



GOUVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*



CGEDD

CONSEIL GÉNÉRAL DE
L'ENVIRONNEMENT ET DU
DÉVELOPPEMENT DURABLE



FRANCE STRATÉGIE

ÉVALUER. ANTICIPER. DÉBATTRE. PROPOSER.

Prospective des transports et des mobilités 2040-2060

Zoom sur le transport aérien

Vingt ans pour réussir collectivement
les déplacements de demain

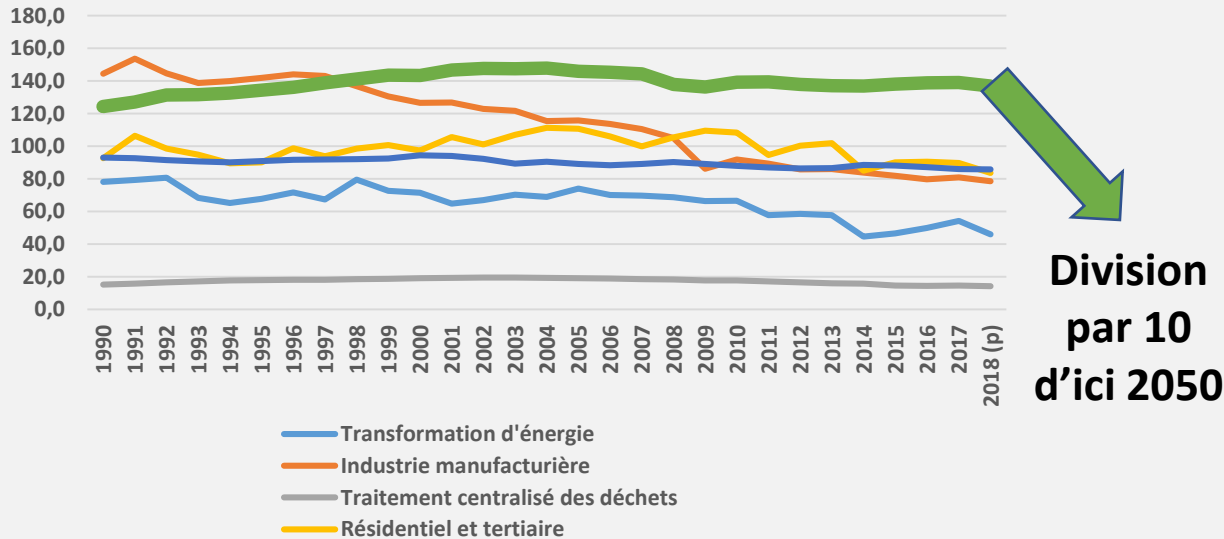
Prospective des mobilités 2040-2060



UN OBJECTIF GLOBAL EXTREMEMENT AMBITIEUX

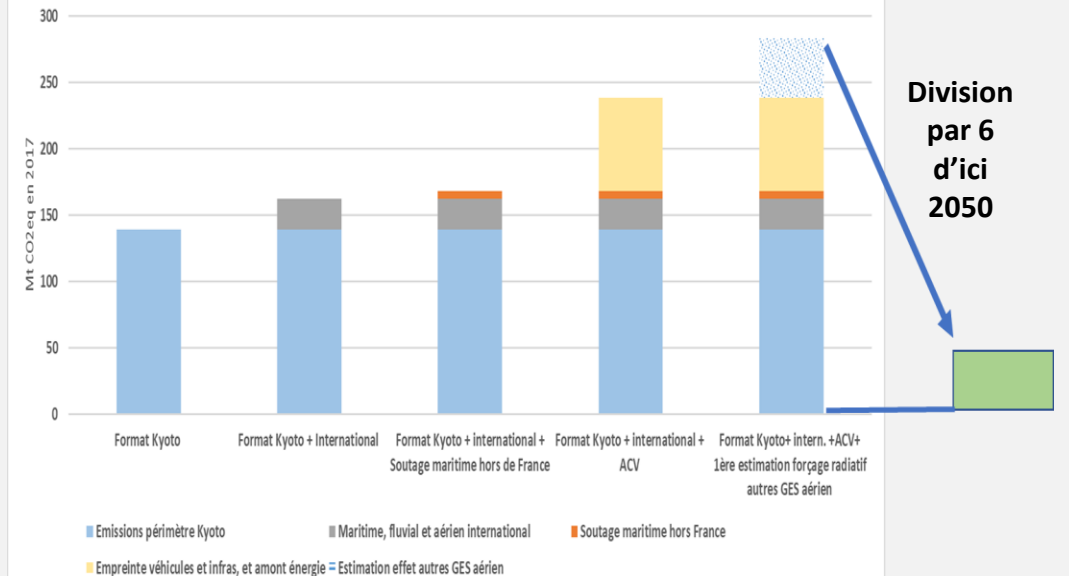
Division par 10 en émissions directes

Emissions de gaz à effet de serre de la France par secteurs en MtCO₂e (format protocole de Kyoto)



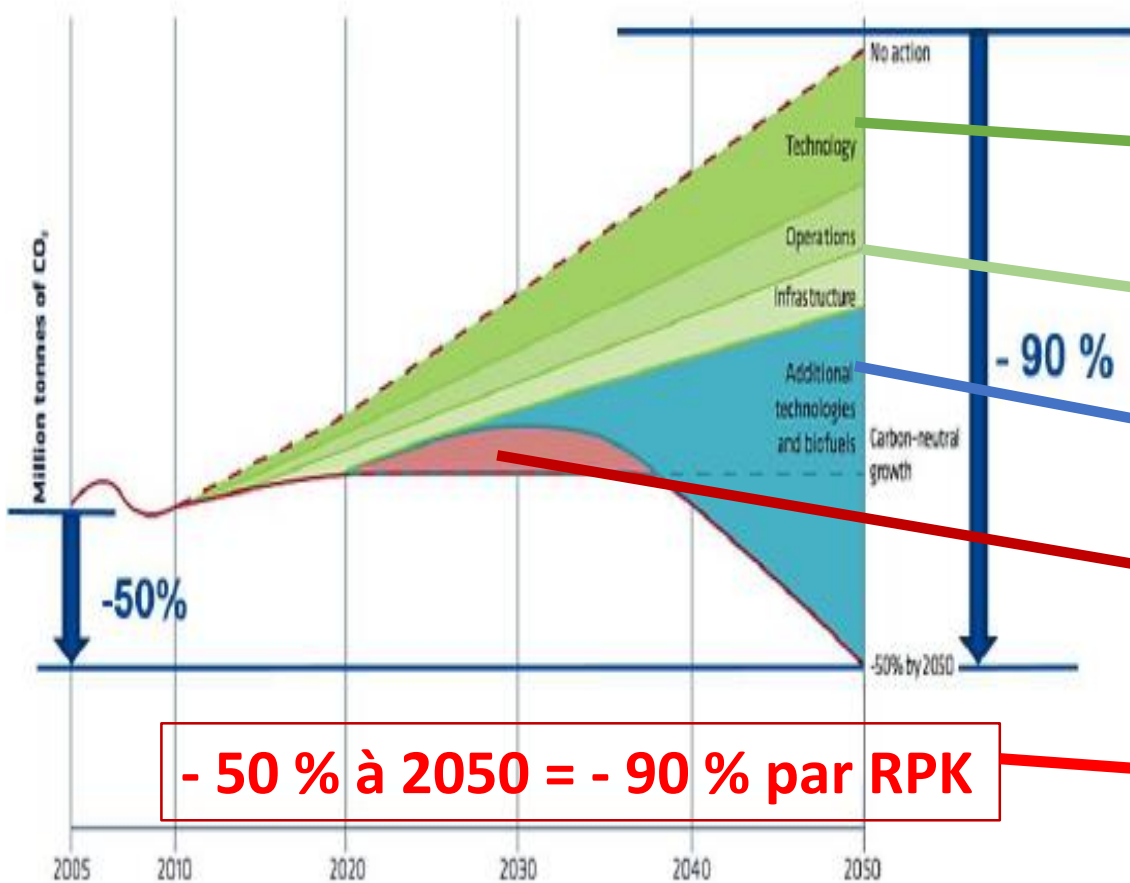
Division par 6 en ACV

Emissions des transports en France en 2017 selon le périmètre retenu



- Le secteur des transports a augmenté ses émissions directes de plus de 10 % depuis 1990, il doit les diviser par 10 d'ici 2050 en émissions directes, et par 6 dans un raisonnement en ACV
- La recherche de l'efficacité énergétique ne suffit plus : il est nécessaire de sortir des hydrocarbures et de recourir à des carburants « neutres en carbone »

La neutralité carbone dans l'aérien



Le chemin vers la neutralité carbone : 3 piliers et un levier économique

Premier pilier

Des avions ultra-sobres

Deuxième pilier

Gestion du ciel aérien et les réductions au sol

Troisième pilier

La neutralité carbone est obligatoire

Levier économique : signal-prix carbone

Prix direct : ETS ou Corsia

Prix indirect : Objectifs de réduction + TGV sur courtes distances

Source : Safran, feuille de route environnementale, 2019

L'aviation demain dans un monde neutre en carbone

L'aérien constitue l'un des secteurs les plus difficiles à décarboner : trois solutions technologiques sont possibles

Hydrogène	Électrique	Biokérosène
<ul style="list-style-type: none">- Possible à 2035 -2040 : courts courriers, mais défi très difficile- Nécessite un <i>redesign</i> pour les moyens et longs courriers : pas avant 2050	<ul style="list-style-type: none">- Limitée à l'aviation régionale (1000 km, 100 places, 2030-2035)- Obstacles technologiques : Densité énergétique batterie insuffisante et transmission puissance (≥ 1 MWe)	<ul style="list-style-type: none">- Solution la plus simple, mais quelle surface de terre pourra-t-on y consacrer ?- Si utilisation biocarburants actuels première génération et plante entière, 50 % de biokérosène objectif raisonnablement faisable

Et si la technologie n'était pas complètement au rendez-vous ?

La taxe carbone pourrait atteindre en 2060 des valeurs de 500 à 1000 €/t CO₂ = **supplément de 500 à 1000 € sur Paris/New York**

L'aviation serait alors réservée aux usages à forte valeur ajoutée (*business non substituable en visioconférence*) avec des éléments de continuité de service de nature sociale ou territoriale

Ou une part mondiale du puits carbone serait réservée au secteur aérien, avec au-delà de cette part une compensation intégrale par des émissions négatives si c'est possible (Capture CO₂ dans l'air et stockage ou production d'électricité à partir de biomasse avec capture CO₂) : dispositif Corsia

Dans ce cas une interrogation forte sur le devenir de l'aérien longue distance pour le tourisme

Les émissions contrastées du transport de voyageurs aériens selon les scénarios

Les scénarios envisagés

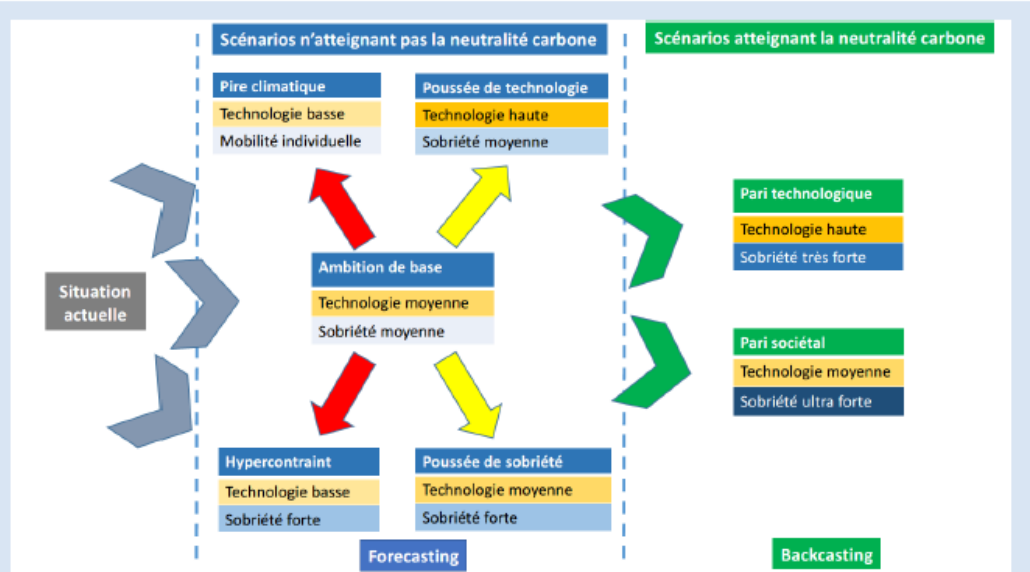
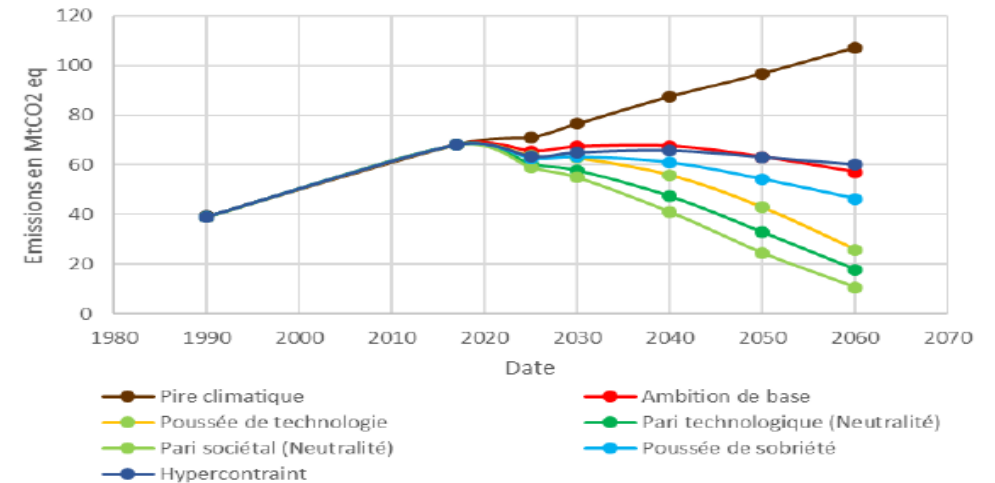


Figure 1 : Les scénarios envisagés.

Source : Prospective 2040-2060, CGEDD-France-Stratégie, 2022.

GES du transport aérien (yc international et H2O)

Chronique des émissions de GES du transport aérien de voyageurs selon les scénarios



- 5 scénarios en *forecasting* et 2 en *backcasting* sur la neutralité des mobilités tous secteurs (*pari technologique* si toutes les technologies sont au rdv, *pari sociétal* si une partie seulement (par exemple 50% biokérosène))
- Les GES du transport aérien augmentent (*pire climatique*), stagnent, baissent (*poussée technologique*) ou sont compatibles avec la neutralité des mobilités tous secteurs (2 backcastings)

Les trafics contrastés du transport de voyageurs aériens dans les scénarios

Les scénarios envisagés

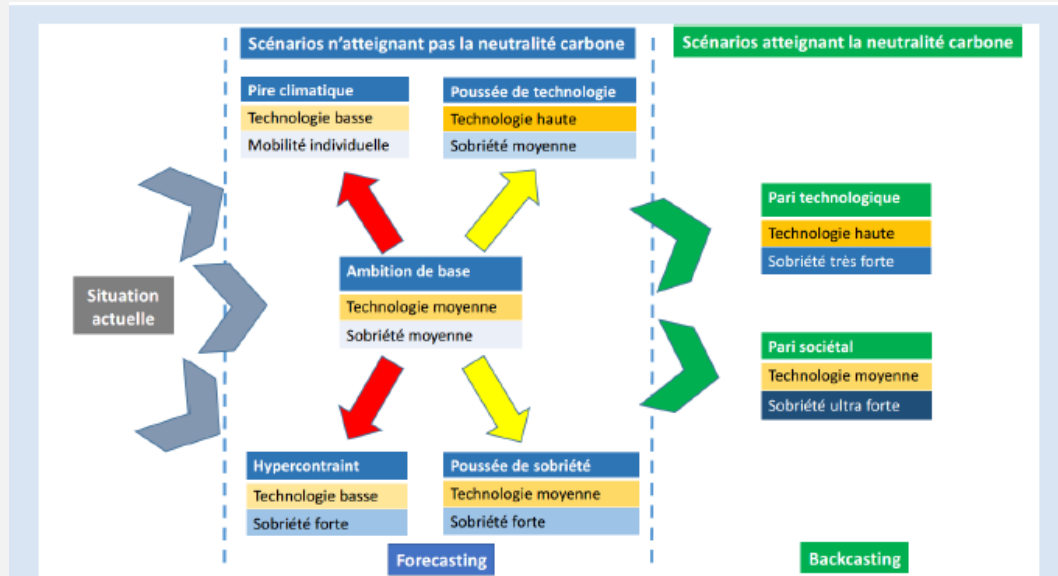


Figure 1 : Les scénarios envisagés.

Source : Prospective 2040-2060, CGEDD-France-Stratégie, 2022.

Voyageurs-km aériens (yc internationaux) d'ici 2060

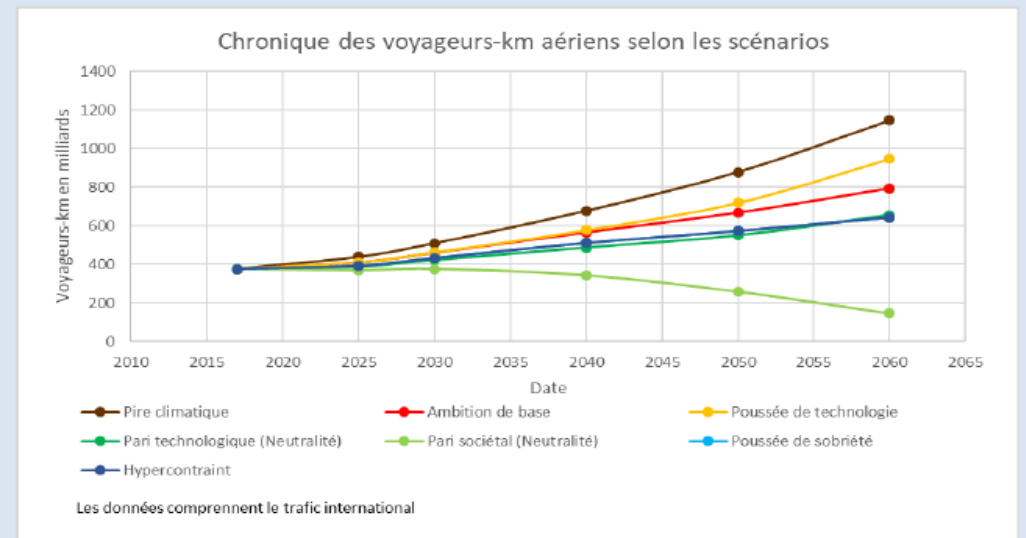


Figure 7 : Chroniques d'évolution du transport aérien de voyageurs.

Source : Prospective 2040-2060, CGEDD-France Stratégie, 2022.

- Les avens des trafics aériens en *voy-km yc international* touchant la France sont contrastés :
- TCAM 2017-2060 de +2,6%/an dans le *pire climatique*, plus modéré à +1,7% en *ambition de base*
- La neutralité est compatible avec une croissance modérée à +1,3%/an si la technologie est au rdv
- Mais pas si une partie des technologies n'est pas au rdv -2,2%/an soit une division par 2 d'ici 2060



GOVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*



CGEDD

CONSEIL GÉNÉRAL DE
L'ENVIRONNEMENT ET DU
DÉVELOPPEMENT DURABLE



FRANCE STRATÉGIE

ÉVALUER. ANTICIPER. DÉBATTRE. PROPOSER.

Merci