

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

DÉCARBONATION DES SECTEURS AÉRIEN ET MARITIME D'ICI 2050 : 2 SCENARIOS POUR EVALUER LES BESOINS EN ELECTRICITE ET CO₂ LIES A LA PRODUCTION DE E-CARBURANTS EN FRANCE

Le 27/11/2023

Les e-carburants apparaissent comme une des solutions possibles pour décarboner les secteurs aérien et maritime en 2050 tout en restant sur des technologies de motorisation proches de celles d'aujourd'hui. Les récents règlements européens ReFuelEU Aviation et FuelEU Maritime fixent, de 2025 à 2050, des objectifs ambitieux d'incorporation progressive de carburants durables. Pour l'aviation, le règlement fixe un minimum de 35% d'e-carburants d'ici à 2050, et pour le transport maritime une baisse de 80% d'intensité en gaz à effet de serre des carburants des navires. Fabriquer ces e-carburants en France nécessiterait toutefois de l'électricité bas carbone pour produire l'hydrogène, et du CO₂, qui devra être non fossile à partir de 2041. Alors que la France vient de mettre en consultation un projet de stratégie sur le captage, le stockage, et l'utilisation du CO₂, l'ADEME dévoile ce jour son rapport d'expertise « Electro-carburants en 2050 ». Ce rapport évalue, à travers deux scénarios, les volumes d'électricité – utilisés pour produire de l'hydrogène - et de CO₂ biogénique qui seraient nécessaires pour atteindre les objectifs à 2050.

Pour rappel

*Les e-carburants (aussi appelés électro-carburants) sont des carburants liquides ou gazeux synthétisés à partir d'hydrogène : e-kérosène, e-méthanol, e-ammoniac, e-méthane. **Encore à l'état de pilotes industriels**, ils constituent **l'un des futurs leviers de décarbonation des activités des secteurs aéronautique** et maritime, en remplacement des carburants fossiles actuellement utilisés, et de façon complémentaire aux biocarburants.*

La production de ces e-carburants en France repose sur la combinaison :

- *De l'hydrogène : celui-ci serait produit par électrolyse de l'eau, et nécessiterait ainsi de grandes quantités d'électricité ;*
- *Et du CO₂ : cela nécessiterait le captage, le transport et l'utilisation de CO₂ industriel. Celui-ci devra être obligatoirement biogénique, c'est-à-dire non fossile, au-delà de 2040. En effet la directive européenne relative aux énergies renouvelables donne un cadre pour les carburants durables utilisables dans le domaine des transports pour répondre à ces objectifs et interdit, au-delà de 2040, le recours à du CO₂ d'origine fossile pour la production de ces carburants.*

Deux scénarios possibles de production de e-carburants en France

Ce rapport d'expertise évalue, de manière prospective, les volumes d'électricité, utilisés pour produire de l'hydrogène, et de CO₂ biogénique qui seraient nécessaires pour atteindre les objectifs de décarbonation des secteurs maritime et aérien à 2050. Pour déterminer les différentes voies possibles, **l'ADEME a supposé une production en France de l'intégralité des besoins en e-carburants**, dans une logique de souveraineté appuyée, et a croisé **deux paramètres déterminants** : la performance **des procédés de production des e-carburants** et le **niveau de trafic aérien et maritime**, modélisé en **deux scénarios** :

Scenario #1 « Haut » : le plus énergivore

Une demande d'énergie 70% supérieure à celle d'aujourd'hui, basée sur les scénarios des filières professionnelles

Dans le cas du scénario le plus énergivore présentant des niveaux de trafics aériens et maritimes en augmentation, les besoins en électricité et en CO₂ biogénique sont très conséquents et s'établissent respectivement à 175 TWhé - soit environ 13 réacteurs nucléaires EPR - et 18,6 MtCO₂ qui nécessiteraient le développement d'infrastructures dédiées à la collecte et au transport de ce CO₂. **L'utilisation de ce CO₂ biogénique pour fabriquer des e-carburants entrerait par ailleurs en concurrence avec la nécessité de le stocker dans le sol et le sous-sol pour atteindre la neutralité carbone**, rendant d'autant plus complexe le bouclage énergétique et climatique.

Scenario 2# « Bas » : qui intègre des leviers de sobriété des usages

Une demande d'énergie 35% inférieure à celle d'aujourd'hui, basée sur les scénarios Transition(s) 2050 de l'ADEME

A contrario, dans le cas d'un scénario intégrant des leviers de sobriété des usages permettant une augmentation plus modérée du trafic, les ressources à mobiliser s'élèveraient de 44 à 68 TWhé d'électricité et de 5,8 à 7,3 MtCO₂ pour les besoins en CO₂ biogénique. **Dans ce cas, les objectifs européens de décarbonation sur l'aérien et le maritime sembleraient atteignables.**

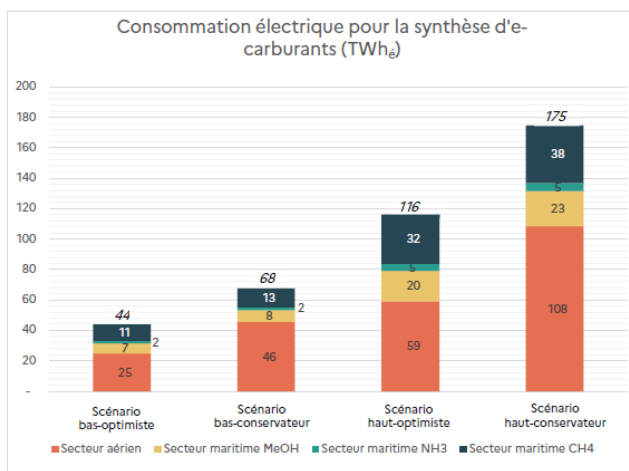


Figure 6 : Estimation des besoins en électricité (en TWhé) selon la demande et les hypothèses technologiques

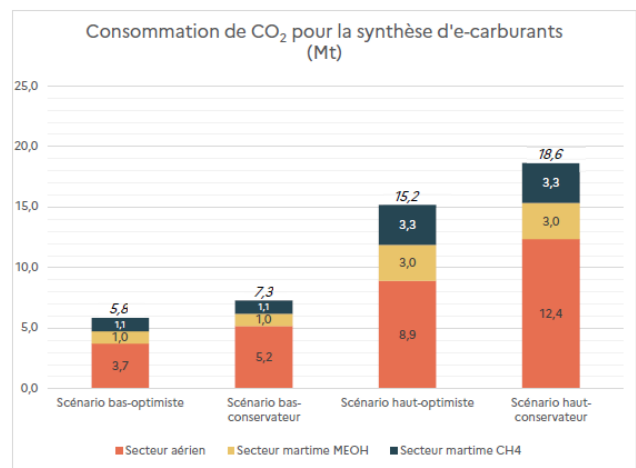


Figure 7 : Estimation des besoins en CO₂ selon la demande et les hypothèses technologiques

Un déploiement « raisonné » des e-carburants à anticiper via la planification et la sobriété

Etant donnés les besoins conséquents en électricité et CO₂ biogénique pour produire les e-carburants en France et atteindre les objectifs d'incorporation européens, l'ADEME recommande un déploiement « raisonné » des e-carburants, nécessaire pour ne pas pénaliser les autres secteurs qui auront besoin d'électricité et de CO₂ pour se décarboner, tels que l'industrie et les transports terrestres.

L'ADEME insiste ainsi sur la nécessité **de prioriser les ressources électriques et CO₂ à l'échelle nationale**, au sein de la future Stratégie Française Energie Climat par exemple, **de mettre en place des politiques à court terme de modération de la croissance du trafic international**, et de favoriser **le report vers d'autres modes de déplacement pour les courts courriers**.

Des résultats qui requièrent d'être approfondis

Enfin, l'ADEME rappelle que ce rapport présente plusieurs limites et appelle à des approfondissements futurs sur plusieurs points. Tout d'abord, sur **la localisation sur le territoire français des unités de production des e-carburants**, qui doit être envisagée selon la proximité d'une source de CO₂ biogénique et la disponibilité du réseau électrique pour le raccordement des électrolyseurs. Par ailleurs, **une évaluation environnementale globale des e-carburants, sur l'ensemble de leur cycle de vie, doit être réalisée, en particulier l'impact climatique global lié à ces carburants et leur utilisation. Les évaluations futures devront aussi prendre en compte davantage les aspects économiques**, notamment pour comparer la compétitivité des productions en France et à l'étranger dans le cadre d'éventuelles importations. Enfin, la difficulté à mobiliser du CO₂ biogénique pourrait nécessiter de recourir au captage direct de CO₂ dans l'air (Direct Air Capture), technologie non mature aujourd'hui et dont les impacts, comme la consommation additionnelle d'énergie thermique et électrique, seraient à prendre en compte.

En savoir plus :

- Le rapport final « *Electro-carburants en 2050 : Quels besoins en électricité et CO₂ ?* » est disponible [ici](#)

ADEME

Tél : 01 58 47 81 28
Mél : ademepresse@havas.com
Service de Presse

155 bis, Avenue Pierre Brossolette
92541 Montrouge Cedex



L'ADEME EN BREF

À l'ADEME - l'Agence de la transition écologique -, nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

Sur tous les fronts, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines - énergie, économie circulaire, alimentation, mobilité, qualité de l'air, adaptation au changement climatique, sols...

- nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, du ministère de la Transition énergétique et du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

www.ademe.fr



[@ademe](https://twitter.com/ademe)