

---

**informations**  
**de l'ECFD**

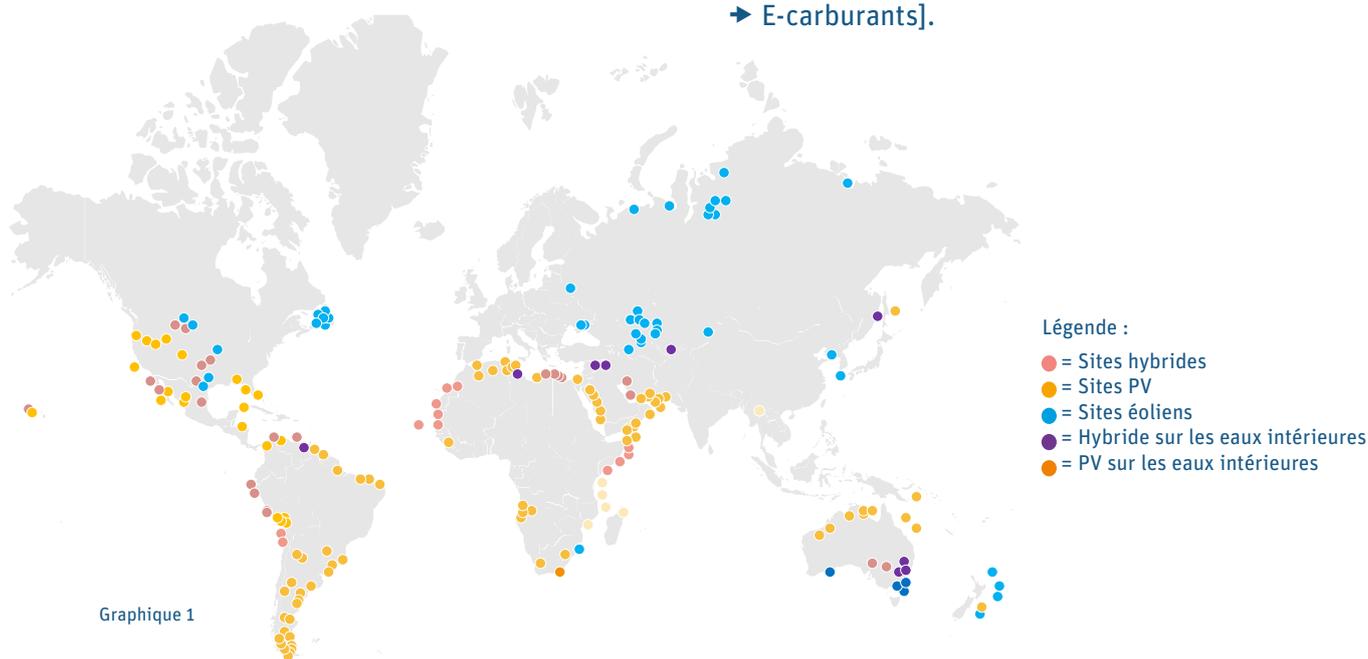
E-carburants – Volumes de  
production mondiaux et  
besoins futurs en adéquation

À l'échelle mondiale, les énergies renouvelables sont disponibles en quantité suffisante pour remplacer les besoins actuels en carburants et combustibles fossiles par des carburants et combustibles synthétiques neutres en termes d'émission de CO<sub>2</sub>.

## Quel est le potentiel de production mondial pour les produits PtX ?

L'Atlas mondial PtX de l'Institut Fraunhofer pour l'économie de l'énergie et la technologie des systèmes énergétiques (IEE) montre quels sont les sites mondiaux qui présentent un potentiel particulièrement élevé pour les énergies renouvelables provenant de l'énergie éolienne et solaire :

Sur ces sites, il est possible de produire de l'hydrogène vert et ses dérivés dans des installations Power-to-X (PtX). Les dérivés possibles à base d'hydrocarbures sont soit gazeux [Power-to-Gas (PtG), comme le méthane ou l'ammoniac par exemple], soit liquides [Power-to-Liquid (PtL), comme le e-méthanol ou le pétrole brut synthétique (E-Crude/Syncrude) par exemple → E-carburants].



## D'énormes quantités d'énergie renouvelable sont disponibles à l'échelle mondiale :

- Des régions de production PtX ne présentant pas de conflits liés à la protection de la nature, à la pénurie d'eau ou à la concurrence pour les surfaces sont disponibles en grand nombre à l'échelle mondiale.
- Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) durable pour la fabrication de produits PtG/PtL peut être extrait de l'atmosphère ambiante grâce au procédé de capture directe dans l'air (CDA), les installations PtX sont donc indépendantes des sources ponctuelles de CO<sub>2</sub>.
- Les sites à fort potentiel solaire et éolien permettent de nombreuses heures de pleine charge pour les installations de production, qui mettent ainsi à disposition de grandes quantités d'électricité pour une utilisation ultérieure. Les sites les plus performants sont les sites hybrides (éolien et solaire) situés près des côtes. Une installation solaire sur un site moyen en Allemagne ne produit qu'environ 40 % de la quantité d'électricité annuelle produite par une installation comparable en Afrique du Nord.
- D'autres sites particulièrement adaptés à la production PtX sont disponibles en Amérique du Nord, en Asie, en Australie, et en Amérique du Sud.

### Fraunhofer IEE évalue le potentiel mondial de production PtX comme suit :

1. En dehors de l'Europe, il est techniquement possible de produire chaque année un total de 109 000 térawattheures (TWh) d'hydrogène vert ou 87 000 térawattheures de carburants et combustibles synthétiques.
2. Fraunhofer IEE prévoit un potentiel d'utilisation annuel de 69 100 térawattheures d'hydrogène ou d'au moins **57 000 térawattheures** de PtL.

## Quels sont les besoins mondiaux prévus pour les produits PtX en 2050 ?

Le Conseil mondial de l'énergie estime que les besoins en produits PtX en 2050 se situeront entre 10 000 TWh et 41 000 TWh par an (selon le scénario de l'étude).

Graphique 2



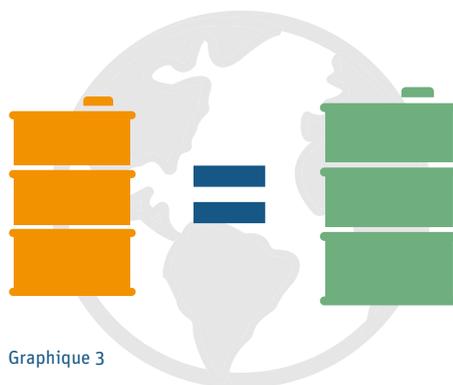
Cela signifie que même la quantité maximale de besoins en produits PtX prévue peut être couverte par les potentiels de production disponibles au niveau mondial.

## Les e-carburants peuvent-ils remplacer complètement le marché des carburants liquides fossiles ?

Raisons pour lesquelles les e-carburants peuvent remplacer les carburants et combustibles fossiles :

- Les e-carburants sont également faciles à transporter à pression et température normales et présentent une densité énergétique élevée.
- Ils peuvent, en perspective, remplacer complètement les produits pétroliers fossiles dans l'industrie, les transports et le secteur du chauffage.
- Les e-carburants sont utilisables sans adaptation technique dans tous les moteurs à combustion.
- Ils peuvent être distribués via les infrastructures de transport et de distribution déjà existantes au niveau mondial.

En 2019, le **pétrole fossile** a été extrait dans le monde pour un contenu énergétique d'environ **53 600 TWh**.



Graphique 3

Potentiel d'utilisation mondiale de **57 000 TWh** de carburants et combustibles liquides synthétiques.

- Le **remplacement complet** des produits pétroliers fossiles utilisés dans le monde par des produits PtX synthétiques tels que les e-carburants est en principe possible.
- Dans l'hypothèse d'une large utilisation des **énergies renouvelables sous toutes leurs formes** (électricité et molécules vertes) et sous l'action des effets sur l'efficacité, les carburants et combustibles synthétiques liquides peuvent apporter une **contribution** décisive à la satisfaction des **besoins énergétiques futurs de l'Allemagne**.
- Les **partenariats énergétiques** internationaux constituent la base des transferts de technologie et d'énergie.
- Les produits PtX permettent de mettre en place un **système énergétique diversifié sans parts fossiles** tout en contribuant à la **sécurité d'approvisionnement**, car ils peuvent stocker l'énergie éolienne et solaire sur de longues périodes sans pertes.

## Conclusion et demandes adressées aux décideurs politiques

- Les secteurs de l'énergie, de l'industrie, des transports et du chauffage affichent actuellement et afficheront à l'avenir des besoins élevés en énergie issue de sources renouvelables sous toutes ses formes. Ces besoins ne peuvent être entièrement couverts que par des importations d'énergie.
- Diverses régions se prêtent particulièrement bien à la production de Power-to-Liquid (PtL). Actuellement, les premières installations industrielles pour la production de PtL sont en construction, comme par exemple au Chili avec le projet « Haru Oni » de HIF Global (Highly Innovative Fuels). D'autres projets industriels en Europe, aux États-Unis et en Australie sont également en cours de construction ou de planification.
- Des conditions réglementaires appropriées (par exemple, des réglementations sur les flottes et des plafonds quantitatifs) peuvent permettre à l'Union européenne de devenir un partenaire fiable sur le marché mondial des PtX. Pour cela, les e-carburants doivent être reconnus comme une solution pour la protection du climat et mis sur un pied d'égalité avec les autres formes d'énergie renouvelable sur le plan réglementaire.
- Les projets énergétiques mondiaux nécessitent une coopération internationale sous la forme de partenariats énergétiques qui, par le biais d'incitations à l'investissement, favorisent la mise en place rapide d'installations de production d'énergies renouvelables et PtX à l'échelle mondiale.

### Sources :

Graphique 1 : Source : Fraunhofer IEE, 2021 ; Graphique 2 : Frontier Economics ; Graphique 3 : salim138, enigmanic – stock.adobe.com ;  
Fraunhofer IEE (2021) : PTX-ATLAS : POTENTIELS MONDIAUX POUR LA PRODUCTION D'HYDROGÈNE VERT ET DE CARBURANTS ET COMBUSTIBLES SYNTHÉTIQUES NEUTRES EN CARBONE ; CME – Conseil mondial de l'énergie (2018). International aspects of a power-to-x roadmap (Aspects internationaux d'une feuille de route power-to-x) – Un rapport préparé pour le Conseil mondial de l'énergie Allemagne ; Prognos, Institut Fraunhofer UMSICHT et DBFZ (2018) : « Status und Perspektiven flüssiger Energieträger in der Energiewende » (État et perspectives des sources d'énergie liquides dans la transition énergétique)