversion des alcools en jet fuel (ATJ-SPK) via la voie Isobutanol (Gevo).

¹³ Production d'HEFA (Hydroprocessed Esters and Fatty Acids).

¹⁴ <http://corporate.airfrance.com/en/sustainable-development/labline-for-the-future/>

¹⁵ <http://www.itaka-project.eu/>

KLM Corporate Program, etc.)¹⁶. **Cependant, la production de carburéacteur alternatif reste extrêmement limitée dans le monde et aucune des initiatives européennes n'a pas pu permettre, à ce jour, le déploiement commercial, même à petite échelle, de carburéacteur renouvelable en Europe.**

L'aviation fait en effet face à plusieurs difficultés pour le déploiement des carburants alternatifs. **Les verrous majeurs sont le coût de production élevé des carburéacteurs alternatifs par rapport à celui du carburant fossile et l'absence de politique incitative pour contrebalancer ce surcoût.** Compte tenu de la situation très concurrentielle du transport aérien et des faibles marges de profitabilité des compagnies aériennes, celles-ci ne sont pas aujourd'hui en mesure de payer un surcoût pour s'approvisionner en carburants alternatifs¹⁷. **Si des incitations fiscales existent pour l'incorporation de biocarburant dans le transport routier, il n'existe aucune mesure équivalente en Europe pour l'aviation**¹⁸. En outre, les exigences techniques et de sécurité élevées sur les carburants aéronautiques nécessitent le recours à des voies de fabrication spécifiques permettant l'obtention de carburants "drop-in", ainsi qu'un traitement plus poussé des produits par rapport aux carburants routiers¹⁹, ce qui conduit à renchérir un coût de production déjà élevé et à accroître le désavantage de l'aviation par rapport au transport routier. Comme l'a souligné le rapport de la mission interministérielle de 2015²⁰, le développement des biocarburants pour l'aviation n'est aujourd'hui pas viable économiquement. En conséquence, **les investissements dans la filière et la production de carburants alternatifs aéronautiques ne se concrétisent pas à ce jour.**

Compte tenu de l'ambition représentée par les engagements de la COP21, il sera nécessaire de mobiliser l'ensemble des secteurs de la société. Par ailleurs, l'aviation est une activité à haute visibilité qui fait facilement l'objet de critiques sur son impact environnemental malgré les efforts qu'elle déploie. Il sera difficilement viable pour le secteur d'être le seul à voir ses émissions augmenter dans une société en voie de décarbonation. En outre, contrairement au secteur du transport routier ou de la production d'énergie et de chaleur, **l'aviation ne dispose à échéance prévisible (en tout cas d'ici 2050) d'aucune alternative à l'utilisation de carburant liquide à haute teneur en énergie.** L'avion commercial électrique ne sera probablement pas une réalité avant longtemps, de même que le recours à des carburants non conventionnels tels que l'hydrogène. Il y a donc une logique forte à donner une place significative à l'aviation dans l'utilisation des ressources de biomasse dans la perspective d'une décarbonation poussée de la société et avant l'émergence d'autres solutions.

¹⁶ La base documentaire du projet européen CORE-JetFuel donne une synthèse des projets de R&D et des projets industriels dans le domaine des carburants alternatifs aéronautiques. <http://www.core-jetfuel.eu>. Pour des informations sur les vols utilisant des carburants alternatifs, on pourra aussi consulter la base BioJetMap réalisée dans le cadre High Biofuel Blends in Aviation / HBBA (Lufthansa) : <http://www.biojetmap.eu#31080>

¹⁷ Le carburant aéronautique coûte 0,30 €/L (octobre 2016).

¹⁸ On rappellera en outre que le carburant aéronautique ne peut être taxé.

¹⁹ Les procédés employés pour l'aviation produisent également des carburants pour les véhicules terrestres et l'augmentation du taux d'incorporation de biocarburant avec un potentiel élevé de réduction de GES dans les carburants routiers est également susceptible de favoriser l'utilisation de carburants "drop-in".

²⁰ Sylvie BANOUN, Pierre CAUSSADE et Claude ROY. Les biocarburants aéronautiques en France Perspectives de développement de leur production et de leur usage à l'horizon 2020. Rapport CGEDD. 2015

Toutefois, les différents plans en cours d'élaboration et les documents structurants la transition énergétique comme la PPE²¹ persistent à ne pas inclure l'aviation dans les schémas de transition énergétique. Ils orientent la biomasse, ressource par nature limitée, selon une hiérarchie des usages qui omet l'aviation. Or, de tels choix faits aujourd'hui engagent à long terme compte tenu de la durée des cycles industriels. Ils sont de nature à obérer le développement futur de la production de carburants alternatifs aéronautiques lorsque celle-ci se confirmera être incontournable pour la limitation des émissions de GES du transport aérien. Par ailleurs, au-delà des émissions de GES, l'utilisation de carburants alternatifs de synthèse est susceptible d'avoir un impact très positif sur les problématiques de qualité de l'air ainsi que sur la formation des traînées de condensation²², du fait d'une teneur en soufre très basse, et en général de l'absence de composés aromatiques, ce qui limite les émissions d'oxyde de soufre et de particules²³.

A l'heure où les initiatives se multiplient dans le monde (USA et Brésil notamment), la France et l'Europe, disposant à la fois de ressources potentielles de biomasse importantes et d'acteurs de premier plan du secteur de l'énergie, ont les capacités pour proposer des biocarburants aéronautiques issus de leurs propres ressources, dans des quantités compatibles avec une déclinaison nationale des objectifs européens. Il y a nécessité d'une impulsion politique forte sur le sujet permettant de soutenir l'émergence d'une filière industrielle de production de biocarburants.

L'Alliance Nationale de Coordination de la Recherche pour l'Energie (ANCRE) appelle donc les pouvoirs publics à prendre en compte l'aviation dans l'élaboration des politiques futures sur les énergies renouvelables et se propose d'élaborer une feuille de route spécifique sur le développement des bio-carburants aéronautiques.

Pour tout contact : elisabeth.lenet@cea.fr et daphne.lorne@ifpen.fr

²¹ Programmation Pluriannuelle de l'Énergie.

²² Les traînées de condensation et leur évolution en cirrus persistants induisent également un forçage radiatif et un réchauffement de l'atmosphère.

²³ Oxyde de soufre et particules participent aux mécanismes de formation de traînées de condensation.