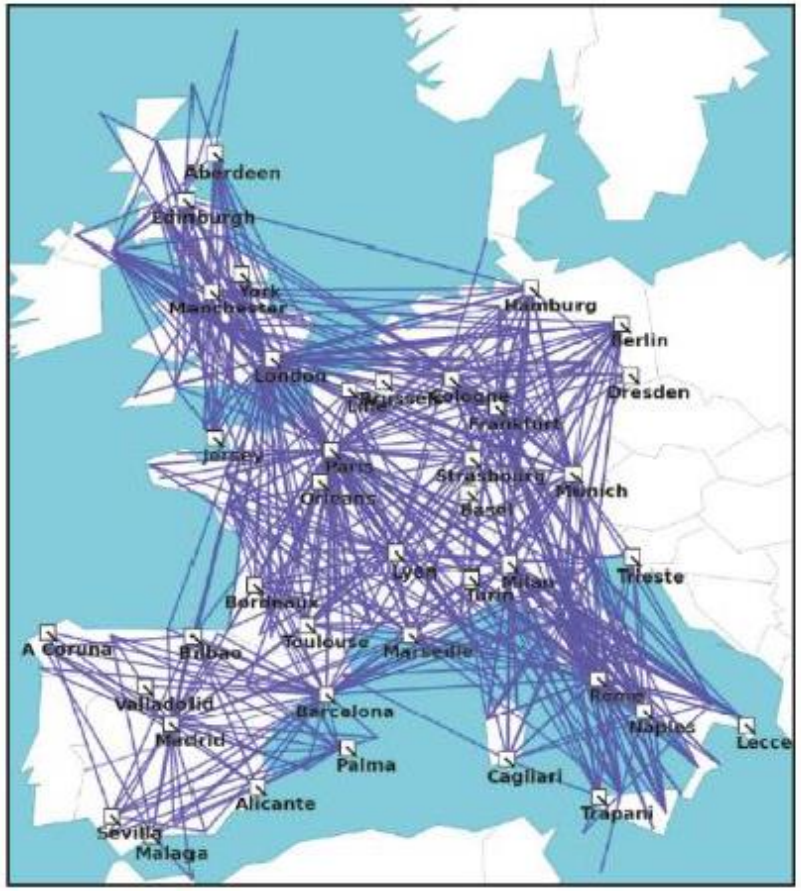
Vers une aviation décarbonée.

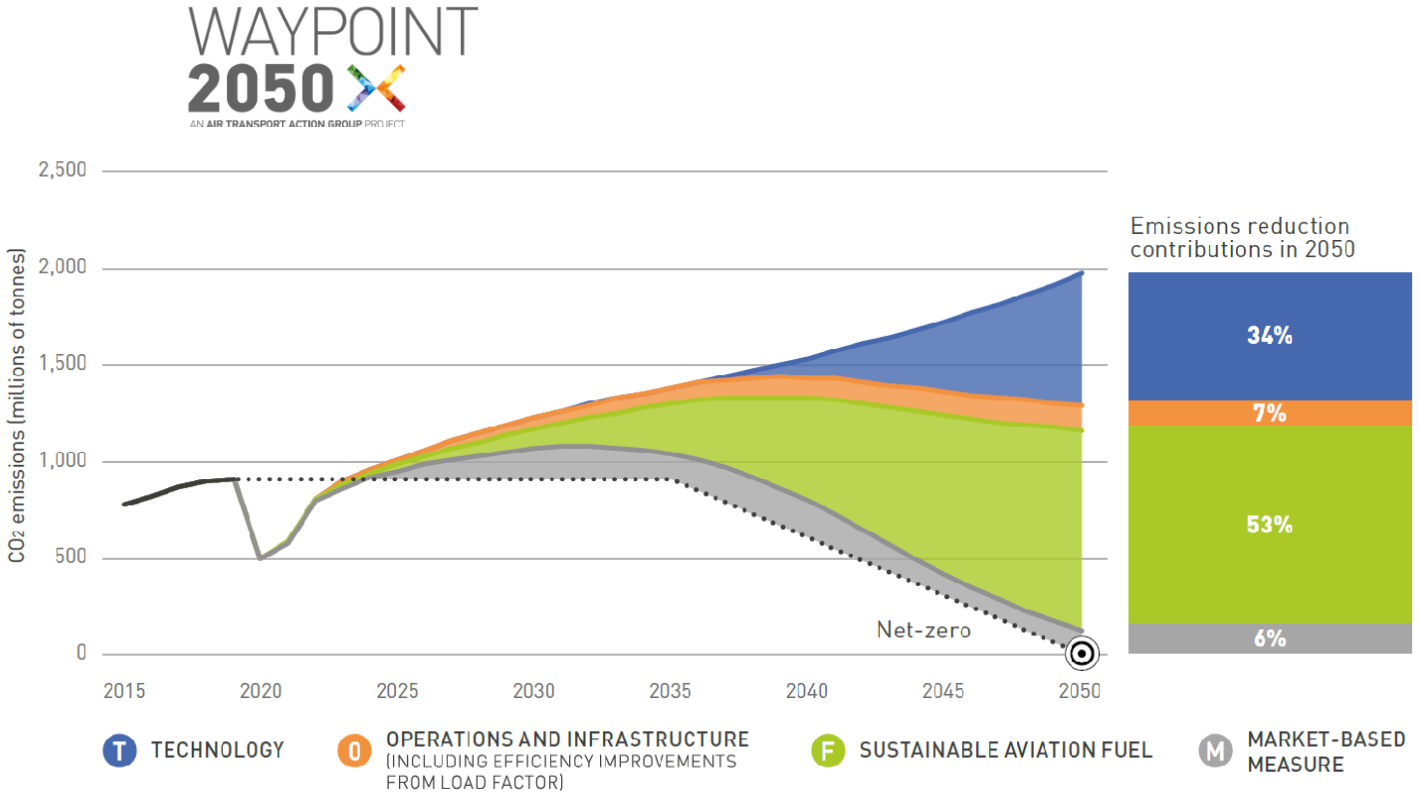
Institut des Hautes Études d'Aménagement des Territoires en Europe
Round table on the challenges of the decarbonization of Air Transport

Les enjeux

- L’avion est le moyen le plus rapide et le plus sûr de relier des territoires
- Il s’affranchit des reliefs et des étendues d’eau permettant le désenclavement des régions les plus isolées.
- Il n’impacte que peu les terres et les habitats et nécessite peu d’infrastructures au sol, limitant l’impact environnemental
- Il existe plus de 8000 liaisons directes en avion entre villes européennes.
- Le secteur aéronautique en France génère un million d’emplois, avec des centaines d’entreprises qui irriguent l’ensemble du territoire national.
- Il génère aussi 100 milliards de PIB et 20 milliards d’excédent commercial chaque année.
- Pour préserver tous ces acquis l’aviation, comme les autres modes de transport, doit se décarbonner (le Transport aérien est responsable de 2,5% des émissions de CO2 dans le monde)..



L'engagement du Transport aérien mondial à se décarbonner



- **34% de la réduction des émissions viendra des améliorations techniques à bord des avions et de nouvelles technologies dite de "rupture" comme les avions à hydrogène.**
- **7% de la réduction des emissions viendra de l'améliorations des opérations aériennes sur les aéroports et dans l'espace aérien (trajectoirs plus directes, montées et descentes continues, vols en formation, etc.)**
- **53% de la réduction des emissions viendra de l'utilisation des carburants durables.**
- **6% viendra de mesures de compensation, ETS, Carbon capture, etc.**

L'ensemble du secteur aéronautique mondial (compagnies aériennes, constructeurs aéronautique, aéroports et services de navigation aérienne), s'est engagé en 2021 sur un objectif de neutralité carbone en 2050 conforme à l'accord de Paris sur le Climat.

Cela s'appuie sur une feuille de route établie par l'association professionnelle ATAG regroupant tous les acteurs du secteur montrant la possibilité d'atteindre cet objectif via des avancées technologiques, des améliorations opérationnelles, le recours massif aux carburants durables et enfin, pour la partie résiduelle, des mesures de compensations.

Airbus pionnier d’une aviation durable

La performance au Coeur de notre stratégie.

- **Nous n’avons cessé depuis la création d’Airbus d’améliorer la performance de nos avions au point que notre dernière génération d’avions (Airbus A220, A320 NEO, A330NEO, A350) consomme de l’ordre de 2 Litres de carburant au 100km par passager (un peu plus de 60g de CO_2 au km).**
- **Seulement 13% des flottes mondiales sont équipées de cette dernière génération d’avions et leur renouvellement va permettre de baisser les émissions de 20 à 25%.**

Vers des avions zéro emissions.

- **Pour aller plus loin, Airbus ambitionne la mise au point d’avions Zéro émissions de type courts et moyens courriers, propulsés à l’hydrogène, pour une mise en service à l’horizon 2035, tout en continuant à améliorer la performance de ses avions longs courriers.**

Operations aériennes

- **Airbus développe aussi des équipements de bord permettant d’améliorer l’efficacité des vols comme la trajectoire 4D, les montées et descentes continues, etc.**
- **Airbus développe aussi des concepts très innovants comme le vol en formation permettant aux avions suiveurs de “surfer” sur le sillage de l’avion en tête, économisant jusqu’à 5% de carburant.**

Carburants durables

- **Déjà capables d’utiliser jusqu’à 50% de carburants durable, Airbus prévoit d’étendre la capacité de ses avions afin de pouvoir emporter 100% de carburants durables d’ici 2030, ce qui peut permettre une réduction de 80% à 100% des émissions de CO_2.**

Aéroports et infrastructures

- **Airbus a établi de nombreux partenariats avec les aéroports pour préparer l’arrivée des nouvelles générations d’avions, notamment ceux propulsés à l’hydrogène en créant des Hubs à hydrogène sur les aéroports pour tous les modes de transport.**

Les concepts d’avions zéro emissions d’Airbus

Avion Turbopropulseur (jusqu'à 100 passagers) avec un rayon d’action de plus de 1000 Nautiques (environ 2000km) et des moteurs à hélice actionnés par un turbopropulseur fonctionnant à partir de combustion d’hydrogène stocké sous forme liquide.

Abion TurboRéacteur (120-200 passagers) avec un rayon d’action de plus de 3500 km, capable d’opérer des vols transcontinentaux et propulsés par des réacteurs fonctionnant aussi à partir de combustion d’hydrogène stocké sous forme liquide, au lieu du kérosène.

L’hydrogène a beaucoup d’avantages:

- **C’est l’élément (H2) le plus abondant dans l’univers (75% de la masse et 92% des atomes constituant l’univers).**
- **Il est présent sur terre dans l’eau (H20) mais aussi le Méthane (CH4) et c’est un constituant majeur de la biomasse.**
- **Il peut être produit par des procédés assez simples comme l’hydrolyse de l’eau.**
- **Peut être transporté par des pipelines**
- **Il est très énergétique (trois fois plus puissant que le kérosène pour le même poids)**
- **Il est complétement décarboné (sa combustion n’émet que de l’eau).**

Il peut être utilisé dans les avions de trois manières:

- **Directement brulé dans des réacteurs ou turbopropulseurs**
- **Pour alimenter des piles à combustibles et des moteurs électriques ou hybrides**
- **Sous forme de carburant synthétique.**

“The ‘pod’ configuration” avec six moteurs électriques alimentés par des piles à combustibles à Hydrogène a également été mis à l’étude.

Un design en “aile volante” (jusqu’à 200 passagers) dans lequel les ailes sont fusionnées avec le fuselage offrant un volume important à la fois pour la cabine passagers et pour le stockage de l’hydrogène liquide nécessaire à la propulsion, offrant un grand rayon d’action.

Conclusions

- Une aviation totalement décarbonée est donc possible
- Celà fera du Transport aérien le mode de transport le plus rapide, le plus sûr, le plus flexible et ayant le moins d'impact sur l'environnement (moindre impact sur les sols et l'habitat notamment)
- Celà passe par un effort collectif au niveau mondial pour :
  - Développer les nouvelles technologies permettant des avions zéro émissions,
  - Développer les carburants de cette aviation décarbonée (carburants durables, carburants synthétiques, hydrogène)
  - Définir le cadre règlementaire adapté à cette transformation (certifications et standards pour les nouvelles technologies, mesures incitatives, etc.)
- L'ensemble des entreprises mondiales de l'aéronautique se sont dites prêtes à relever ce défi.

Merci de votre attention

AIRBUS