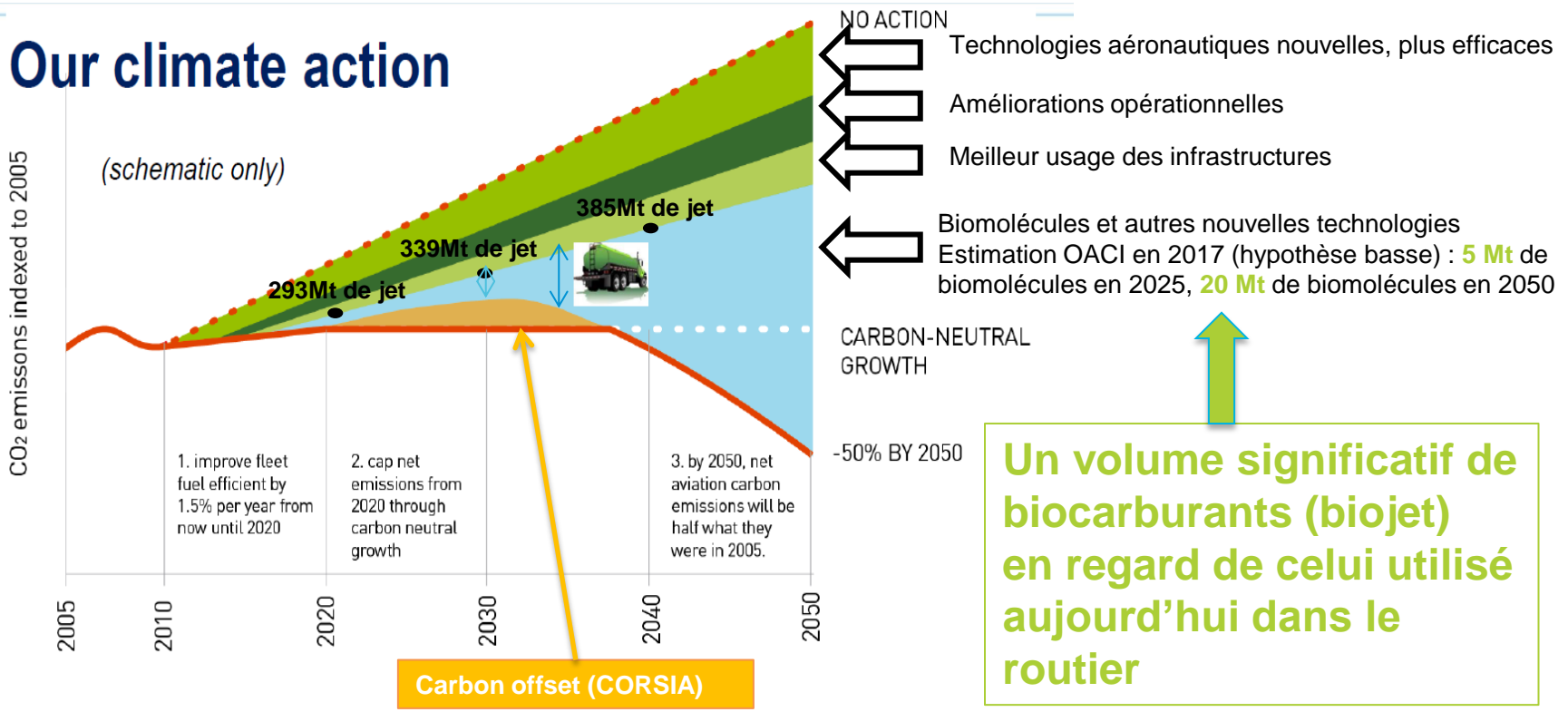


EN QUÊTE DE CROISSANCE DURABLE, LE TRANSPORT AÉRIEN S'EST FIXÉ DES OBJECTIFS AMBITIEUX SUR LES ÉMISSIONS DE CO2

- 2020 : Stabilisation des émissions de CO2 (Carbon Neutral Growth)
- 2050 : Réduction absolue des émissions de CO2 de 50 % par rapport à 2005

Our climate action

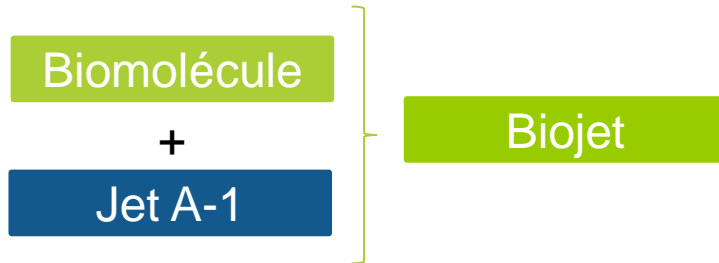


Les biomolécules (biojet) sont appelées à jouer le rôle principal dans la réduction des émissions de CO2 du transport aérien, mais à partir de quand ?

LES DÉFIS DU BIOJET : DISPONIBLE EN VOLUME & ÉCONOMIQUE

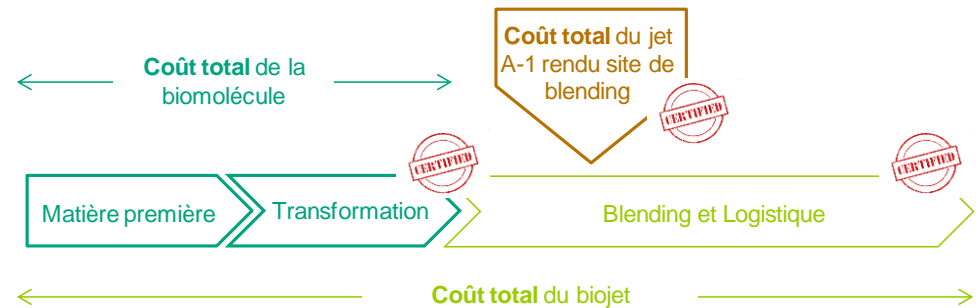
1. LA LOGISTIQUE

Le coût de la biomolécule



La biomolécule peut être issue des différentes filières certifiées ASTM

Le surcoût logistique



L'incorporation de la biomolécule implique :

la certification du mélange

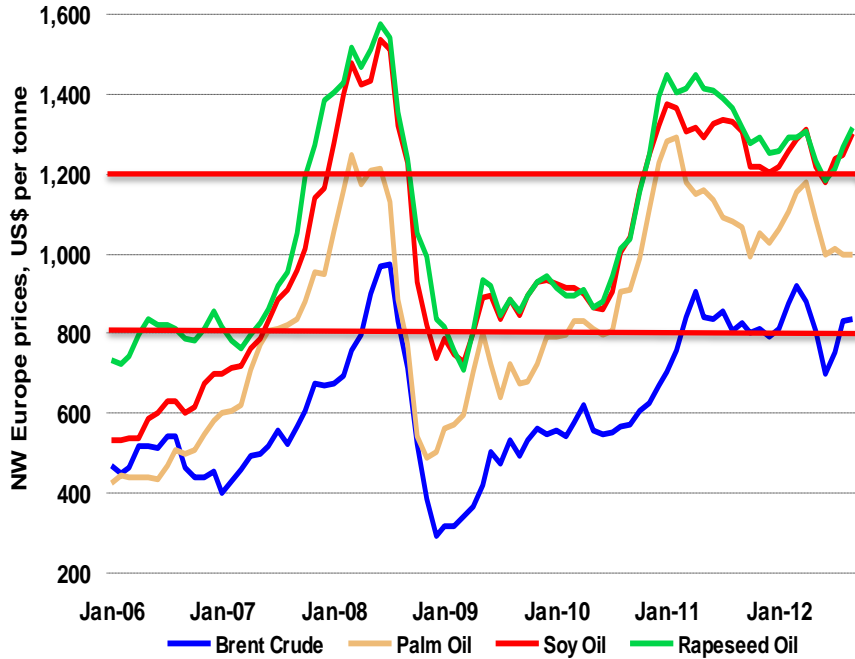
un site de mélange, hors de l'aéroport en Europe (différence avec les US)

Tant que les volumes de biojet seront modestes, la logistique restera spécifique et ne bénéficiera pas des économies d'échelle de la logistique massive actuelle du carburant aviation : l'objectif à terme est bien la banalisation complète du biojet (techniquement, ASTM, biojet = jet)

LES DÉFIS DU BIOJET : DISPONIBLE EN VOLUME & ÉCONOMIQUE

2. LE (SUR)COÛT : FONDAMENTAUX (1)

La biomasse est chère par rapport au pétrole, même aux rendements théoriques



Prix du pétrole brut > prix du jet :
50 \$/b (373 \$/t) > 450 \$/t ; 80 \$/b (596 \$/t) > 800 \$/t

Prix des lipides > biojet, 86 % rendement (max) :
800 \$/t > 930 \$/t ; 1200 \$/t > 1400 \$/t

Prix du sucre > biojet, 27 % rendement (max) :
264 \$/t > 978 \$/t ; 522 \$/t > 1933 \$/t

Sugar Price / Consumption



Source : LMC

matières premières disponibles en volume (commodités)

Huiles
Sucres

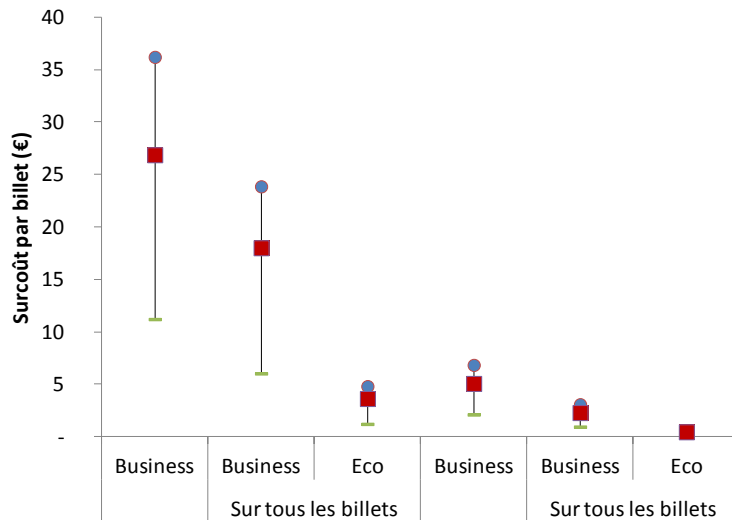
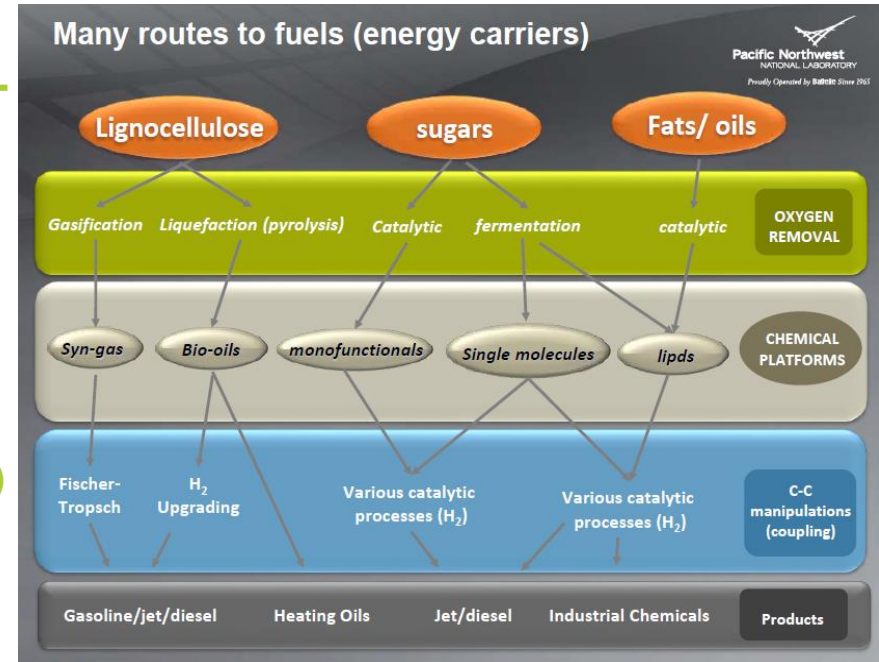
LES DÉFIS DU BIOJET : DISPONIBLE EN VOLUME & ÉCONOMIQUE

2. LE (SUR)COÛT : FONDAMENTAUX (2)

2. Transformation : complexe et/ou nécessitant des CAPEX importants + technologies souvent peu matures
> Risque investissement

3. Le biojet est doublement pénalisé par rapport au biodiesel :

- spécification plus sévère
- pas de réglementation incitative (routier)



Coût du biojet : 2-3 fois minimum celui du fossile pour la filière la plus performante/mature HEFA (hydrogénation de lipides)
<<< impact sur le prix du billet d'avion

LES DÉFIS DU BIOJET : DISPONIBLE EN VOLUME & ÉCONOMIQUE

2. LE (SUR)COÛT : PERSPECTIVES

- Réglementations locales assurant un *level playing field* avec le biodiesel, mais même les perspectives de biocarburants routiers restent néanmoins modestes à moyen/long terme, dans une optique de transition (5-10 % ?)
- La parité avec le fossile est-elle possible ?
 - remontée du prix du pétrole ?
 - taxes carbone élevées sur les produits énergétiques fossiles ?
 - déconnection des prix de la biomasse et des prix fossiles = dynamiques *locales*, portées par l'indépendance énergétique (cf armée US), le développement économique (cf industrie papetière en Scandinavie), l'économie circulaire (cf problématique des déchets)
- Chacune des filières de biojet certifiées aujourd'hui a ses propres défis :
 - gazéification-synthèse de biomasse : Capex élevés (1G\$ pour taille commerciale)
 - hydrogénation de lipides : conflits d'usage (alimentaire, biodiesel) et disponibilité vs durabilité
 - voies à partir de sucres : rendement faible, maturité des technologies de production de sucres cellulosiques

BIOJET : EN CONCLUSION, DÉCOLLAGE OU ATERRISSAGE ?



Salon du Bourget 2013 : Airbus, Air France, Safran, Total s'unissent pour un vol de démonstration avec biojet entre Toulouse et Paris