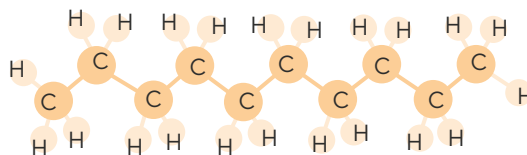


LE E-BIOKÉROSÈNE



Le e-biokérosène est un **biocarburant de synthèse** utilisé comme carburant pour l'aviation. Produit **sans hydrocarbures**, il possède une très **faible empreinte carbone**.



LES CARBURANTS D'AVIATION DURABLES, QU'EST-CE QUE C'EST ?

La part relative des émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur aérien croît depuis 30 ans. Les avions volent au kérosène, un carburant dérivé du pétrole et donc émetteur de CO₂ lors de sa combustion.

Depuis quelques années, l'aviation entame sa transition énergétique en travaillant en premier lieu sur les gains d'efficacité énergétique (amélioration des motorisations, réduction du poids des matériaux, évolution des opérations aériennes). Pour atteindre les objectifs de décarbonation qu'elle s'est fixée, la filière doit néanmoins travailler impérativement sur son carburant qui ne possède pas d'alternatives à ce jour. De nouvelles solutions technologiques pourraient être apportées d'ici une quinzaine d'années, mais nécessiteront un renouvellement total des flottes et ne pourront pas nécessairement traiter tous les segments (court, moyen et long-courrier).

Pour dépasser ces difficultés, les Carburants d'Aviation Durable (CAD) sont une réponse immédiate, car directement utilisables dans les **équipements actuels**. La décarbonation de la filière aéronautique peut ainsi être amorcée efficacement, tout en se préparant à une transition de plus long terme. Pour être certifiés bas-carbone en Europe, ces carburants doivent :

- Justifier d'une réduction de gaz à effet de serre sur l'ensemble du cycle de vie d'au moins 70 % par rapport à la référence fossile ;
- Utiliser une biomasse sourcée et certifiée par l'Union Européenne.

Selon les scénarios, les Carburants d'Aviation Durables pourraient représenter entre 50 et 70 % de l'approvisionnement du secteur à horizon 2050, et contribuer pour plus de la moitié aux objectifs de décarbonation du transport aérien.



IL EXISTE DEUX CATÉGORIES DE CAD :

- **Les biocarburants produits à partir de biomasse :**
 - **De première génération** utilisant des huiles usagées ou des déchets agricoles
 - **Avancés**, car n'entrant pas en concurrence avec les usages alimentaires
- **Les carburants de synthèse** produits à partir d'hydrogène et de carbone.

À la croisée de ces deux catégories, les e-biocarburants utilisent de la biomasse (en tant que carbone) et de l'hydrogène. Cette combinaison optimise l'utilisation des ressources selon l'Académie des Technologies.



ZOOM SUR : COMMENT PRODUIRE DU CARBURANT DURABLE, LES 4 FILIÈRES DE PRODUCTION

HVO

Hydrotraitement des huiles végétales

Traitement des corps gras contenus dans les huiles végétales ou graisses animales et transformation en biocarburant.



Aujourd'hui certifié jusqu'à 50 % d'usage



Huiles de cuisson usagées



Graisses animales

Charges lipidiques

RED II¹ Annexe IX Part. B

HYDROTRAITEMENT

Hydrogénation des oléfines
Élimination des oxygénés

HYDROISOMÉRISEMENT

Ajustement des propriétés à froid

Biocarburants avancés



BTL AND E-BTL

Biokérosène et E-Biokérosène Base Fischer Tropsch

Carburant obtenu à partir de biomasse lignocellulosique (résidus forestiers, agricoles).



Aujourd'hui certifié jusqu'à 50 % d'usage



Résidus forestiers



Résidus agricoles

Biomasses lignocellulosiques

RED II Annexe IX Part. A

PRÉTRAITEMENT DE LA BIOMASSE

GAZÉIFICATION

PURIFICATION CONDITIONNEMENT

SYNTHÈSE ET TRAITEMENT DES CARBURANTS

FISCHER TROPSC

Biocarburants avancés



Électricité décarbonée

H₂O

ÉLECTROLYSE DE L'EAU

O₂

H₂



1 - Révision de la directive européenne sur les énergies renouvelables de 2009. Le texte vise à définir les critères de durabilité des énergies, et notamment de la biomasse. Trois types de critères doivent être respectés : la durabilité, la réduction des émissions de gaz à effet de serre et l'efficacité énergétique des installations de production d'électricité. Ces critères sont évalués par une approche en cycle de vie.



ATJ
Alcool en Jet - Éthanol
 Production de biocarburant à partir d'éthanol (lui-même produit à partir de biomasse agricole) converti en kérosène synthétique.



Aujourd'hui certifié jusqu'à 50 % d'usage



Maïs



Betterave

E-FUELS, POWER TO LIQUID
E-carburant
 Carburant de synthèse produit à partir d'électricité renouvelable ou bas-carbone, de CO₂, d'H₂ issu d'électrolyse.



Aujourd'hui certifié jusqu'à 50 % d'usage

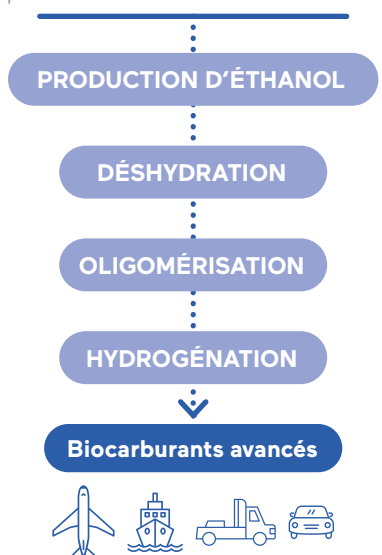


CO₂ biogénique
CO₂ fossile

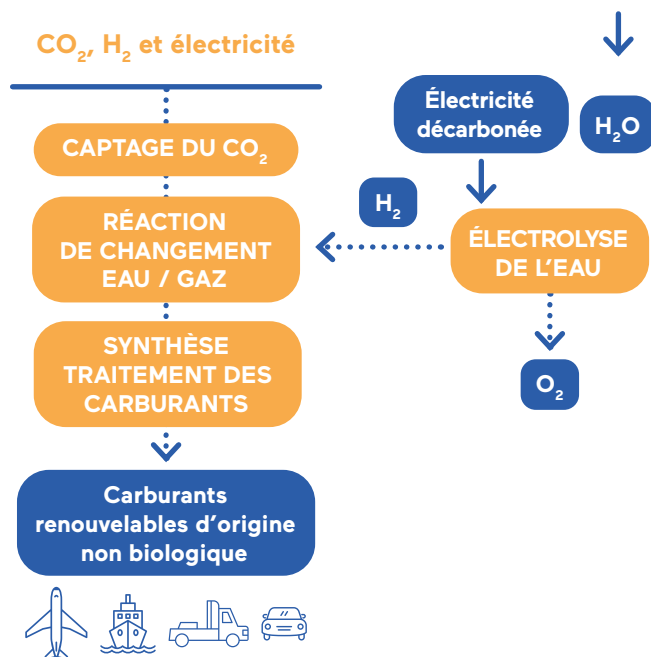


H₂ décarboné

Biomasse agricole
 plantes sucrières conforme RED II



CO₂, H₂ et électricité



LES PROCÉDÉS DE SYNTHÈSE DES BIOKÉROSÈNES ET E-KÉROSÈNE

Des exemples de projets de production d'e-biokérosène

CARE-O-SENE

Catalyst Research for Sustainable Kerosene

CARE-O-SENE (CAtalyst REsearch fOR Sustainable Kerosene)

Ce projet est porté par **un consortium germano-sud-africain**, il vise la production de kérosène durable dès 2025. Pour cela, CARE-O-SENE développe avec ses **7 partenaires** une nouvelle génération de **catalyseurs** nécessaire à la fabrication du biokérosène. Ce projet est notamment soutenu par le ministère fédéral allemand de l'éducation et de la recherche. Le projet permettra de produire **15 000 tonnes de biokérosène par an** sur le site de Secunda en Afrique du Sud. Cette usine est opérée par **Sasol**, un des 7 partenaires.



L'usine Werlte (©ndr.de)

Atmosfair

En octobre 2021, l'Allemagne a inauguré à Werlte, la **première usine de e-kérosène à échelle semi-industrielle**. Cette unité de production est portée par l'ONG Atmosfair, elle permettra la réalisation **d'une tonne de kérosène vert par jour**. Ce carburant est produit avec de **l'hydrogène vert** par électrolyse de l'eau alimentée par des énergies renouvelables. Quant au carbone nécessaire à la production, il est obtenu auprès d'un **méthaniseur local de déchets et par extraction du CO₂ ambiant**.

TotalEnergies

TotalEnergies – Plateforme de la Mède

TotalEnergies a transformé sa raffinerie de La Mède, dans les Bouches-du-Rhône en bioraffinerie. Démarrée en 2019, la bioraffinerie dispose d'une capacité de production de 500 000 tonnes par an de biodiesel et de biokérosène. Ces carburants sont issus d'huiles usagées et d'huiles végétales (HVO). Le projet Masshyla, associant TotalEnergies à Engie, vise à produire 5 tonnes d'hydrogène vert par an, à partir d'un électrolyseur de 40 MW connecté à des fermes solaires de plus de 100 MW, pour alimenter la bioraffinerie et améliorer le rendement matière.



Usine pilote sur un site de TotalEnergies à Dunkerque
© Dominique Fontenat

Project BioTfuel®

Afin d'éprouver la technologie BioTfuel®, le groupement **BioNext** a testé **depuis 2010** une unité semi-industrielle de production de biokérosène sur le site de **Dunkerque**.



POUR PLUS D'INFORMATIONS, SE REPORTER À LA FICHE THÉMATIQUE UN PROJET PILOTE POUR TESTER LA TECHNOLOGIE

Elyse



Concertation garantie par
LA commission nationale du débat public **CNDP**

POUR PLUS D'INFORMATIONS, RENDEZ-VOUS SUR LE SITE INTERNET DU PROJET

PARTICIPEZ À LA CONCERTATION : 17 OCTOBRE 2023 AU 17 JANVIER 2024.

