

---

# ECFD

**information**

**10 faits sur les e-carburants :**  
**La contribution indispensable**  
**des carburants et combustibles**  
**synthétiques à la réussite de la**  
**transition énergétique**

## Nos propositions de politiques destinées à accélérer le déploiement des e-carburants:

1. Règlement de l'UE relative aux normes d'émission de CO<sub>2</sub> pour les voitures et les camions: Prise en compte des carburants renouvelables en tant qu'option pour atteindre les objectifs de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> par le biais d'un système de crédit de carburant pour les nouveaux véhicules.
2. Directive sur les énergies renouvelables: Sous-objectif ambitieux pour les e-carburants et par conséquent quota minimum pour l'ensemble du secteur des transports.
3. Directive sur les énergies renouvelables: Conception optimisée de l'approvisionnement en électricité et critères de durabilité pour les produits Power-to-X (conversion de l'électricité en un autre vecteur énergétique) tels que l'hydrogène et les e-carburants.
4. Système d'échange de quotas d'émission de l'UE : Application d'un facteur d'émission de zéro pour les carburants neutres en CO<sub>2</sub> tels que les e-carburants en cas d'extension du SEQE-UE aux secteurs du transport et du chauffage.
5. Directive de l'UE sur la performance énergétique des bâtiments : Rejet de la base juridique pour une interdiction nationale des systèmes de chauffage à compter de 2027, étant donné que les carburants neutres en CO<sub>2</sub> peuvent être utilisés dans ces systèmes en tant qu'option de conformité en vue de la réalisation des objectifs d'utilisation des énergies renouvelables.
6. Directive de l'UE sur la taxation de l'énergie : Le taux minimal de taxation tel qu'il figure dans la proposition actuelle devrait être accueilli favorablement dans la mesure où il constitue la base nécessaire à un faible niveau de taxation des e-carburants.



Johannes Heinritzi  
Président



Matthias Plötzke  
Secrétaire général

Mesdames et Messieurs,

L'année dernière, la Commission européenne a présenté de nombreuses propositions législatives, entre autres dans le cadre du paquet «Fit for 55», qui visent toutes à mettre en œuvre les objectifs en matière de protection du climat prévus par le «Pacte vert pour l'Europe». Elles concernent essentiellement la transition vers la neutralité climatique des secteurs à forte intensité énergétique tels que l'énergie, les transports et le chauffage, ainsi que l'expansion des énergies renouvelables sous toutes leurs formes, telles que l'énergie verte, l'hydrogène et les sources d'énergie liquide. Les propositions réglementaires prévoient un large éventail de mesures technologiques, réglementaires et fondées sur le marché.

Force est de constater que sans carburants neutres en CO<sub>2</sub>, les objectifs climatiques ne seront pas atteints. La mise à profit de tous les potentiels s'avère dès lors indispensable. Au nombre de ces possibilités figure l'utilisation de biocarburants conventionnels et avancés durables. Il convient par ailleurs d'amorcer sans tarder la montée en puissance rapide sur le marché des carburants renouvelables d'origine non biologique (RFNBO). Ces carburants liquides synthétiques, également appelés «e-carburants», peuvent être utilisés comme combustibles dans les secteurs du transport et du chauffage.

Les e-carburants sont fabriqués à partir d'hydrogène et de CO<sub>2</sub> en utilisant de l'électricité issue de sources renouvelables. Ils constituent ainsi un vecteur énergétique liquide durable qui peut être une contribution considérable aux objectifs de l'UE en matière de protection du climat. Les e-carburants peuvent être utilisés dans les 1,3 milliard de véhicules à moteur existants dans le monde, ainsi que dans les nouveaux véhicules à moteur à combustion interne qui seront mis sur le marché à l'avenir. Les voitures, les camions, les avions, les navires ou même les dispositifs de chauffage ne nécessitent pas d'adaptation technique à cette fin.

Les e-carburants constituent une mesure dite «sans regret» et une solution globale au défi mondial de défossilisation des secteurs du transport et du chauffage. Ils permettent d'importer des énergies renouvelables des régions à fort ensoleillement et venteuses sous forme liquide et de les rendre exploitables dans le monde entier.

Dans cette brochure, nous présentons quelques faits sur les e-carburants, notamment leur processus de production, leurs coûts, leurs applications possibles et leur contribution à la protection du climat. Cette brochure est une compilation d'une série d'éditions uniques d'information sur les e-carburants que nous souhaitons mettre à votre disposition.

La European Confederation of Fuel Distributors s'engage en faveur de la reconnaissance réglementaire et politique des e-carburants en Europe et espère bénéficier de votre soutien.

Nous vous souhaitons une lecture instructive et nous nous tenons à votre disposition pour répondre à vos questions.

**Johannes Heinritzi**  
Président

**Matthias Plötzke**  
Secrétaire général

# Contenu

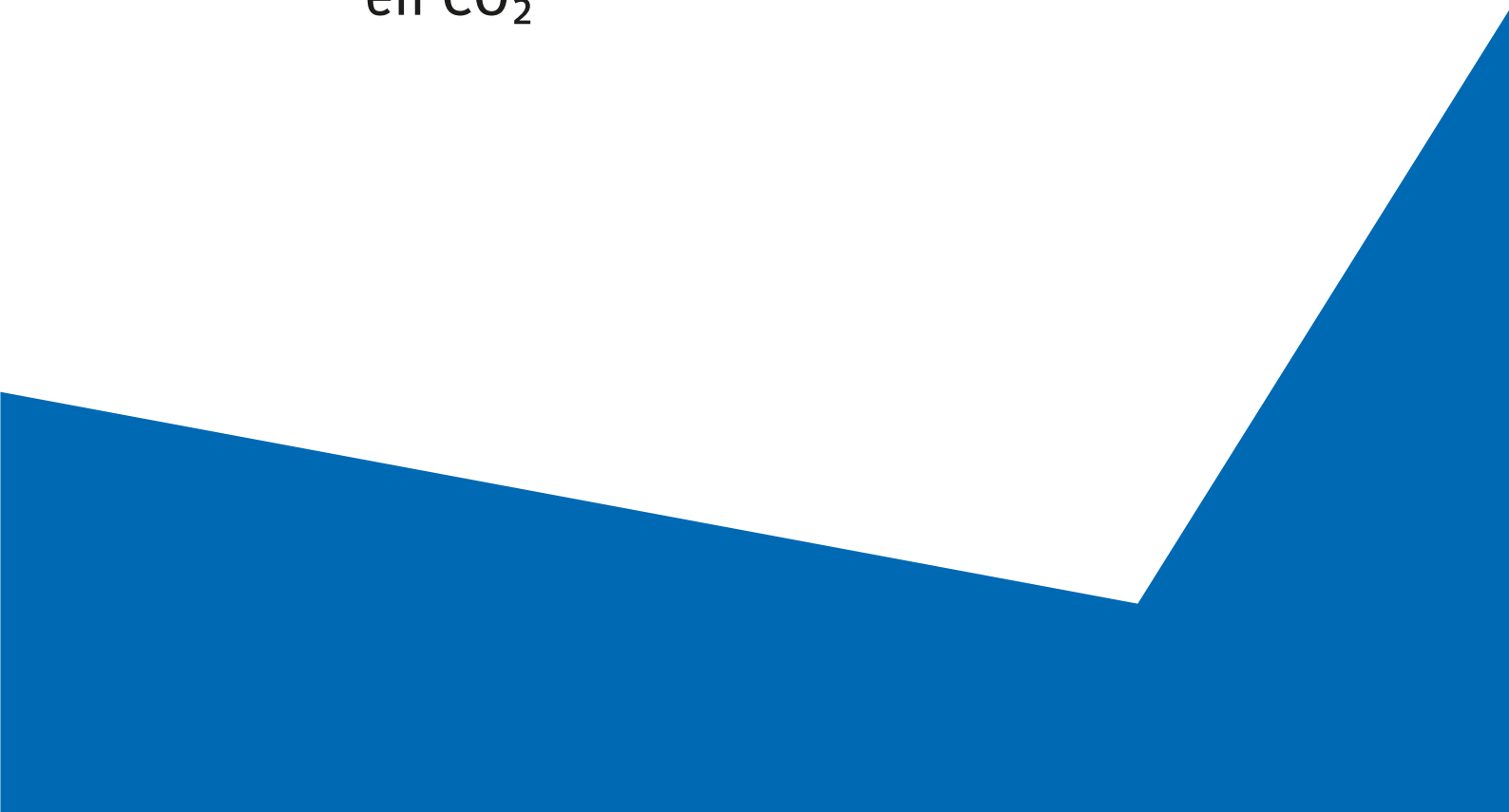
- 5 E-carburants – des carburants et combustibles synthétiques neutres en CO<sub>2</sub>**
- 9 Comparaison de l'efficacité énergétique entre les véhicules alimentés par des carburant synthétique et les véhicules électriques à batterie**
- 13 L'efficacité globale est décisive**
- 15 Combien d'éoliennes faut-il pour rouler avec une voiture neutre en CO<sub>2</sub> ?**
- 19 Émissions de CO<sub>2</sub> dans le segment des voitures particulières/véhicules utilitaires légers – résultats actuels de l'étude**
- 23 Les carburants synthétiques : un potentiel de création de valeur et de marché du travail pour l'Europe**
- 27 Des e-carburants uniquement dans le transport aérien – est-ce raisonnable d'un point de vue technique et économique ?**
- 31 Pourquoi l'électromobilité divise-t-elle l'Europe ?**
- 35 Pourquoi seuls les e-carburants peuvent rendre le transport routier mondial neutre en CO<sub>2</sub> ?**
- 39 Existe-t-il une solution universelle pour des transports neutres en carbone ?**

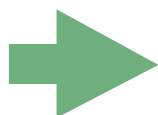
---

# ECFD

**information**

**E-carburants – des carburants et  
combustibles synthétiques neutres  
en CO<sub>2</sub>**





**Seuls les e-carburants permettront de réussir la transition énergétique :** pour une grande partie du parc de voitures particulières et de véhicules utilitaires, les objectifs de la transition énergétique – sécurité d'approvisionnement, durabilité et accessibilité financière – peuvent être atteints de la manière la plus efficace grâce aux e-carburants. De plus, aucune solution technique alternative valable aux carburants et combustibles synthétiques neutres en CO<sub>2</sub> n'est en vue dans le secteur du transport aérien et maritime ainsi que dans le transport lourd.

## Qu'est-ce que les e-carburants ? De l'électricité liquide stockable et renouvelable !

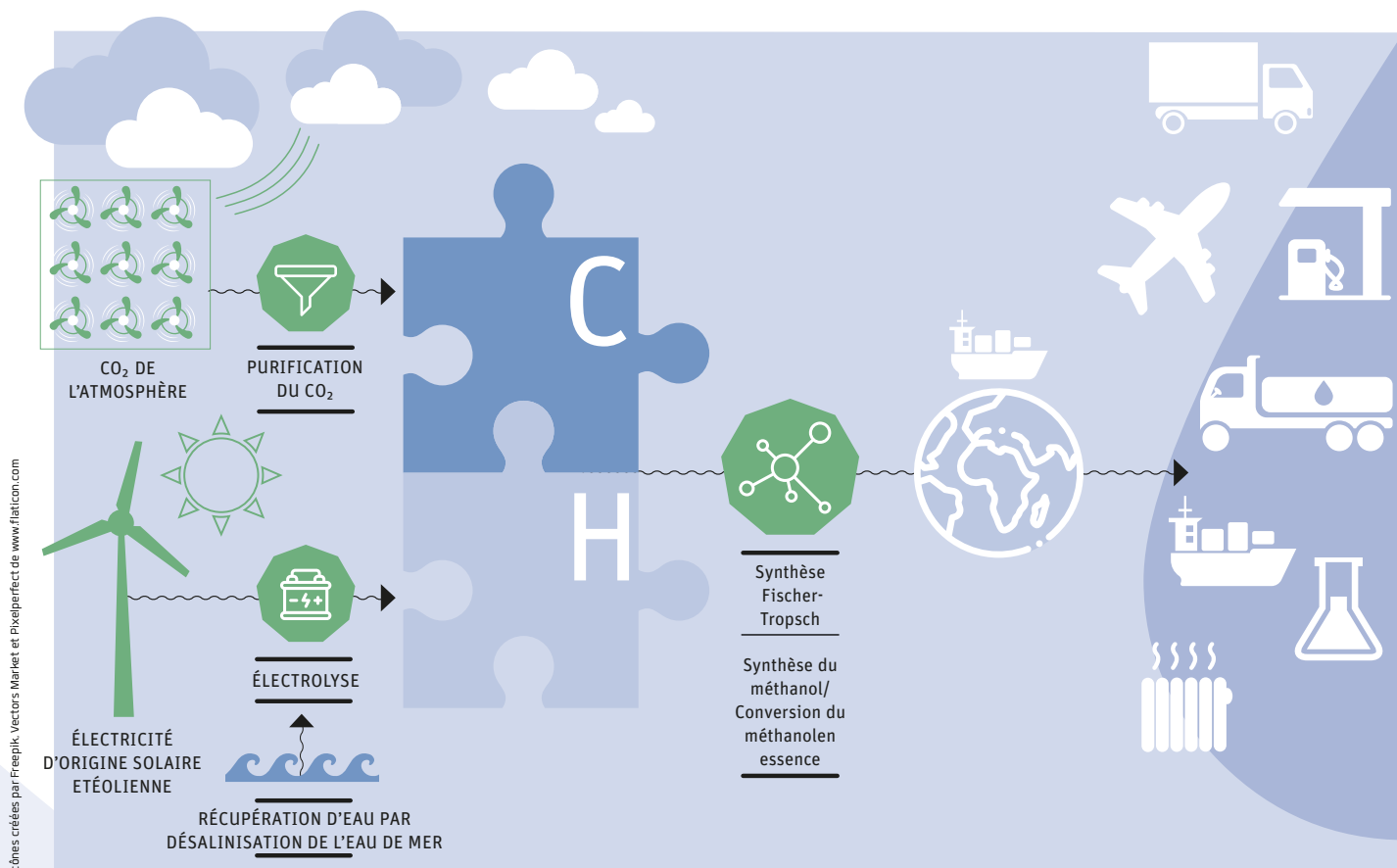
Les e-carburants sont des carburants et combustibles liquides neutres en CO<sub>2</sub>, produits à partir d'énergies renouvelables. Il suffit de disposer d'électricité produite par le soleil et le vent, d'eau et de dioxyde de carbone (provenant par exemple de l'air) pour les produire. Les e-carburants peuvent ainsi contribuer de manière décisive à la réalisation des objectifs de protection du cli-

mat dans les secteurs du transport et du bâtiment. Les e-carburants présentent des avantages décisifs : ils ont une densité énergétique élevée et sont faciles à stocker. Il est donc possible de recourir à des énergies renouvelables bon marché provenant de régions ensoleillées et venteuses dans le monde entier.

## Comment les e-carburants sont-ils produits ? Exclusivement à partir d'énergies renouvelables !

Les e-carburants ont fait l'objet de recherches approfondies et l'expertise scientifique nécessaire à un décollage du marché est disponible. Les filières Power-to-Liquid (PtL), qui permettent d'obtenir des carburants liquides à base d'électricité en utilisant de l'énergie électrique renouvelable, constituent la base de la production d'e-carburants. Tout d'abord, de l'hydrogène est produit à partir d'eau de mer dessalée par électrolyse en utilisant de l'électricité produite de manière renouvelable. Cet hydro-

gène est ensuite synthétisé à l'aide du procédé Fischer-Tropsch ou de la synthèse du méthanol avec du dioxyde de carbone, développé en Allemagne dès 1925, pour obtenir un carburant et combustible liquide neutre en termes d'émissions de gaz à effet de serre. Celui-ci peut être utilisé comme additif à l'essence, au diesel ou au fioul ou comme carburant et combustible pur, neutre en CO<sub>2</sub>, pouvant remplacer toutes les sources d'énergie liquides conventionnelles actuelles.



# Quels sont les arguments en faveur des e-carburants ? Ils sont neutres en CO<sub>2</sub>, bon marché et utilisables partout !

## Les e-carburants sont respectueux de l'environnement et du climat.

- Les e-carburants peuvent être importés de régions du monde ensoleillées et venteuses. En Allemagne, il n'est pas nécessaire de développer davantage les installations éoliennes et solaires uniquement pour recourir aux e-carburants. Cette solution renforce l'acceptation de la transition énergétique.
- Les e-carburants sont neutres en CO<sub>2</sub>. Ils ne génèrent pas de gaz à effet de serre supplémentaires.
- Les e-carburants sont faciles à stocker. Le problème général de la transition énergétique, à savoir l'impossibilité d'injecter continuellement de l'énergie renouvelable dans le réseau et donc de la rendre disponible en permanence, peut ainsi être résolu avec élégance.
- La combustion des e-carburants produit moins d'oxydes d'azote et de particules fines que les carburants et combustibles traditionnels.
- Les e-carburants n'ont pas le problème d'élimination et de recyclage de la mobilité électrique à batterie.



## Les e-carburants sont rapides et polyvalents.

- Les e-carburants sont compatibles avec les moteurs à combustion traditionnels et avec les systèmes de chauffage à condensation efficaces. Ils peuvent donc être utilisés dans les quelque 58 millions de véhicules ainsi que pour l'approvisionnement en chaleur efficace de millions de ménages privés en Allemagne.
- Grâce au réseau logistique de distribution flexible existant, les e-carburants arrivent rapidement sur le marché et chez les consommateurs.
- Les e-carburants peuvent être facilement mélangés aux carburants et combustibles liquides traditionnels (de 1 à 100 %).
- Les e-carburants conviennent à tous les modes de transport – voitures, camions, avions, bateaux – sur l'ensemble du territoire. Ils peuvent en outre être utilisés comme substituts du pétrole brut dans l'industrie chimique.
- Dans le transport aérien et maritime, dans la construction, l'agriculture et la sylviculture ainsi que dans une grande partie du transport lourd, il n'existe pas de solution technique alternative valable à l'utilisation des e-carburants.



## Les e-carburants sont faciles à utiliser et pratiques.

- Grâce aux e-carburants, il n'est pas nécessaire de procéder à un changement de technologie coûteux dans le domaine du transport et du chauffage domestique. Pour les consommateurs, cela signifie : pas de frais d'adaptation, pas de réorientation vers de nouvelles technologies et donc l'utilisation confortable habituelle d'une source d'énergie sûre. Cela favorise l'acceptation.
- Les e-carburants peuvent être distribués sur l'ensemble du territoire allemand et sont donc facilement disponibles pour les consommateurs.
- Les e-carburants réunissent tous les avantages des sources d'énergie liquides dans le secteur des transports : un temps de ravitaillement court et une grande densité énergétique qui permet une grande autonomie des véhicules.
- Comme le montrent des études menées par des instituts de recherche renommés, les e-carburants peuvent être produits à moyen terme pour environ 1 € le litre. Les carburants et combustibles restent ainsi abordables pour les consommateurs.



## Les e-carburants renforcent la coopération énergétique internationale et assurent la pérennité du site économique allemand.

- L'Allemagne ne peut pas couvrir elle-même ses besoins énergétiques à partir de sources neutres en CO<sub>2</sub> et doit donc impérativement importer des énergies renouvelables. Avec les e-carburants, cela est économiquement et techniquement possible.
- Les e-carburants peuvent être utilisés dans le monde entier. Ainsi, même les pays en développement peuvent mettre en place un approvisionnement énergétique neutre en CO<sub>2</sub>. Cela favorise également la coopération énergétique internationale.
- L'Allemagne conserve sa compétence de leader mondial dans la construction de moteurs, ainsi que son industrie de sous-traitance de taille moyenne ; des centaines de milliers d'emplois sont ainsi préservés.
- Les ingénieurs allemands sont les leaders mondiaux dans le développement de la technique Power-to-X, qui permet de produire des e-carburants. Ainsi, l'économie d'exportation allemande sera renforcée et plus de 470 000 emplois supplémentaires seront créés.



## Quand les e-carburants seront-ils disponibles ? Si le cadre politique est favorable, dès demain !

- Les universités, les instituts de recherche et l'industrie s'intéressent de près aux carburants et combustibles neutres en CO<sub>2</sub> et produisent déjà avec succès des e-carburants en petites quantités. Des tests approfondis confirment leur maturité sur le marché.
- Pour l'instant, les e-carburants sont encore produits dans des installations pilotes, mais les premières installations industrielles à grande échelle sont prévues à moyen terme.
- D'ici à 2050, un approvisionnement complet du marché des carburants et des sources de chaleur sera possible.

## Quelles mesures demandons-nous de la part des décideurs politiques ? Des dispositions légales ouvertes à la technologie, qui tiennent également compte des e-carburants !

- Ouverture technologique plutôt que demandes d'interdiction des moteurs à combustion et des systèmes de chauffage au fioul.
- Fixation d'un quota minimum de 10 % d'e-carburants d'ici à 2030 dans la directive européenne sur les énergies renouvelables.
- Prise en compte des e-carburants dans les objectifs de l'UE en matière de CO<sub>2</sub> pour les flottes de voitures/véhicules utilitaires légers et de camions/véhicules utilitaires lourds neufs et mise en œuvre d'une approche globale du bilan carbone des carburants synthétiques (well-to-wheel (« du puits à la roue »)).
- Soutien à l'introduction des e-carburants sur le marché en transformant la taxe sur l'énergie en une taxation de la part de carburant fossile utilisé dans les transports et en exemptant de la taxation prévue par la LBVM.
- Inclusion des carburants synthétiques et paraffiniques (norme EN 15940) dans la 10<sup>ème</sup> ordonnance fédérale sur la protection contre les émissions (BImSchV), afin que les e-carburants puissent être vendus comme des carburants purs.
- Établir une stratégie d'importation de produits Power-to-X tels que les e-carburants à partir de sites internationaux favorables, sur la base de partenariats énergétiques.
- Réglementation incitative via la réglementation sur les péages et la taxe sur les véhicules.

Pour plus d'informations, consultez la page : [www.uniti.de/aktuelle-studien](http://www.uniti.de/aktuelle-studien)

Vidéo : *E-carburants – la solution pour le transport neutre en CO<sub>2</sub> de demain*



Vidéo : *E-carburants – l'alternative respectueuse du climat pour le marché des sources de chaleur*





---

# ECFD

## information

Comparaison de l'efficacité énergétique  
entre les véhicules alimentés par des  
carburant synthétique et les véhicules  
électriques à batterie

# I. L'efficacité technique globale des groupes motopropulseurs de voitures est décisive – pas seulement le rendement du moteur !

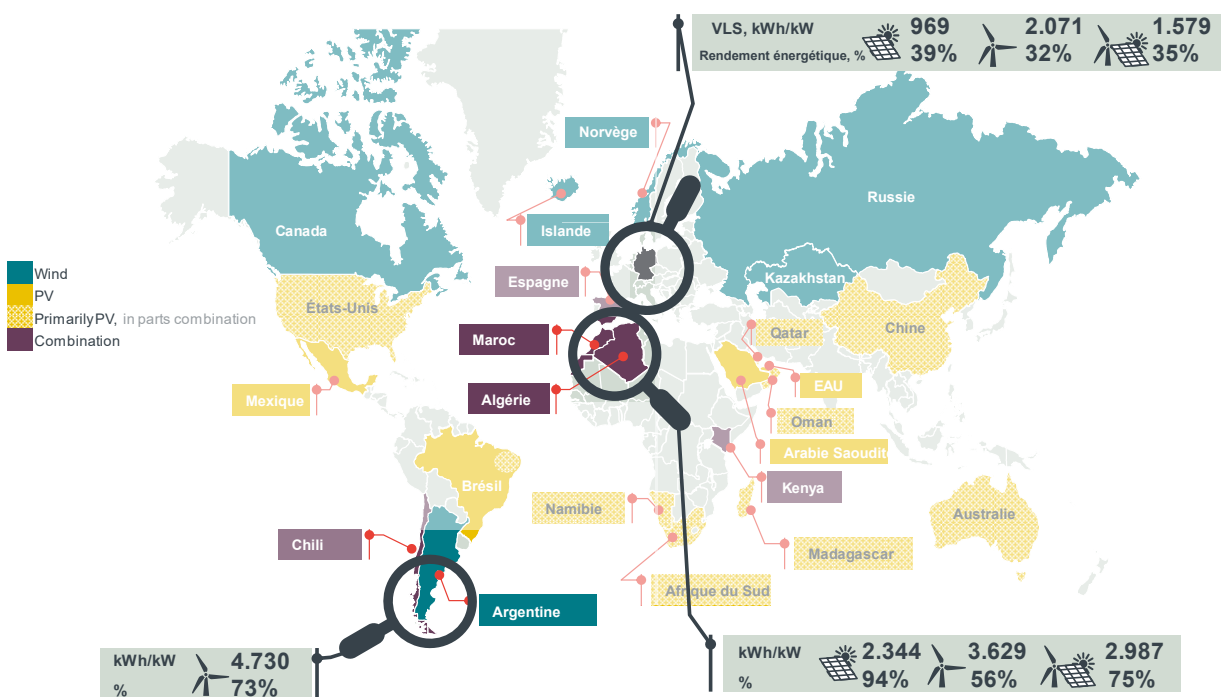
Des heures de production d'électricité à pleine charge élevées se traduisent par des rendements énergétiques élevés des SER, qui jouent un rôle central dans les analyses de l'efficacité globale.

- L'efficacité technique globale est définie comme le rapport entre les avantages obtenus sur la voiture et les offres d'énergie solaire et éolienne (SER) disponibles – en tenant compte de facteurs d'influence essentiels :
  - Avantages sur la voiture : conduite, climatisation de l'habitacle, applications multimédias.
  - SER disponibles : potentiels d'énergie solaire et éolienne exploitables à l'échelle internationale.
  - Facteurs d'influence : pertes au cours de la conversion énergétique, de la charge, du stockage de l'électricité, du transport de l'énergie, etc.
- L'efficacité technique globale est examinée pour un
  - véhicule à moteur à combustion interne (ICEV) utilisant un carburant synthétique produit à partir de l'électricité issue de SER (carburants de synthèse) et
  - un véhicule électrique à batterie (BEV) fonctionnant avec de l'électricité issue de SER.

# II. Le facteur déterminant de la production d'électricité à partir de SER : le rendement énergétique global ! Ce qui compte, ce sont les heures de pleine charge !

- Le rendement énergétique permet de comparer des sites mondiaux dont l'offre en énergie solaire et éolienne varie considérablement en fonction des heures de pleine charge réalisables.
- Exemples :
  - Rendement énergétique en Allemagne : **PV = 39 %**, **Éolien = 32 %**.
  - Rendement énergétique en AFN / au MAR : **PV = 94 %**, **Éolien = 56 %**.

Sur les sites SER non européens, la même installation photovoltaïque ou éolienne permet de « récolter » une quantité d'électricité renouvelable largement supérieure à celle produite en Allemagne.



Source: RE potential at the country level: Frontier Economics (2018); VLS: D - PV/Wind/Mix: Calculated by Frontier based on the BMWi (2020) time series on the development of renewable energy in Germany; Calculated based on the actual yield efficiency of the technologies; Wind: onshore share 90% and offshore share 10%, Mix: 50:50 ratio between wind and PV. North Africa/Morocco-PV/wind/mix: Frontier Economics calculated on the basis of Agora and Frontier Economics (2018) and expert interviews. Argentina/Patagonia-Wind: Frontier Economics calculated on the basis of EVwind (2020) - Wind energy in Argentina: YPF wind farm

# III. Efficacité globale : les véhicules alimentés par des e-carburants à égalité avec les véhicules à batterie !

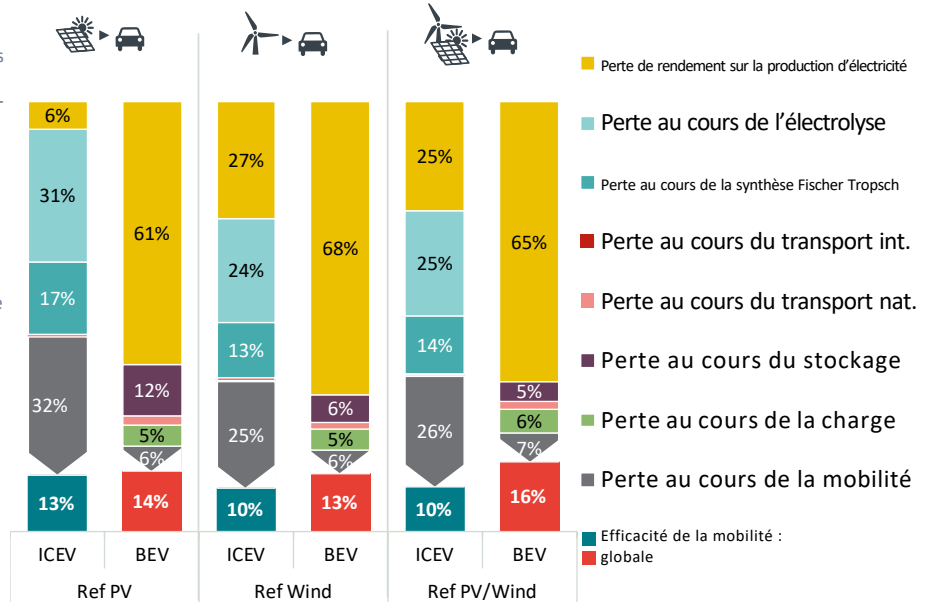
- Le rendement énergétique des SER et la prise en compte des autres paramètres d'influence aboutissent à une efficacité technique globale
- d'environ **10 à 13 %** pour les ICEV alimentés par des carburants de synthèse (production de carburants de synthèse : sites internationaux) et
- d'environ **13 à 16 %** pour les BEV (production d'électricité à partir de SER : sites nationaux ou proches du lieu d'utilisation de la voiture).

Source : Frontier Economics

Note : Réf PV – BEV : Production PV en DE (969 FLH/ 39 % de rendement énergétique), Pertes réseau/transport : 5 %, Pertes au cours de la charge : 20 %, Pertes au cours du stockage (saisonnier) : 15 %, Rendement énergétique BEV : 71 % ; ICEV Production PV en Afrique du Nord / au Maroc (2 344 FLH/ 94 % de rendement énergétique), Rendement énergétique (Wg.) Électrolyse (NT) : 67 %, Wg. Fischer Tropsch : 73 %, Pertes au cours du transport (int.) : < 1 %, Pertes au cours du transport. (nat) : 1 %, Rendement énergétique des ICEV : 29 %.

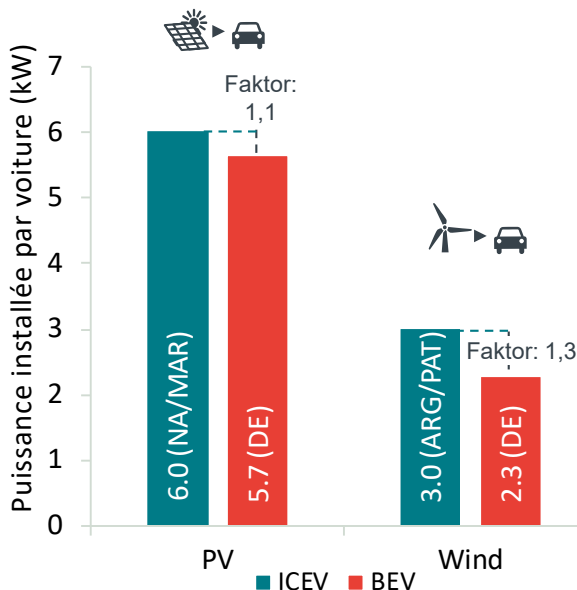
Réf éolien – BEV : Installations éoliennes en Allemagne (2 071 FLH/ 32 % de rendement énergétique), Pertes réseau/transport : 5 %, Pertes au cours de la charge : 20 %, Perte au cours du stockage (saisonnier) : 10 %, Rendement énergétique BEV : 71 % ; ICEV Production éolienne Argentine/Patagonie (4 730 FLH/ 73 % de rendement énergétique), Rendement énergétique (Wg.) Électrolyse : 67 %, Wg. Fischer Tropsch : 73 %, Pertes au cours du transport (int.) : < 1 %, Pertes au cours du transport. (nat) : 1 %, Rendement énergétique des ICEV : 29 %.

Réf PV/éolien – BEV : Installations photovoltaïques et éoliennes pour la production d'électricité en Allemagne, respectivement 50 % (1 579 FLH/ 35 % de rendement énergétique), Pertes réseau/transport : 5 %, Pertes au cours de la charge : 20 %, Pertes au cours du stockage (saisonnier) : 5 %, Rendement énergétique BEV : 71 % ; ICEV Installations PV et éoliennes en Afrique du Nord / au Maroc, respectivement 50 %. (2 987 FLH/ 75 % de rendement énergétique), Rendement énergétique (Wg.) Électrolyse (NT) : 67 %, Wg. Fischer Tropsch : 73 %, Pertes au cours du transport (int.) : < 1 %, Pertes au cours du transport. (nat) : 1 %, Rendement énergétique des ICEV : 29 %.



Les différences de rendement entre les BEV et les ICEV alimentés par des carburants de synthèse se réduisent comme peau de chagrin lorsqu'on les considère dans leur ensemble.

# IV. Les e-carburants ne nécessitent pas plus d'installations photovoltaïques ou éoliennes. Uniquement les meilleurs sites / des sites internationaux.



Résultat :

- Pour l'utilisation de BEV en Allemagne, il faut une puissance PV installée de **5,7 kW** ou une puissance éolienne de **2,3 kW** dans le pays.
- Pour l'utilisation d'ICEV alimentés par des carburants de synthèse en Allemagne, il faut une puissance PV installée de **6,0 kW** en AFN / au Maroc ou une puissance éolienne de **3,0 kW** en Argentine.

(Pour un kilométrage moyen en voiture de 13 975 km selon la KBA 2020).

L'analyse de l'efficacité globale ne justifie pas la préférence accordée à une technologie particulière.

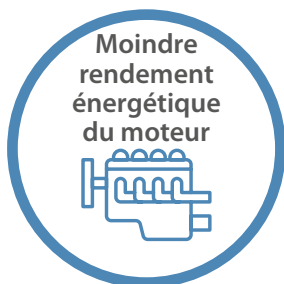
## Principales conclusions de l'étude :

- Une présélection politique des technologies de propulsion dans le domaine des voitures particulières fondée sur une approche conventionnelle de l'efficacité est trompeuse, dans la mesure où cette vision ne tient pas compte de paramètres d'influence essentiels.
- L'analyse globale de l'efficacité tient compte de toutes les étapes essentielles de la chaîne de valeur et des paramètres d'influence. Elle seule fournit ainsi une base appropriée pour l'évaluation de l'efficacité des technologies.
- Une approche purement nationale ne permet pas d'atteindre les objectifs de la transition énergétique. L'importation d'énergies renouvelables sous forme d'e-carburants est impérative pour atteindre les objectifs climatiques ambitieux.



Le rapport d'étude peut être consulté à l'adresse suivante :  
[www.fuel-distributors.eu/news-and-publications](http://www.fuel-distributors.eu/news-and-publications)

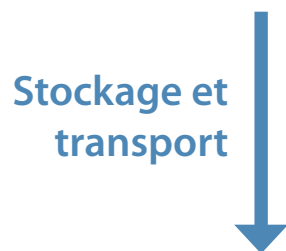
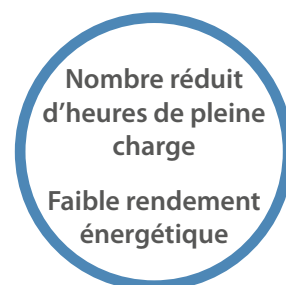
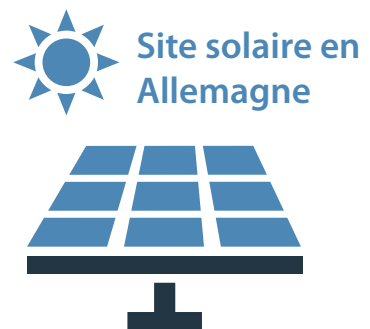
# L'efficacité globale est décisive



Moteur à combustion

Efficacité globale du moteur à combustion avec e-carburants

**13 %**

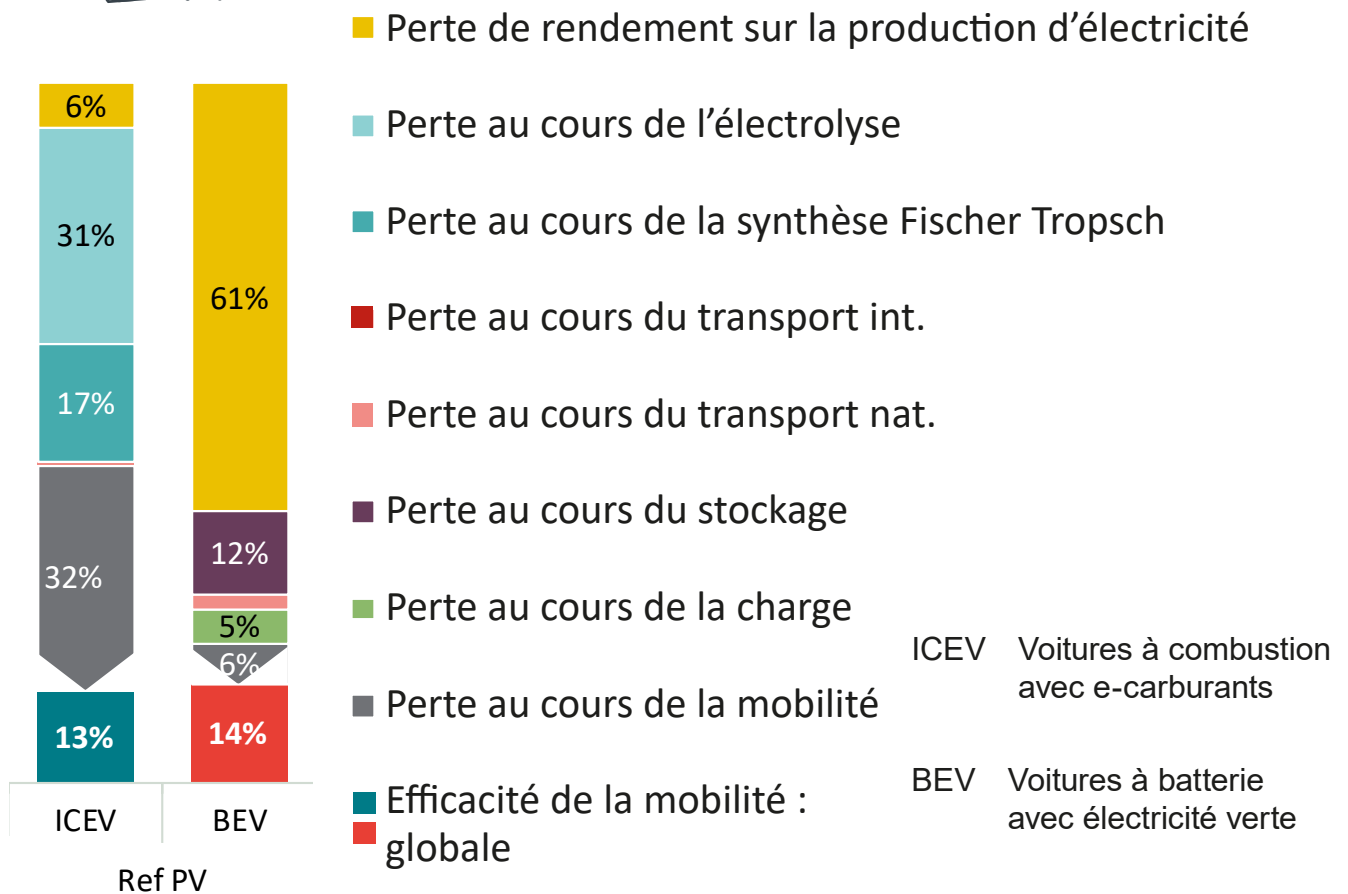


Moteur électrique

Efficacité globale du moteur électrique avec courant de charge

**14 %**

# Comparaison de l'efficacité globale des ICEV par rapport aux BEV



Source : Frontier Economics

Note : Réf PV – BEV : Production PV en DE (969 FLH/ 39 % de rendement énergétique), Pertes réseau/transport : 5 %, Pertes au cours de la charge : 20 %, Pertes au cours du stockage (saisonnier) : 15 %, Rendement énergétique BEV : 71 % ; ICEV Production PV en Afrique du Nord / au Maroc (2 344 FLH/ 94 % de rendement énergétique), Rendement énergétique (Wg.) Électrolyse (NT) : 67 %, Wg. Fischer Tropsch : 73 %, Pertes au cours du transport (int.) : < 1 %, Pertes au cours du transport. (nat) : 1 %, Rendement énergétique des ICEV : 29 %.



Étude actuelle disponible sur [www.fuel-distributors.eu/news-and-publications](http://www.fuel-distributors.eu/news-and-publications)

---

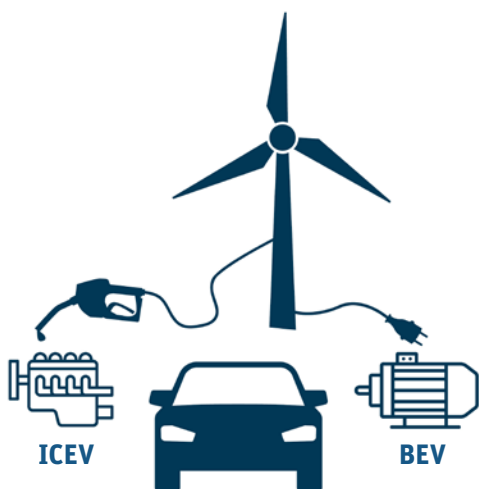
# ECFD

**information**

Combien d'éoliennes faut-il pour rouler  
avec une voiture neutre en CO<sub>2</sub> ?



## Combien d'éoliennes ou d'installations photovoltaïques sont nécessaires pour couvrir le kilométrage annuel moyen d'une voiture de classe moyenne (environ 14 000 km) avec de l'électricité directe ou des e-carburants ?



### Réponse :

il faut quasiment la même capacité de production / le même nombre d'installations éoliennes et photovoltaïques (PV) pour alimenter un véhicule électrique à batterie (BEV) que pour un véhicule à moteur à combustion interne (ICEV) alimenté par des e-carburants. **Ce qui compte, c'est le site de production de l'énergie nécessaire à la propulsion !** Pour un BEV, le courant de charge doit impérativement être produit en Allemagne pour des raisons techniques, alors que l'électricité verte nécessaire à la production d'e-carburants peut être produite sur des sites internationaux particulièrement adaptés et riches en vent et en soleil.

## Une hypothèse de base erronée conduit à des résultats et des conclusions erronés

Les graphiques suggèrent souvent que pour produire l'électricité verte nécessaire à la production de carburants synthétiques, il faudrait installer un nombre nettement plus important d'éoliennes en Allemagne que pour produire le courant de charge des voitures électriques à batterie. **Cette description repose sur l'hypothèse de base erronée selon laquelle l'électricité nécessaire à la synthèse des e-carburants est produite en Allemagne.**

**L'électricité utilisée pour fabriquer les e-carburants est produite sur des sites internationaux.** En effet, la production d'e-carburants **n'est techniquement et économiquement viable que dans les régions très ensoleillées et venteuses.** Les sites potentiels se caractérisent par un **nombre élevé d'heures de pleine charge** – par exemple en Afrique du Nord, au Moyen-Orient, en Patagonie ou en Australie.

**Hypothèse de base erronée** du ministère fédéral de l'Environnement : toutes les installations d'énergies renouvelables sont situées en Allemagne

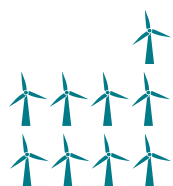
**Hypothèse de base correcte :** Les installations SER sont situées sur des sites nationaux et internationaux adaptés.

18 kWh



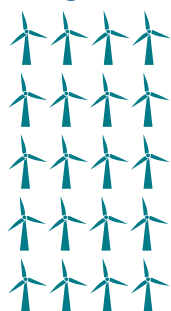
Moteur électrique

54 kWh

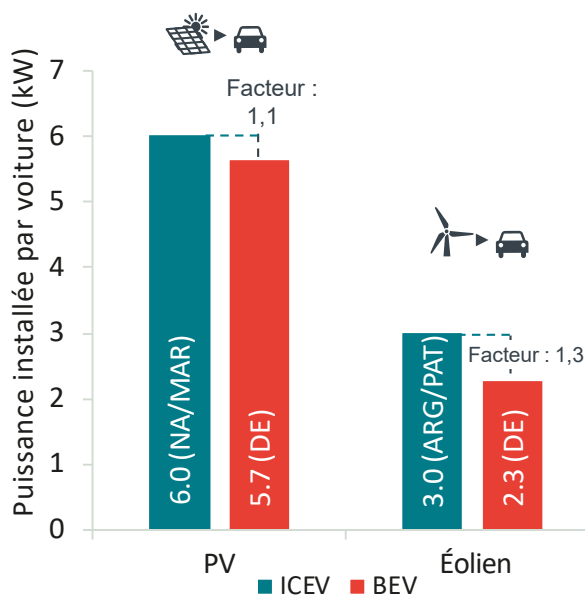


Hydrogène (pile à combustible)

115 kWh



Carburant synthétique (produit à partir d'énergies renouvelables)



Source : BMU : « Wie umweltfreundlich sind Elektroautos? » [Les voitures électriques sont-elles respectueuses de l'environnement ?] (01/2021), Icônes : Porcupen – stock.adobe.com, graphique : UNITI e. V.

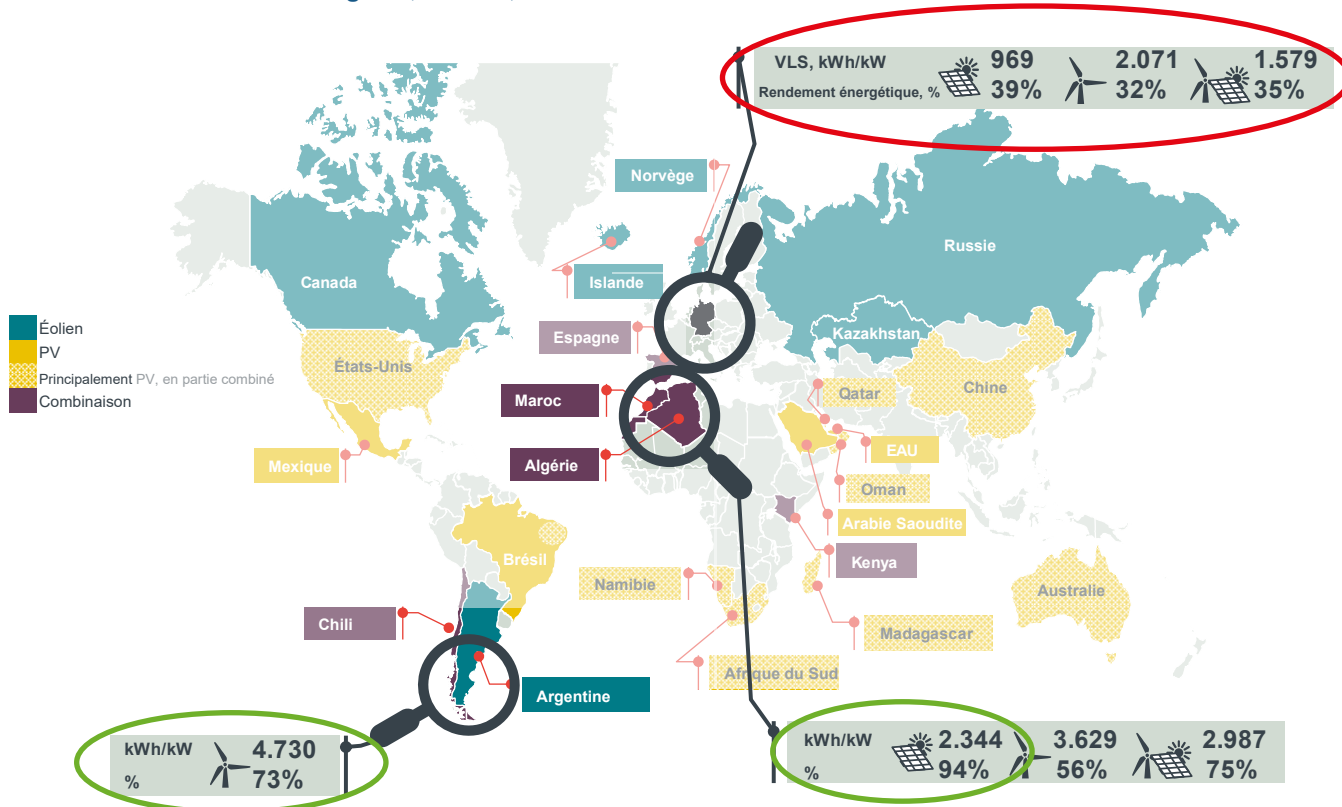
AFN/MAR = Afrique du Nord/Maroc ; ARG/PAT = Argentine/Patagonie ; DE = Allemagne  
Source : Frontier Economics



## Ce qui compte, c'est le nombre d'heures de pleine charge !

Avec la même installation photovoltaïque ou éolienne qu'en Allemagne, il est possible de produire une quantité d'électricité issue de sources d'énergie renouvelables nettement plus importante sur des sites internationaux. **En comparaison, les installations situées en Allemagne présentent un potentiel limité** – ainsi, une éolienne utilisée en Allemagne (onshore) atteint au

maximum 2 500 heures de pleine charge (FLH) ; en moyenne, une éolienne en Allemagne ne fonctionne que pendant 1 500 FLH. Une éolienne installée en Patagonie peut atteindre jusqu'à 5 200 FLH. En ce qui concerne le **rendement photovoltaïque**, l'Allemagne dispose de 969 FLH contre 2 344 FLH pour le Maroc.



Source: RE potential at the country level: Frontier Economics (2018); VLS: D - PV/Wind/Mix: Calculated by Frontier based on the BMWi (2020) time series on the development of renewable energy in Germany; Calculated based on the actual yield efficiency of the technologies; Wind: onshore share 90% and offshore share 10%, Mix: 50:50 ratio between wind and PV. North Africa/Morocco-PV/wind/mix: Frontier Economics calculated on the basis of Agora and Frontier Economics (2018) and expert interviews. Argentina/Patagonia-Wind: Frontier Economics calculated on the basis of EVwind (2020) - Wind energy in Argentina: YPF wind farm

## Les coûts de production d'électricité en Allemagne sont trop élevés

Le rendement énergétique plus faible en Allemagne se traduit également par des **coûts de production d'électricité** (hors taxes, en centimes d'euro) compris entre 4 et 13,79 centimes/kWh \* pour l'électricité éolienne dans le pays. En revanche, un kilowattheure d'électricité onshore peut être produit pour un coût compris entre 2,5 et 4,5 centimes d'euro\*\* au Maroc et un kilowattheure d'électricité photovoltaïque peut être produit pour 1 centime d'euro\*\*\* en Arabie saoudite.

Des coûts de production d'électricité plus faibles, leur utilisation à des fins de stockage d'énergie et le lissage de la production volatile d'électricité à partir des SER (en particulier le stockage saisonnier) font des carburants synthétiques une composante importante de la transition énergétique dans le secteur des transports. D'autant plus que l'Allemagne devra de toute façon importer environ 50 % de ses futurs besoins en électricité verte.

\* Fraunhofer 2018 – Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien (Coûts de production de l'électricité à partir d'énergies renouvelables)

\*\* Agora Energiewende 2017 – Future Cost of Onshore Wind (Coût futur de l'éolien terrestre)

\*\*\* Projet photovoltaïque IP PV d'Al Shuaiba

**Conclusion : si l'on tient compte de l'efficacité globale, des sites potentiels de production d'énergies renouvelables correspondants et d'autres facteurs, les supposés gains d'efficacité liés à l'utilisation des BEV par rapport aux ICEV alimentés par des e-carburants disparaissent.**

En outre, les surfaces disponibles pour une production complète d'électricité verte en Allemagne sont très limitées. Les comparaisons qui impliquent une production de carburants synthétiques en Allemagne sont tout simplement trompeuses, étant donné qu'une telle production n'est pas envisagée dans notre pays, notamment pour des raisons d'efficacité et de rentabilité. Si les e-carburants sont produits dans des régions du monde où le nombre d'heures de pleine charge est plus élevé, il ne faudra pas plus d'éoliennes ou d'installations photovoltaïques pour les produire que pour le courant de charge de l'électromobilité !

### **ECFD insiste sur les aspects suivants :**

**Une présélection politique des technologies de propulsion dans le domaine des voitures particulières, fondée sur des analyses comparatives réduites et donc trompeuses, constitue un obstacle à la réalisation de l'objectif de neutralité carbone des transports. L'approche conventionnelle de l'efficacité ne permet pas d'atteindre l'objectif, car cette vision ne tient pas compte de paramètres d'influence essentiels.**

**En revanche, l'analyse de l'efficacité globale prend en compte toutes les étapes de la chaîne de valeur et tous les paramètres d'influence pertinents, à commencer par le choix des sites appropriés pour les installations SER. Elle seule fournit une base appropriée pour l'évaluation de l'efficacité des technologies.**

**Une approche purement nationale ne permet pas d'atteindre les objectifs fixés dans le cadre de la transition énergétique. L'importation d'énergies renouvelables sous forme d'e-carburants est absolument nécessaire pour atteindre les objectifs climatiques ambitieux.**

---

# ECFD

## information

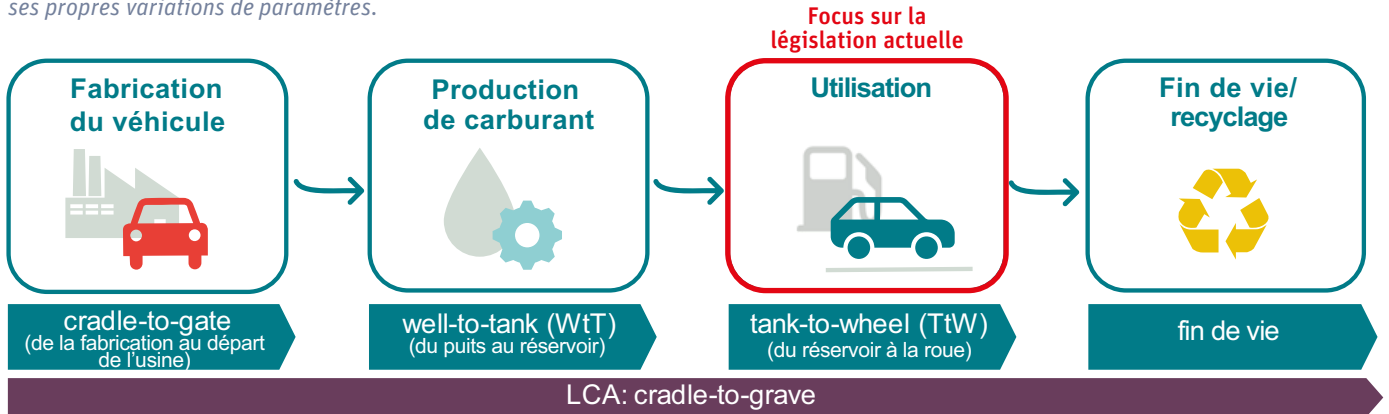
Émissions de CO<sub>2</sub> dans le segment  
des voitures particulières/véhicules  
utilitaires légers – résultats actuels  
de l'étude

## Approche méthodologique de l'étude :

Pour déterminer le **bilan global des émissions de CO<sub>2</sub>**, l'**approche ACV** (analyse du cycle de vie) est utilisée **dans la présente étude pour la propulsion par batterie électrique (BEV) et la propulsion par moteur à combustion interne (ICEV)**. L'outil de calcul ACV associé permet de faire **varier les principaux paramètres influant sur le bilan global de CO<sub>2</sub>**, tels que le **segment de véhicule**, la capacité de la batterie, la période d'utilisation, l'évolution du mix d'électricité <sup>1)</sup> et du mélange de carburants (y compris l'ajout d'e-carburants en perspective <sup>2)</sup>) ainsi que le pays de fabrication et d'exploitation.

## Quatre principaux enseignements tirés des analyses ACV

Pour un aperçu complet, il est recommandé de consulter l'étude elle-même ou d'utiliser l'outil de calcul sur lequel elle repose pour effectuer ses propres variations de paramètres.



Les analyses ACV fournissent des informations sur les bilans CO<sub>2</sub> réels et permettent ainsi d'établir des comparaisons fiables entre les systèmes.

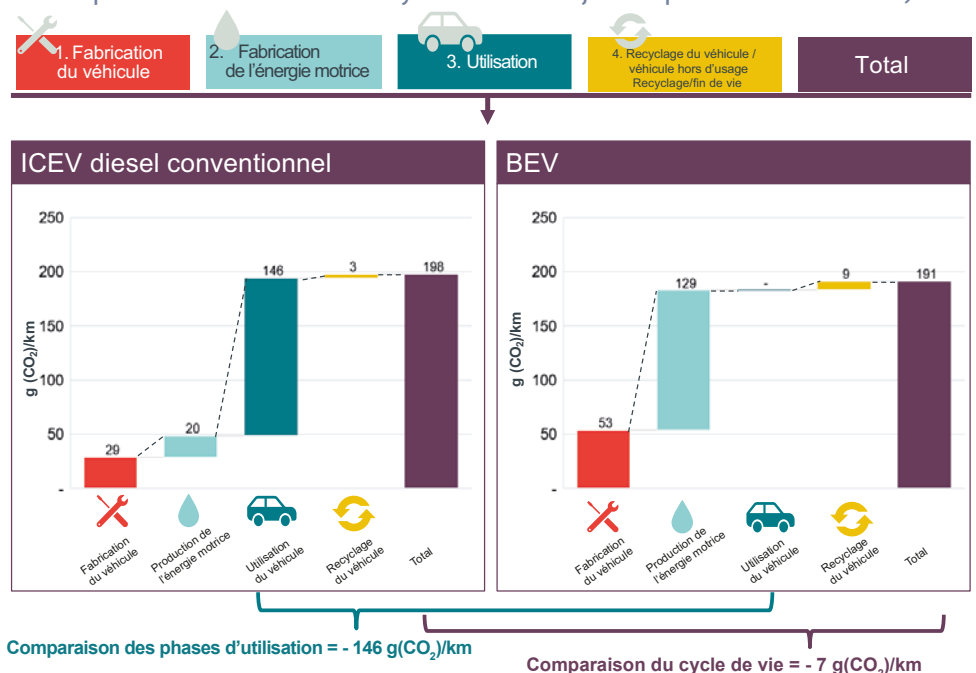
### Constat 1

❗ **« Tank-to-Wheel » (du réservoir à la roue) :**  
 Cette approche de bilan système est largement utilisée dans les réglementations juridiques actuellement en vigueur. Elle ne reflète toutefois pas le bilan réel des émissions de CO<sub>2</sub>. Sur cette base, la comparaison des systèmes des technologies de propulsion est trompeuse.

✅ **« Approche ACV » :** Cette approche système établit le bilan des émissions de CO<sub>2</sub> sur l'ensemble du cycle de vie de la technologie de propulsion et reflète ainsi les émissions de CO<sub>2</sub> réelles. Dans les réglementations juridiques actuellement en vigueur, l'approche ACV n'est pas retenue à tort.

### Constat 2

- Les émissions de CO<sub>2</sub> varient selon les phases du cycle de vie : pour les BEV, elles concernent principalement la fabrication et l'énergie de propulsion et pour les ICEV, la phase d'utilisation.
- Les émissions de CO<sub>2</sub> cumulées sur l'ensemble du cycle de vie sont relativement similaires pour les BEV et les ICEV (exemple illustré d'une voiture particulière de classe moyenne avec un jeu de paramètres usuels<sup>3)</sup>).
- Une comparaison des systèmes limitée à l'utilisation des véhicules conduirait à des conclusions erronées.

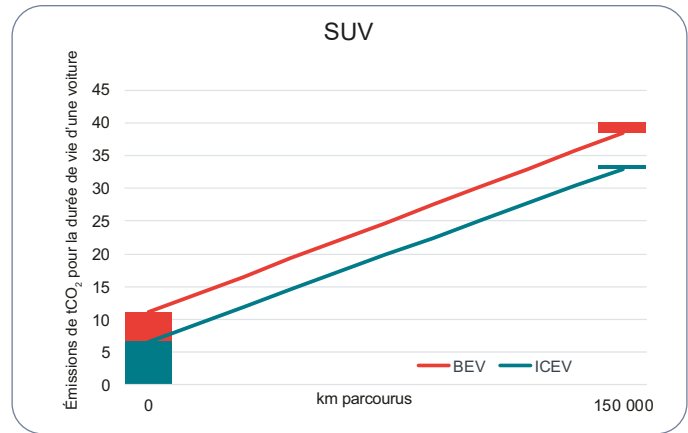
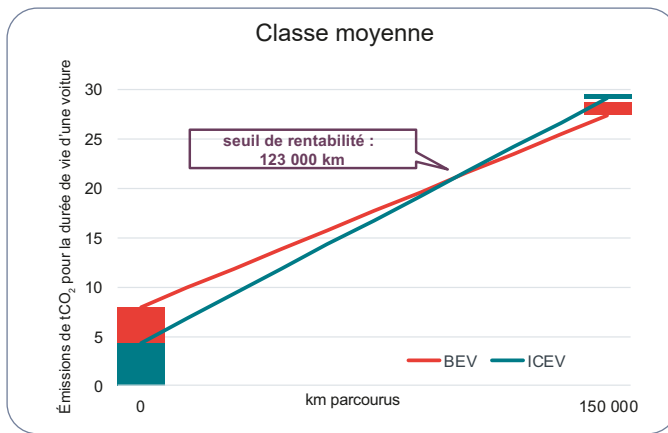
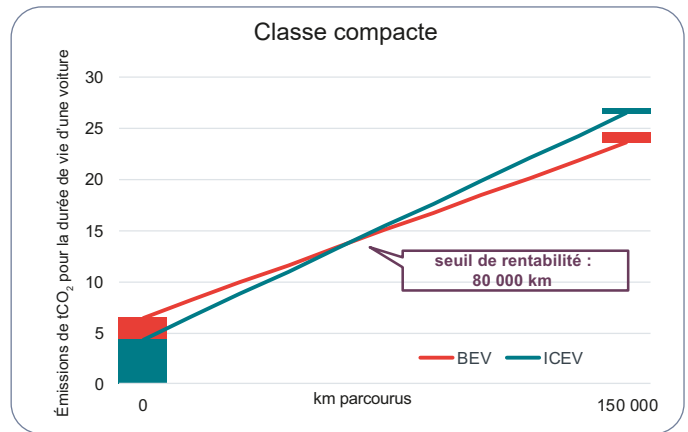


<sup>1)</sup> Évolution du mix énergétique selon le World Energy Outlook 2018 (WEO) de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) (International Energy Agency (IEA)) et « Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland » (Scénarios à long terme pour la transformation du système énergétique en Allemagne, sur mandat du Ministère fédéral de l'Économie et de la Technologie).

<sup>2)</sup> Possibilité de décollage du marché des e-carburants si le cadre politique est adéquat (« Status und Perspektiven flüssiger Energieträger in der Energiewende » (Statut et perspectives des sources d'énergie liquides dans la transition énergétique), Prognos et al., 2018).

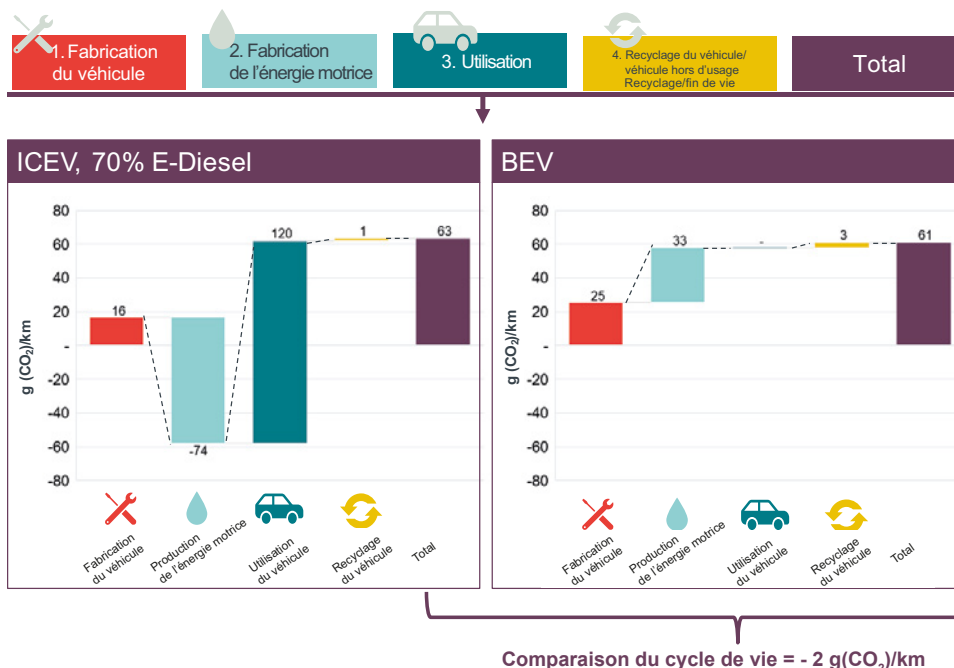
### Constat 3

- La question de savoir quelle est la technologie est la plus avantageuse en termes de bilan global de CO<sub>2</sub> dépend de plusieurs paramètres. Pour le jeu de paramètres choisi<sup>3)</sup>, un kilométrage de 80 000 km est par exemple nécessaire pour la classe compacte avant que le BEV ne devienne avantageux par rapport à l'ICEV (graphique : seuil de rentabilité).
- La tendance est la suivante : plus l'exigence en matière de puissance motrice est élevée, plus la technologie ICEV est avantageuse (en cas de besoin de puissance plus élevée, les ICEV ont rapidement un avantage en termes de bilan global de CO<sub>2</sub>).



### Constat 4

- L'augmentation de la part des SER dans l'électricité<sup>1)</sup> aux niveaux mondial, européen et national permet d'améliorer le bilan global de CO<sub>2</sub>.
- Ce constat vaut aussi bien pour les BEV que pour les ICEV, avec des parts croissantes d'e-carburants synthétiques.



- Dans le segment des voitures de classe moyenne, les émissions totales de CO<sub>2</sub> pour les BEV et les ICEV avec une phase d'utilisation supposée de 2040 à 2050 se situent à un niveau similaire (jeu de paramètres<sup>4)</sup>).
- À partir de 2050, toutes les technologies de propulsion considérées pourraient atteindre une quasi-neutralité carbone.

### Conclusions

<sup>3)</sup> Jeu de paramètres : Année d'achat : 2020, Durée d'utilisation : 10 ans, Kilométrage annuel : 15 000 km, Carburant : Diesel Pays où le véhicule est utilisé : Allemagne (scénario de référence), Pays de fabrication de la batterie : UE (scénario de référence), Évolution du mix électrique : Dynamique

<sup>4)</sup> Jeu de paramètres : Année d'achat : 2040, Durée d'utilisation : 10 ans, Kilométrage annuel : 15 000 km, Carburant : Diesel avec mélange de 70 % d'e-diesel, Pays où le véhicule est utilisé : Allemagne (scénario de référence), Pays de fabrication de la batterie : UE (scénario de référence), Évolution du mix électrique : Dynamique

## Principales conclusions de l'étude :

- Les technologies doivent être évaluées de manière globale en termes d'émissions réelles de CO<sub>2</sub> à l'aide de l'approche ACV.
- Les BEV et les ICEV se situent aujourd'hui à un niveau relativement similaire en termes de bilan global de CO<sub>2</sub> dans les scénarios habituels et dans une perspective d'avenir.
- Il convient de tenir compte de toutes les technologies conformes aux objectifs dans le domaine de la mobilité individuelle dans le cadre de la poursuite de l'élaboration des stratégies et des réglementations en matière de politique climatique.
- Les e-carburants synthétiques doivent être pris en compte comme une solution essentielle pour les objectifs climatiques, entre autres pour les valeurs limites de la flotte européenne.




L'étude et l'outil de calcul pour déterminer le bilan global de CO<sub>2</sub> avec des jeux de paramètres pouvant être sélectionnés individuellement sont disponibles à l'adresse [www.fuel-distributors.eu/news-and-publications](http://www.fuel-distributors.eu/news-and-publications)

---

# ECFD

**information**

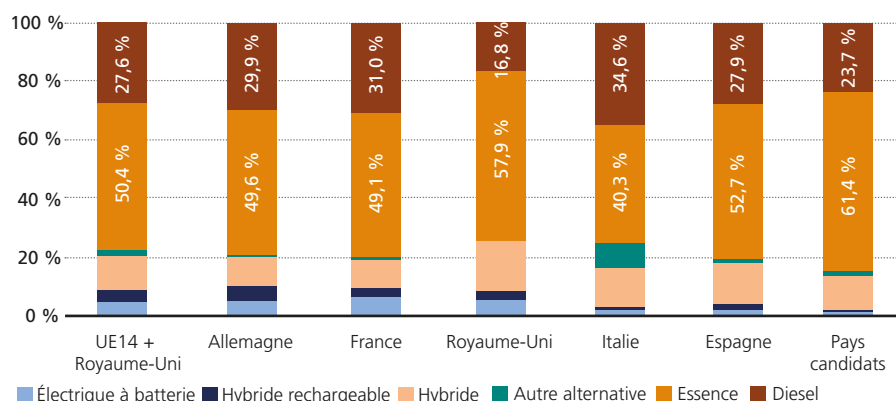
Les carburants synthétiques : un  
potentiel de création de valeur et de  
marché du travail pour l'Europe



## Les carburants synthétiques, un potentiel important pour la protection du climat et la création de valeur ajoutée

- Les carburants synthétiques produits à partir d'électricité verte (appelés e-carburants) peuvent contribuer de manière significative à la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le monde, en particulier dans les transports et le marché des sources de chaleur.
- Produites à partir d'hydrogène et de CO<sub>2</sub> au moyen d'électricité renouvelable, les sources d'énergie liquides peuvent être utilisées dans les moteurs à combustion interne avec un bilan CO<sub>2</sub> neutre. Ce processus est connu sous le nom de Power-to-Liquid (PtL).
- Les carburants liquides neutres en CO<sub>2</sub> offrent un levier d'action important pour améliorer le bilan carbone, étant donné qu'ils peuvent être utilisés dans le parc automobile existant.
- Dans les 27 États membres de l'UE, on compte actuellement environ 249 millions de voitures particulières, dont seulement 0,5 % environ sont entièrement propulsées par des batteries électriques (BEV). En revanche, 99,5 % d'entre elles sont équipées d'un moteur à combustion.
- Un mélange de 5 % de carburants neutres en CO<sub>2</sub> correspondrait à peu près, en termes de bilan climatique, à l'ensemble d'un millésime de voitures neuves, composé uniquement de véhicules à batterie fonctionnant exclusivement à l'électricité produite de manière renouvelable.

Parts de marché des différents concepts de propulsion dans les nouvelles immatriculations au cours des trois premiers trimestres 2020



L'objectif de neutralité carbone totale ne peut donc être atteint qu'en utilisant des quantités plus importantes de carburants synthétiques.

La production de carburants synthétiques nécessite des investissements importants dans des installations de production d'électricité renouvelable et sa transformation en sources d'énergie liquides (PtL). Ces installations sont en grande partie développées et fabriquées en Allemagne et en Europe.

Source : ACEA, 2020. Calculs de l'IW Cologne 2021, graphique : UNITI e. V.

## L'Institut de l'économie allemande désigne le potentiel de création de valeur du PtX

Le marché du PtX<sup>1</sup> en 2050 correspond à la moitié du marché actuel du pétrole brut.

Les valeurs suivantes peuvent être obtenues sur cette base :

Calculs fondés sur les prévisions de la demande énergétique mondiale (OCDE/AIE).



Source : Bothe et. al. (2018), graphique : UNITI e. V.

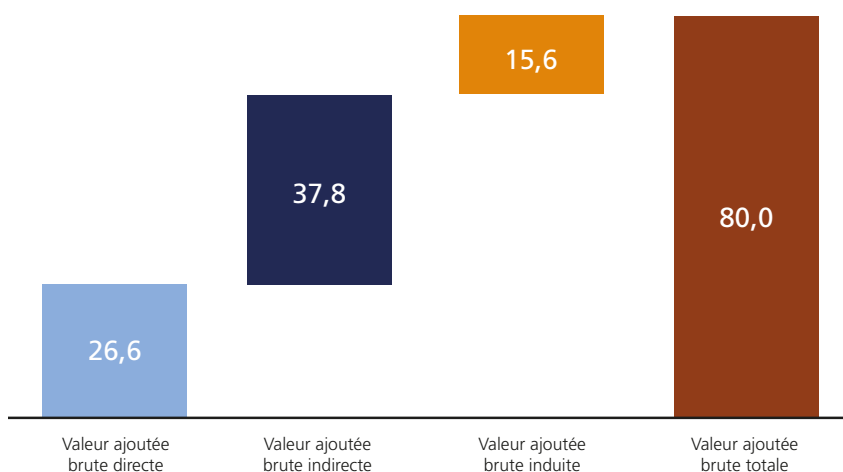
<sup>1</sup>Les PtX comprennent des sources d'énergie synthétiques liquides (PtL), mais aussi gazeuses (PtH<sub>2</sub>, PtG).



## Effets positifs sur la valeur ajoutée et l'emploi dans l'UE

- Les effets économiques de l'augmentation de la demande d'installations PtX peuvent être évalués grâce aux interdépendances actuelles des prestations en amont (fournisseurs, transport, fabrication).
- Une demande d'investissement annuelle de 215 milliards d'euros pourrait générer d'importantes augmentations de la valeur ajoutée directe, indirecte et induite.
- Environ 80 milliards d'euros de valeur ajoutée brute supplémentaire seraient générés chaque année dans l'UE par l'exportation de machines et d'installations pour la production de PtX.

Effets sur la valeur ajoutée de la production de biens d'investissement en milliards d'euros (scénario de référence marché mondial du PtX)



L'UE a l'opportunité de se positionner en tant que leader dans le domaine des technologies PtX durables. Cependant, bien que le marché mondial des électrolyseurs destinés à la production d'hydrogène ait déjà doublé au cours des 20 dernières années, la croissance a jusqu'à présent eu lieu en grande partie en dehors de l'Europe. Pour que cela change, les investissements nécessaires doivent être réalisés le plus rapidement possible !

Source : Eurostat (2020), OCDE (2020), ONU (2020) OCDE (2018) ; propres calculs, graphique : UNITI e. V.

## 1,2 million de nouveaux emplois grâce au PtX en Europe !

Parallèlement à la création de valeur, l'exportation d'installations PtX aurait un effet considérable sur l'emploi. 350 000 nouveaux emplois seraient directement créés. Un peu plus de 600 000 emplois supplémentaires seraient créés pour produire les intrants et leurs réseaux de fournisseurs. On peut s'attendre à ce que l'effet global, y compris les effets sur l'emploi générés par la demande de

consommation supplémentaire, génère environ 250 000 emplois supplémentaires. Au total, 1,2 million de nouveaux emplois seraient générés par la production et l'exportation de machines et d'équipements en Europe.

## Effets sur la valeur ajoutée et l'emploi en dehors de l'UE – les e-carburants permettent d'exploiter le potentiel mondial exceptionnel des SER

- Compte tenu de la grande disponibilité du vent, du soleil et de la surface, il existe des potentiels de production favorables pour la production du PtX sur des sites situés en dehors de l'Europe, par exemple en Afrique du Nord et au Proche-Orient, ou en Australie et en Patagonie. Plus de 346 000 emplois hautement productifs peuvent déjà être créés sur des sites de production de PtX qui ne répondent qu'à un cinquième de la demande potentielle de PtX dans le monde ! De nouvelles perspectives d'avenir se dessinent ainsi pour ces régions.
- Le renforcement économique de la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables dans les pays potentiellement producteurs de PtX pourrait en outre donner une impulsion importante au développement de systèmes d'approvisionnement en énergie économes en ressources et neutres en CO<sub>2</sub> dans ces pays.

## La montée en puissance du Power-to-X (PtX) nécessite des conditions-cadres appropriées. Parmi celles-ci, figurent avant tout :

- La **promotion de projets énergétiques** européens et non européens sous la forme de partenariats énergétiques visant à mettre en place une économie énergétique fondée sur l'hydrogène.
- Le perfectionnement de la stratégie nationale et **européenne en matière d'hydrogène** en ce qui concerne l'**importation de sources d'énergie PtX**.
- La **prise en compte des carburants neutres en CO<sub>2</sub>** dans les limites de CO<sub>2</sub> de la flotte de l'UE.
- La **refonte novatrice de la taxation de l'énergie** dans le secteur des transports, par exemple en y intégrant une composante de prix du CO<sub>2</sub>.
- Une **conception de la directive européenne sur les énergies renouvelables ouverte à la technologie et aux applications**.
- La **reconnaissance des sources d'énergie PtX liquides et gazeuses** en tant qu'énergie renouvelable dans le secteur des sources de chaleur et du bâtiment.



L'étude est disponible à l'adresse  
[www.fuel-distributors.eu/news-and-publications](http://www.fuel-distributors.eu/news-and-publications)

---

# ECFD

## information

Des e-carburants uniquement dans le transport aérien – est-ce raisonnable d'un point de vue technique et économique ?

## Comment le transport aérien peut-il devenir neutre en CO<sub>2</sub> à l'avenir ?

**Les carburants liquides synthétiques neutres en CO<sub>2</sub> (e-carburants) ne présentent aucune alternative dans l'aviation pour une mobilité sans énergie fossile et neutre en CO<sub>2</sub>, car l'électrification est techniquement et économiquement impossible.**

**Les hommes politiques de tous bords sont donc favorables à l'utilisation des e-carburants dans le transport aérien.**

**Toutefois, il existe des raisons techniques et économiques qui s'opposent à la production et à l'utilisation de carburants synthétiques exclusivement pour l'aviation.**

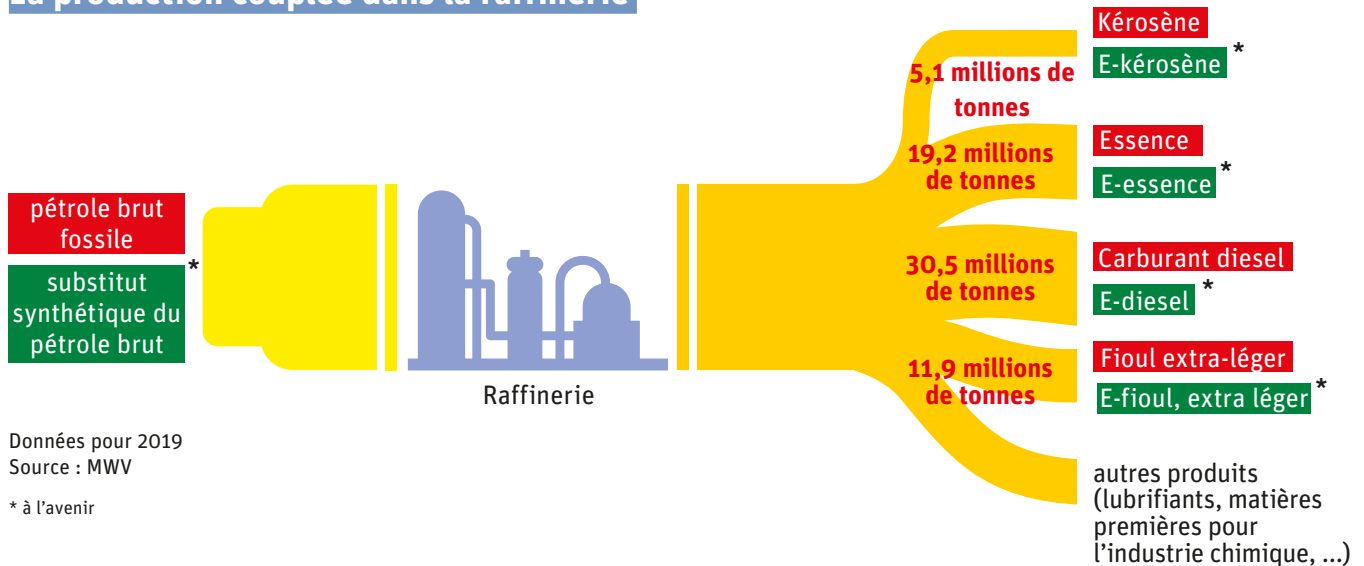
### Raisons techniques : Les carburants sont des coproduits

- Les carburants sont produits dans le cadre d'une "coproduction", c'est-à-dire que leur production génère inévitablement différents carburants et autres produits dans les raffineries, principalement du diesel, de l'essence et du kérosène. Cela est vrai que l'on utilise du pétrole brut fossile (crude) comme base ou un substitut synthétique du pétrole brut (e-crude).
- La part de kérosène dans les coproduits obtenus lors du traitement du pétrole brut fossile dans une raffinerie se situe actuellement entre 5 et 10 % en Allemagne. Lors du traitement des e-crudes, la part de e-kérosène dans le mélange des coproduits synthétiques peut être augmentée – le nombre exact de points de pourcentage de cette augmentation dépend des étapes de traitement ultérieures retenues pour les produits Fischer-Tropsch. Dans le cas d'installations entièrement nouvelles, spécialement conçues pour la production d'e-kérosène, il est éventuellement possible d'augmenter le rendement de ce dernier de manière significative. La technique nécessaire est très complexe et coûteuse, les installations adéquates ne sont pas encore en construction. Dans tous les cas, l'e-kérosène ne sera jamais qu'un produit final parmi d'autres – tout aussi synthétique – issu du processus de transformation dans la raffinerie.

### Raisons économiques : Tous les coproduits doivent pouvoir être commercialisés

- La forte concurrence dans le transport aérien international rend les compagnies aériennes très sensibles aux prix du kérosène. Le kérosène n'étant pas taxé dans le transport aérien international, une hausse des prix de ce dernier augmente très fortement le pourcentage des coûts pour les entreprises. Les compagnies aériennes délocaliseraient le ravitaillement en carburant vers des régions où les prix sont moins élevés.
- Pour la vente de carburants fossiles, il existe un marché stable avec une demande mondiale. En revanche, pour les carburants synthétiques, les coûts encore comparativement plus élevés à ce jour dans les installations de synthèse des e-crudes font qu'ils sont plus chers pour les compagnies aériennes et seraient donc de facto invendables dans un contexte de concurrence non régulée.
- Une production d'e-kérosène aussi rentable que possible ne serait réalisable que si toute la gamme de coproduits obtenus au cours du processus de raffinage pouvait être écoulee sur le marché. Pour ce faire, il faut un cadre réglementaire approprié.
- En revanche, dans le transport routier, contrairement au transport aérien, il existe une forte propension à payer. Celui-ci serait également concerné par un taux d'incorporation obligatoire d'e-carburants pour l'ensemble du transport, ce qui garantirait une demande suffisamment élevée et stable de carburants synthétiques. Les investissements dans des installations de production industrielle de substituts synthétiques du pétrole brut seraient ainsi encouragés, ce qui entraînerait une baisse des prix de production, notamment pour l'e-kérosène.

## La production couplée dans la raffinerie



## L'e-kérosène, l'e-diesel ainsi que l'e-essence sont des coproduits liés

- En 2019, les raffineries allemandes ont produit environ 5,1 millions de tonnes de kérosène. Les ventes nationales ont ainsi pu être couvertes pour moitié environ. Dans le cadre de cette production couplée, 30,5 millions de tonnes de diesel et 19,2 millions de tonnes d'essence ont également été produites. Cela couvre entièrement la demande annuelle d'essence en Allemagne et environ les quatre cinquièmes de celle de diesel.
- Lors de la production selon le procédé Fischer-Tropsch, la quantité d'e-kérosène nécessaire pour le marché allemand a été obtenue dans le cadre de la production couplée d'e-diesel et d'e-essence dans des proportions qui suffiraient à rendre également le transport routier neutre en CO<sub>2</sub> en Allemagne.
  - L'effet techniquement inévitable de la production

d'e-kérosène offre déjà la possibilité d'inclure le parc automobile allemand de 58 millions de véhicules (voitures, camions, autobus, engins de chantier, véhicules agricoles, etc.), dont plus de 99 % sont propulsés par des moteurs à combustion, dans la réalisation des objectifs climatiques ambitieux.

→ Il convient toutefois de créer un cadre réglementaire approprié afin de permettre la montée en puissance des e-carburants destinés au transport terrestre, maritime et aérien.

- **L'e-kérosène et l'e-diesel, ainsi que l'e-essence, sont des coproduits interdépendants, tant sur le plan technique de la production que sur le plan économique de la commercialisation.**
- **Si l'on veut utiliser des e-carburants dans le transport aérien, il faut également les autoriser dans le transport routier.**
- **La non-reconnaissance des e-carburants dans le transport routier entrave leur utilisation dans le transport aérien !**
- **La neutralité carbone du transport aérien est ainsi compromise.**



**ECFD – THE EUROPEAN CONFEDERATION OF FUEL DISTRIBUTORS**

ECFD AISBL, Rue Léon Lepage 4, B-1000 Bruxelles, Belgium, T. +32 (0)2 502 42 00

[www.fuel-distributors.eu](http://www.fuel-distributors.eu), [info@ecfd.eu](mailto:info@ecfd.eu)

---

# ECFD

**information**

Pourquoi l'électromobilité  
divise-t-elle l'Europe ?

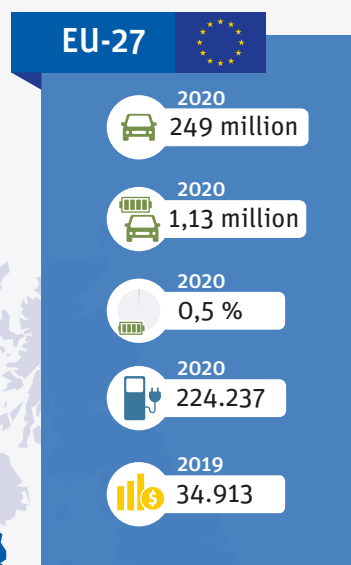


# L'e-mobilité divise l'Europe !

Dans les 27 États membres de l'UE, on compte environ 249 millions de voitures particulières, dont seulement 0,5 % environ sont des véhicules entièrement électriques à batterie (BEV). En revanche, 99,5 % d'entre elles sont équipées d'un moteur à combustion. Les BEV ne jouent un rôle que dans les pays économiquement forts d'Europe du Nord et d'Europe centrale, où ils représentent plus de 0,5 % du parc automobile. En Europe du Sud et de l'Est, non seulement on ne trouve guère de véhicules entièrement électriques à batterie, mais l'infrastructure de recharge y est quasiment inexistante. Environ 70 % des bornes de recharge accessibles au public dans l'UE se trouvent aux Pays-Bas, en France et en Allemagne. Or, ces trois pays ne représentent qu'environ 23 % de la superficie de l'UE. La division de l'Europe en matière d'électromobilité risque donc de s'accroître à l'avenir ! En effet, dans les nombreux pays d'Europe du Sud et de l'Est, souvent plus faibles économiquement que les quelques pays relativement prospères d'Europe du Nord et d'Europe centrale, on voit mal comment les habitants pourraient s'offrir une voiture électrique ou comment un réseau suffisant de bornes de recharge accessibles au public pourrait être mis en place.



Part des BEV supérieure à la moyenne de l'UE





Nombre de voitures particulières

Nombre de véhicules entièrement électriques (BEV)

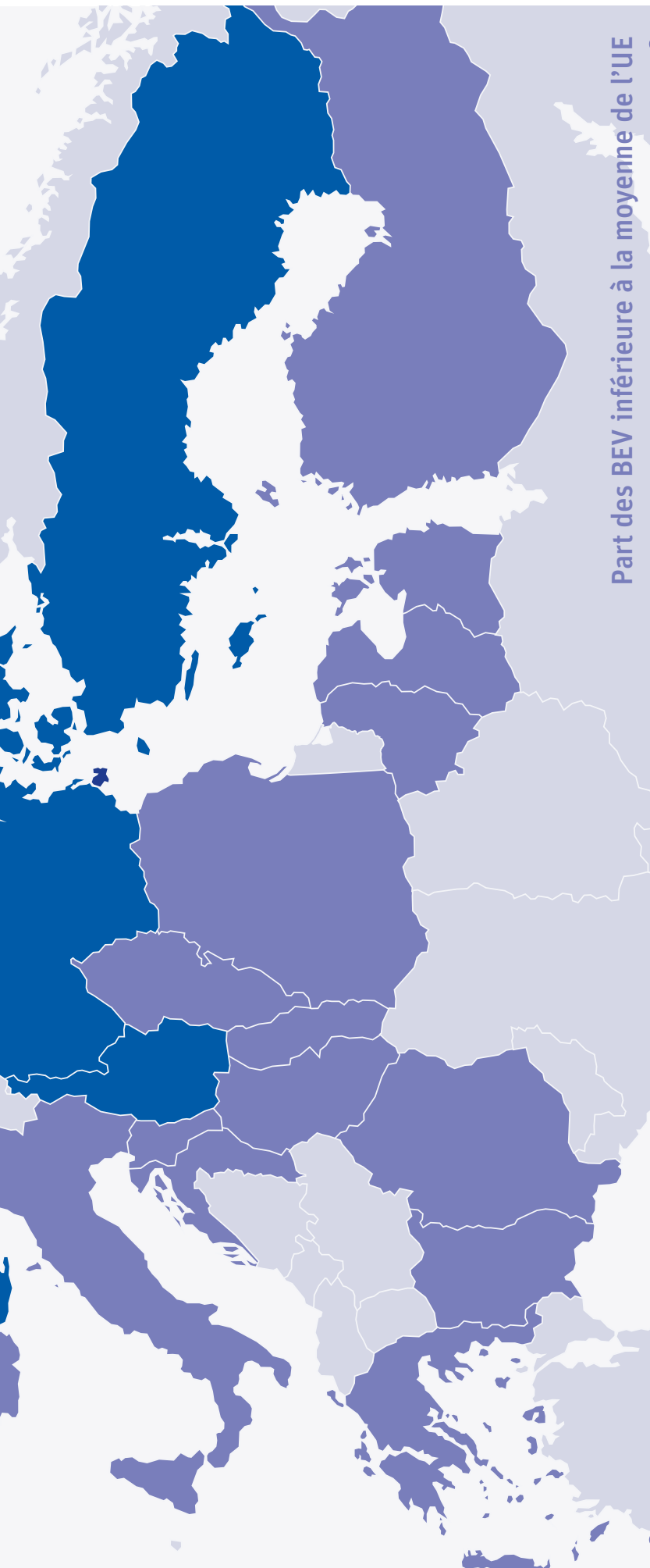
Part des véhicules entièrement électriques (BEV)


Bornes de recharge accessibles au public\*

PIB/habitant en USD

\* Stations de recharge normale (<=22 kW) et rapide (>22 kW)

Part des BEV inférieure à la moyenne de l'UE



Pays	2020 Nombre de voitures particulières	2020 Part des véhicules entièrement électriques (BEV)	2020 Bornes de recharge accessibles au public*	2019 PIB/habitant en USD
 <b>Bulgarie</b>	1 mille	0,1 %	195	8.992
 <b>Estonie</b>	2 mille	0,2 %	424	22.268
 <b>Finlande</b>	10 mille	0,3 %	3.728	47.356
 <b>Grèce</b>	1 mille	0,0 %	334	20.178
 <b>Italie</b>	55 mille	0,1 %	13.381	32.745
 <b>Croatie</b>	1 mille	0,1 %	670	14.158
 <b>Lettonie</b>	1 mille	0,1 %	314	16.915
 <b>Lituanie</b>	2 mille	0,2 %	179	18.632
 <b>Pologne</b>	7 mille	0,0 %	1.691	15.254
 <b>Roumanie</b>	6 mille	0,1 %	502	11.883
 <b>Slovaquie</b>	2 mille	0,1 %	924	18.608
 <b>Slovénie</b>	4 mille	0,3 %	747	24.910
 <b>Espagne</b>	45 mille	0,2 %	8.173	29.303
 <b>République tchèque</b>	7 mille	0,1 %	1.200	21.597
 <b>Hongrie</b>	6 mille	0,2 %	1.295	16.113
 <b>Chypre</b>	0,3 mille	0,1 %	70	20.282

- Dans seulement 11 des 27 États membres de l'UE, la part des véhicules entièrement électriques à batterie (BEV) dans le parc automobile est supérieure à 0,5 %. Seuls les pays prospères que sont les Pays-Bas, la Suède et le Danemark parviennent à dépasser la barre des 1 %.
- Dans les pays économiquement plus faibles d'Europe du Sud et de l'Est, la part des BEV tend vers zéro. Parmi eux figurent également des pays très peuplés comme l'Espagne, l'Italie et la Pologne.
- On peut se demander si la population à faible revenu des pays d'Europe du Sud et de l'Est, dont le PIB/habitant est bas, peut se permettre de passer aux voitures électriques qui sont très coûteuses.
- L'infrastructure de recharge nécessaire à l'e-mobilité n'est disponible en nombre et en densité suffisants que dans quelques pays prospères de l'Union européenne pour alimenter ne serait-ce que le parc de BEV existant. Ainsi, environ 70 % des bornes de recharge accessibles au public au sein de l'UE se trouvent aux Pays-Bas, en France et en Allemagne.
- Dans les grands pays d'Europe du Sud et de l'Est, l'infrastructure de recharge est quasiment inexistante. La mise en place d'un réseau de bornes de recharge accessibles au public coûterait plusieurs milliards d'euros et mettrait ces pays à rude épreuve sur le plan économique.

### **Les e-carburants sont la solution pour éviter la division de l'Europe en matière de conduite automobile :**

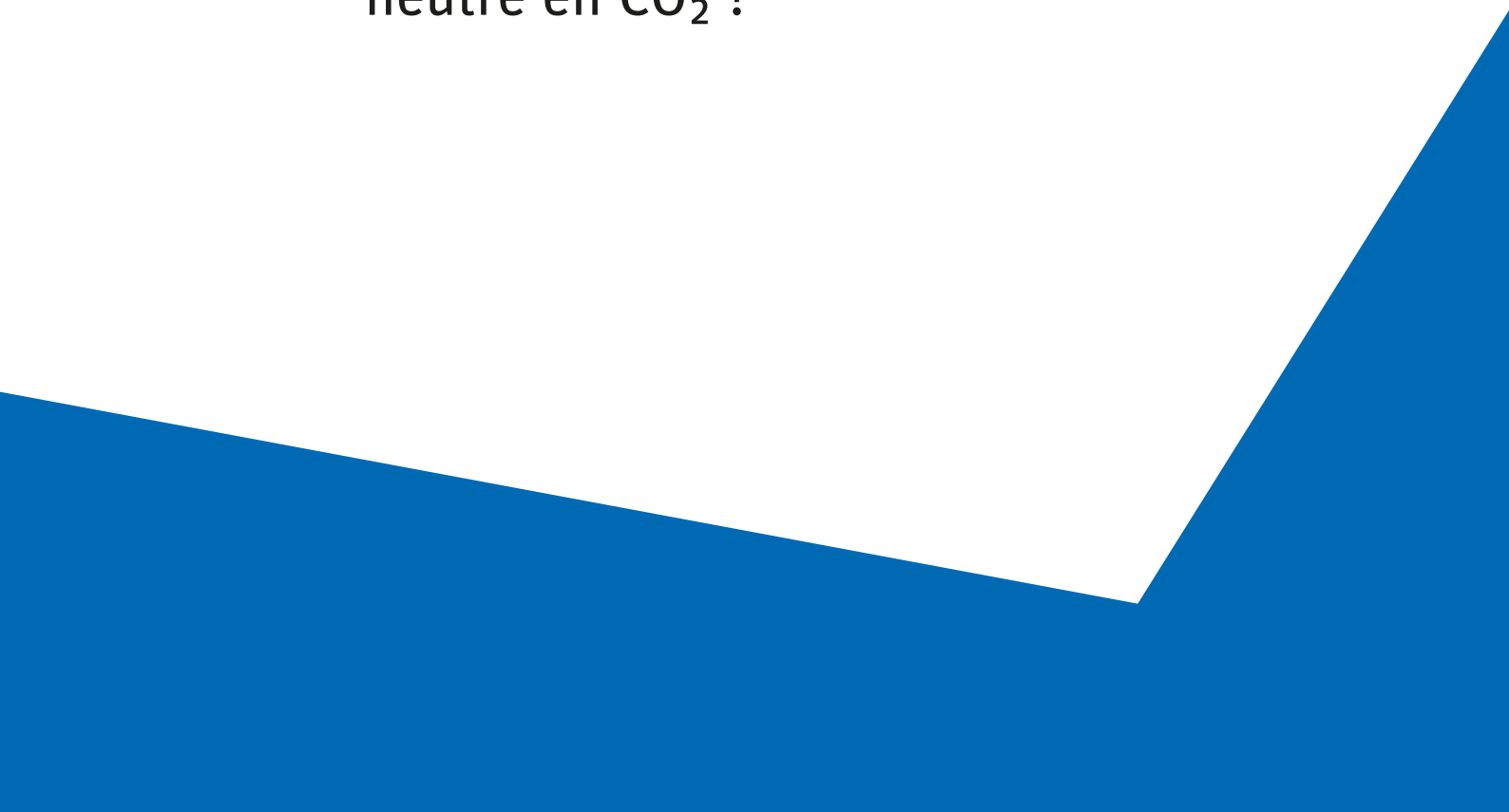
- grâce aux e-carburants neutres en CO<sub>2</sub>, les quelque 248 millions de voitures à moteur à combustion dans l'ensemble de l'Union européenne pourraient être alimentées de manière neutre en CO<sub>2</sub> sans adaptations techniques ou modifications.
- Les discussions menées au niveau de l'UE sur d'éventuelles « interdictions générales des véhicules à combustion » ne mènent à rien, étant donné que ce n'est pas le moteur à combustion qui détermine si un véhicule roule avec un bilan CO<sub>2</sub> neutre ou non, mais le carburant utilisé. Grâce aux e-carburants, tous les véhicules à combustion pourraient fonctionner de manière neutre en CO<sub>2</sub>.
- Grâce aux e-carburants, les automobilistes des pays économiquement plus faibles de l'UE pourraient également conserver la possibilité d'une automobilité individuelle abordable, tout en apportant une contribution indispensable à la protection du climat. Parallèlement, les pouvoirs publics des Länder seraient soulagés, car la construction d'une infrastructure de recharge coûteuse pour l'e-mobilité serait ainsi inutile.

---

# ECFD

**information**

Pourquoi seuls les e-carburants peuvent rendre le transport routier mondial neutre en CO<sub>2</sub> ?



# L'e-mobilité dans le monde

## L'e-mobilité ne joue pas encore de rôle à l'échelle mondiale

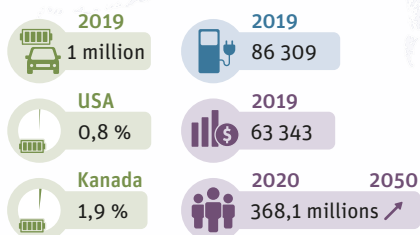
Seuls 0,5 % des véhicules dans le monde sont des véhicules entièrement électriques (BEV), alors que 99,5 % sont équipés d'un moteur à combustion. Même dans les pays économiquement développés, l'e-mobilité n'a qu'une faible importance. Ainsi, la part des véhicules entièrement électriques est de 0,5 % dans l'UE, de 0,8 % aux États-Unis et de 1,2 % en Chine. Ces trois marchés représentent 90 % des ventes de voitures électriques. Dans de nombreuses régions du monde en développement mais très peuplées, comme l'Amérique du Sud, l'Afrique et une grande partie de l'Asie, l'e-mobilité ne joue aucun rôle.

### Monde

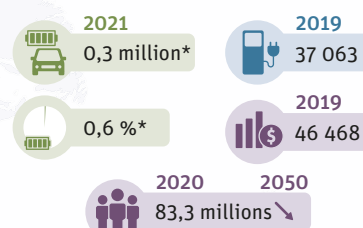


\* Base de calcul : 1 282 270 000 véhicules dans le monde, parc le plus actuel : 2017/2015 ; Parc de BEV en 2020

### Amérique du Nord (États-Unis + Canada)

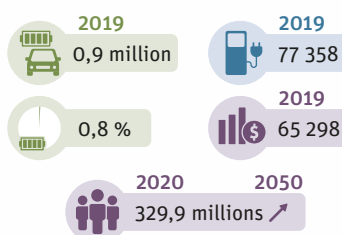


### Allemagne

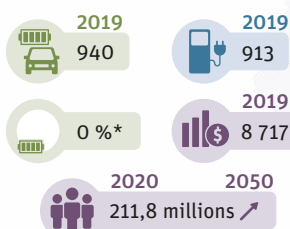


\* Parc au 1er janvier 2021

### États-Unis

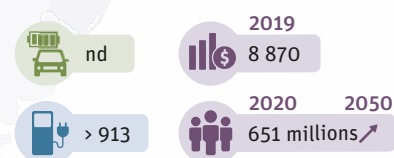


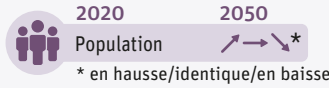
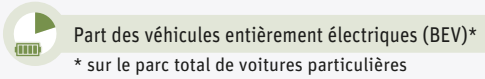
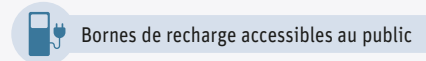
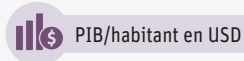
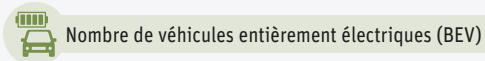
### Brésil



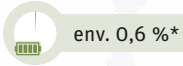
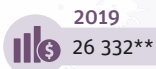
\* Arrondi

### Amérique centrale et du Sud





## Europe



\* Base de calcul du parc 2019/ 1,7 million de BEV en stock dans l'UE+RU+AELE+Turquie ; \*\* y compris la Russie

## UE-27



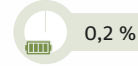
## Asie



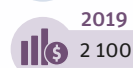
## Chine



## Japon



## Inde

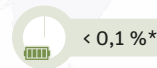


## Afrique



\* Afrique & Proche-Orient

## Australie



\* Calcul du parc de voitures particulières 15 millions et du parc de voitures électriques

## La réduction des émissions de CO<sub>2</sub> dans le secteur du transport routier nécessite des solutions qui puissent être déployées dans le monde entier.

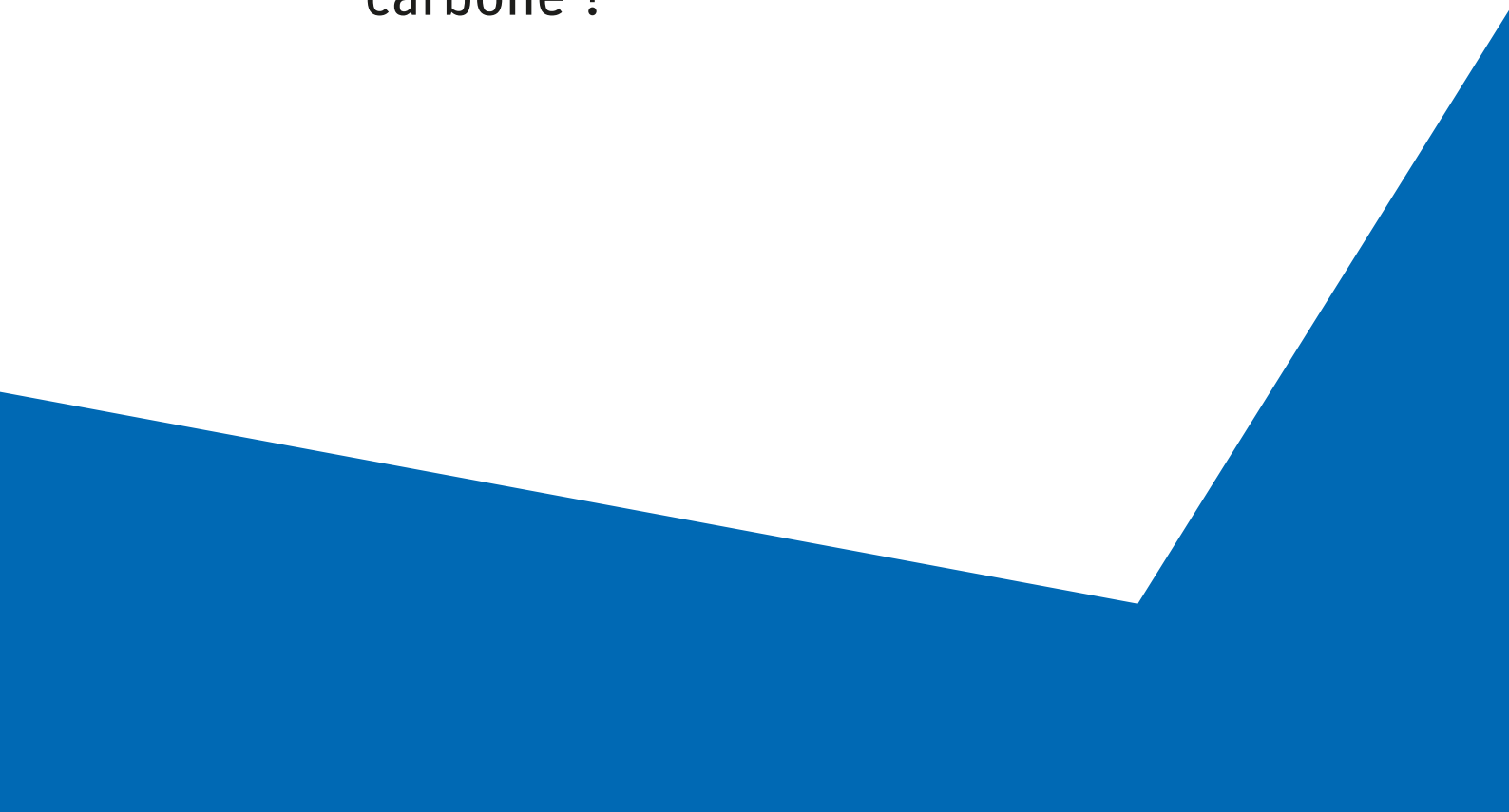
- L'électromobilité n'est présente pour l'instant que dans les parcs automobiles de certaines régions d'Amérique du Nord et d'Europe, ainsi que dans quelques pays d'Asie. Et même dans ces pays, la part des BEV n'est souvent que de l'ordre du pour mille.
- Dans de nombreuses régions du monde en développement et très peuplées, comme l'Amérique du Sud, l'Afrique et une grande partie de l'Asie, l'e-mobilité ne joue aucun rôle jusqu'à présent. L'absence d'infrastructures de recharge et d'électricité verte ne permet pas d'envisager une évolution de la situation à court terme.
- En revanche, les carburants liquides sont d'ores et déjà disponibles dans toutes les régions du monde à un prix avantageux et peuvent être utilisés de manière conviviale.
  - Dans ce contexte, il devrait donc s'agir avant tout de rendre rapidement les moteurs à combustion neutres en CO<sub>2</sub>.
  - Le changement climatique est un défi mondial qui nécessite une solution globale pouvant être déployée dans le monde entier. C'est exactement ce qu'offrent les e-carburants. Ils permettent de faire rouler les quelque 1,3 milliard de véhicules automobiles dans toutes les régions du monde sans émettre de CO<sub>2</sub>. C'est le seul moyen d'impliquer réellement tous les pays et toutes les régions dans les efforts de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.
  - Le gouvernement fédéral devrait aborder la question de la défossilisation du transport routier de manière plus ouverte sur le plan technologique qu'il ne l'a fait jusqu'à présent et considérer la réalisation des objectifs climatiques comme un défi mondial que l'on ne peut relever avec succès qu'avec une solution d'envergure mondiale. L'Allemagne devrait s'engager aux niveaux national, européen et international en faveur d'une montée en puissance rapide des e-carburants sur le marché.

---

# ECFD

**information**

Existe-t-il une solution universelle  
pour des transports neutres en  
carbone ?



Les e-carburants peuvent être utilisés dans toutes les flottes existantes de moyens de transport et de véhicules spéciaux équipés d'un moteur à combustion, ainsi que dans les nouveaux véhicules. Aucune adaptation technique n'est nécessaire à cet effet. L'infrastructure nécessaire existe déjà.

**Les e-carburants sont donc une véritable solution universelle !**

**Énergie de propulsion**



Moyens de transport et véhicules spéciaux	Utilisation d'e-carburants possible		Utilisation d'électriques
	Dans le parc de véhicules	Dans le cas de véhicules neufs	Dans le parc de véhicules
 Scooters et motos	✓	✓	✗
Voitures particulières 	✓	✓	✗
 Autobus de transport public	✓	✓	✗
 Autocars	✓	✓	✗
 Véhicules de livraison (jusqu'à 7,5 t)	✓	✓	✗
 Camions (jusqu'à 40 t)	✓	✓	✗
Machines de construction 	✓	✓	✗
 Machines agricoles et forestières	✓	✓	✗
Véhicules de secours, de pompiers et pour le Secours technique 	✓	✓	✗
 Bennes à ordures et véhicules de nettoyage des rues	✓	✓	✗
Véhicules militaires 	✓	✓	✗
 Hélicoptères	✓	✓	✗
 Avions de transport de passagers et de fret	✓	✓	✗
Cargos et navires porte-conteneurs 	✓	✓	✗
 Navires de croisière et ferries	✓	✓	✗

\* et judicieux technique ou



## Infrastructure publique

de batteries possible*	Infrastructure de ravitaillement disponible sur tout le territoire et en quantité suffisante 			Infrastructure de recharge disponible sur tout le territoire et en quantité suffisante 		
						
						
						
				 **	 **	
						
						
						
						
						
						
						
						
						
						
						
						

-  oui
-  non
-  en partie

## L'objectif : une mobilité neutre en carbone dans le secteur des transports

À long terme, des centaines de millions de véhicules continueront à fonctionner avec des moteurs à combustion (actuellement au nombre de 1,3 milliard dans le monde). Entre autres, le secteur agricole, les véhicules de secours et d'intervention, le secteur de la construction, le secteur militaire, les transporteurs ou les fournisseurs – tous ont besoin d'une énergie indépendante du lieu et rapidement disponible. Les e-carburants sont une solution universelle, qui répond à ces exigences.

## La densité énergétique, un facteur de succès

Le tour d'horizon des moyens de transport et des véhicules spéciaux montre leur diversité et leurs différents domaines d'utilisation. Une densité énergétique élevée est particulièrement nécessaire lorsqu'une grande quantité d'énergie est requise pour se déplacer et transporter des marchandises, par exemple dans des avions ou des camions. La densité énergétique désigne la quantité d'énergie stockée par unité de masse (watt-heure par kilogramme). En raison de ses propriétés chimiques, le diesel ou l'essence a une densité énergétique bien plus élevée qu'une batterie lithium-ion comparable. À l'inverse, cela signifie que pour transporter la même quantité d'énergie, il faudrait emporter une batterie lourde et volumineuse dans le cas d'un véhicule électrique à batterie, alors que dans le cas d'un véhicule fonctionnant au carburant liquide, il suffirait d'un réservoir relativement petit et d'un faible poids de remplissage.

## Pérenniser les investissements, préserver les ressources.

Les flottes de moyens de transport et de véhicules spéciaux présentes sur le marché se composent majoritairement de véhicules à moteur à combustion. Les moteurs électriques à batterie ne jouent pour l'instant qu'un rôle minime, voire inexistant. De même, la majorité des véhicules nouvellement immatriculés actuellement sont équipés d'un moteur à combustion. Ceux-ci pourraient utiliser les infrastructures de ravitaillement et de distribution existantes pour faire le plein d'e-carburants neutres en carbone. Le fait de continuer à exploiter les flottes existantes avec des e-carburants neutres en carbone ne contribue pas seulement à la protection du climat, mais aussi à la préservation des ressources. En outre, peu de moyens de transport (motos, voitures, transports publics, camions légers) peuvent être électrifiés de manière techniquement ou économiquement viable, et même l'infrastructure de recharge nécessaire n'est généralement ni répandue ni suffisante, que ce soit dans l'Union ou au niveau mondial.

# Publications overview


[www.fuel-distributors.eu/news-and-publications](http://www.fuel-distributors.eu/news-and-publications)

**DBFZ** **Fraunhofer UMSICHT** **prognos**  
providing orientation.

Final Report

## STATUS AND PERSPECTIVES OF LIQUID ENERGY SOURCES IN THE ENERGY TRANSITION

A Study by Prognos AG, the Fraunhofer Institute for Environmental, Safety and Energy Technology UMSICHT and the German Biomass Research Centre DBFZ



**frontier**  
economics

Translation from German original

## THE CONCEPT OF EFFICIENCY IN THE GERMAN CLIMATE POLICY DEBATE ON ROAD TRANSPORT

A comprehensive approach to assessing the efficiency of technologies  
(translation from the German original version)

November 2020




**WORLD ENERGY COUNCIL** **WELTENERGIEBERAT DEUTSCHLAND**

**frontier**  
economics

## INTERNATIONAL ASPECTS OF A POWER-TO-X ROADMAP

A report prepared for the World Energy Council Germany

18th October 2018



**frontier**  
economics

## THE OVERALL CO2 IMPACT FOR DRIVE TECHNOLOGIES IN INDIVIDUAL TRANSPORT TODAY AND IN THE FUTURE

LIFE CYCLE ANALYSES AS THE BASIS FOR TARGETED CLIMATE POLICY AND REGULATION

November 2019



**IW**

Externally funded expertise



## IW-Expertise

### Synthetic fuels: potential for Europe

Climate protection impact and value-added effects of ramping up the production of electricity-based liquid energy carriers

Manuel Fritsch, Thomas Puls, Thilo Schaefer

Client:  
fwd Institut für Wärme und Mobilität e. V.  
MEW Mittelständische Energiewirtschaft Deutschland e.V.  
UNITI Bundesverband mittelständischer Mineralölunternehmen e. V.

Cologne, March 2021

INSTITUT DER DEUTSCHEN WIRTSCHAFT

## The European Confederation of Fuel Distributors

ECFD is the voice of more than 10,000 distributors of liquid fuels in the EU member states, bringing their competence to the EU level. With an average share of 60% of filling stations being family-owned members operate mainly independently from major energy companies. ECFD members maintain and secure a reliable supply of conventional fuels, biofuels, LPG and CNG to customers across Europe. In addition, ECFD is actively engaged in the low-carbon energy transition via renewable fuel for the mobility and heating sector. Our members supply sustainable conventional and advanced biofuels and are committed to the rapid market take-off of synthetic powerbased fuels in order to achieve the European climate protection targets. Our members own convenience retail outlets and motorway service areas and provide a range of high quality products and services to European consumers. They also manage and supply fuels used in non-road areas like agricultural machinery, shipping and public sector works.

Modern heating and mobility with liquid fuels provides millions of European households with:

- Improved air quality, thanks to cleaner fuels with reduced sulphur content
- Higher energy savings, thanks to well-proven and mature technology
- Affordable solutions for vulnerable consumers, thanks to the low cost of upgrading to more energy efficient heating systems and alternative clean mobility solutions.



**ECFD – THE EUROPEAN CONFEDERATION OF FUEL DISTRIBUTORS**

ECFD AISBL, Rue Léon Lepage 4, B-1000 Bruxelles, Belgium, T. +32 (0)2 502 42 00

[www.fuel-distributors.eu](http://www.fuel-distributors.eu), [info@ecfd.eu](mailto:info@ecfd.eu)