

# Clean fuels for all

L'INDUSTRIE DU RAFFINAGE DE L'UE PROPOSE UNE  
TRAJECTOIRE POSSIBLE POUR LA NEUTRALITÉ CARBONE D'ICI 2050



Biocarburants 2<sup>ème</sup> génération,  
biocarburants avancés (algues),  
déchets, solaire, éolien.

## Table des matières

- 4 L'industrie du raffinage de l'UE propose une trajectoire possible pour la neutralité carbone d'ici 2050
- 6 D'ici 2050, au plus tard, chaque litre de carburant liquide pour les transports pourrait être entièrement neutre pour le climat, permettant ainsi la décarbonation des secteurs de l'aviation, maritime et des transports routiers.
- 8 Pour atteindre l'objectif de la neutralité carbone d'ici 2050, nous sommes convaincus que l'Europe et ses consommateurs ont besoin d'un plan dans lequel les carburants liquides bas carbone, l'électrification et l'hydrogène dans les transports routiers sont complémentaires.
- 10 Notre trajectoire est ambitieuse. La bonne nouvelle c'est que notre transformation a d'ores et déjà commencé.
- 12 Principes politiques.
- 16 Annexe - Les raffineries de l'UE : un récit de leur transformation

L'industrie du raffinage de l'UE propose une trajectoire possible pour la neutralité carbone d'ici 2050.

*Clean fuels for all*



**SOLAIRE:** Les carburants liquides bas carbone fabriqués à partir d'énergie solaire sont des carburants liquides durables avec des émissions nettes de CO<sub>2</sub> nulles ou très faibles lors de leur production et leur utilisation.

**L'Union Européenne a pour ambition d'être neutre sur le plan du carbone d'ici 2050. L'industrie du raffinage européen soutient une telle ambition.**

Notre industrie est en cours de transformation, et nous avons développé une trajectoire possible et compréhensible<sup>1</sup> illustrant la manière par laquelle, avec nos partenaires, nous pouvons contribuer à relever le défi de la neutralité carbone d'ici 2050.

Plus concrètement, sur la base des connaissances technologiques actuelles et de l'estimation des coûts, nous présentons une trajectoire jusqu'en 2050 pour développer des carburants liquides bas carbone (CLBC)<sup>2</sup> pour les transports routier, maritime et aéronautique. Pour mettre en œuvre cette trajectoire, des investissements compris entre 400 et 650 milliards € seront nécessaires. Des investissements considérables, outre ceux d'ores et déjà décidés, pourraient démarrer dans les années à venir, avec des usines premières du genre, à échelle industrielle, en fonctionnement au plus tard d'ici 2025.

Notre trajectoire CLBC montre comment une réduction de 100 Mt CO<sub>2</sub>/an pourrait être réalisée dans les transports d'ici 2035, soit l'équivalent en termes d'économies de CO<sub>2</sub> de 50 millions véhicules électriques, ainsi que la manière dont cela pourrait contribuer à la neutralité carbone de l'UE d'ici 2050.

Les CLBC joueront un rôle clé dans la transition énergétique pour atteindre la neutralité carbone dans tous les moyens de transport, la demande mondiale de carburants liquides compétitifs étant censée augmenter progressivement. Aux côtés des technologies de l'électrification et de l'hydrogène, les CLBC demeureront essentiels même au-delà de 2050, apportant des bienfaits importants à l'économie et à la société européennes.

Nous nous tenons prêts pour renforcer notre collaboration avec les décideurs politiques, les acteurs de nos chaînes de valeur et d'autres partenaires, afin de créer les conditions et le cadre politique favorables aux investissements dans des nouvelles technologies contribuant à relever le défi climatique.

<sup>1</sup> La présente trajectoire se fonde sur le scénario 1.5 Tech Une planète propre pour tous de la Commission..

<sup>2</sup> Les carburants liquides bas carbone sont des carburants liquides durables non-dérivés du pétrole, avec des émissions nettes de CO<sub>2</sub> très limitées, voire inexistantes lors de leur production et utilisation, par rapport aux carburants d'origine fossile.

D'ici 2050, au plus tard, chaque litre de carburant liquide pour les transports pourrait être entièrement neutre pour le climat, permettant ainsi la décarbonation des secteurs de l'aviation, maritime et des transports routiers.

Dans les développements qui suivent, nous présentons la trajectoire qui permettra de faire en sorte que d'ici 2050, les transports aériens et maritimes, ainsi que l'ensemble des véhicules de transport routier, anciens et nouveaux, y compris les hybrides ou à moteur à combustion interne, soient neutres pour le climat.

thèse), qui pourraient produire jusqu'à 30 Mtep/an en 2030, les premières usines de conversion biomasse-liquide et d'e-carburant (carburant de synthèse) ouvrant leurs portes au plus tard en 2025.

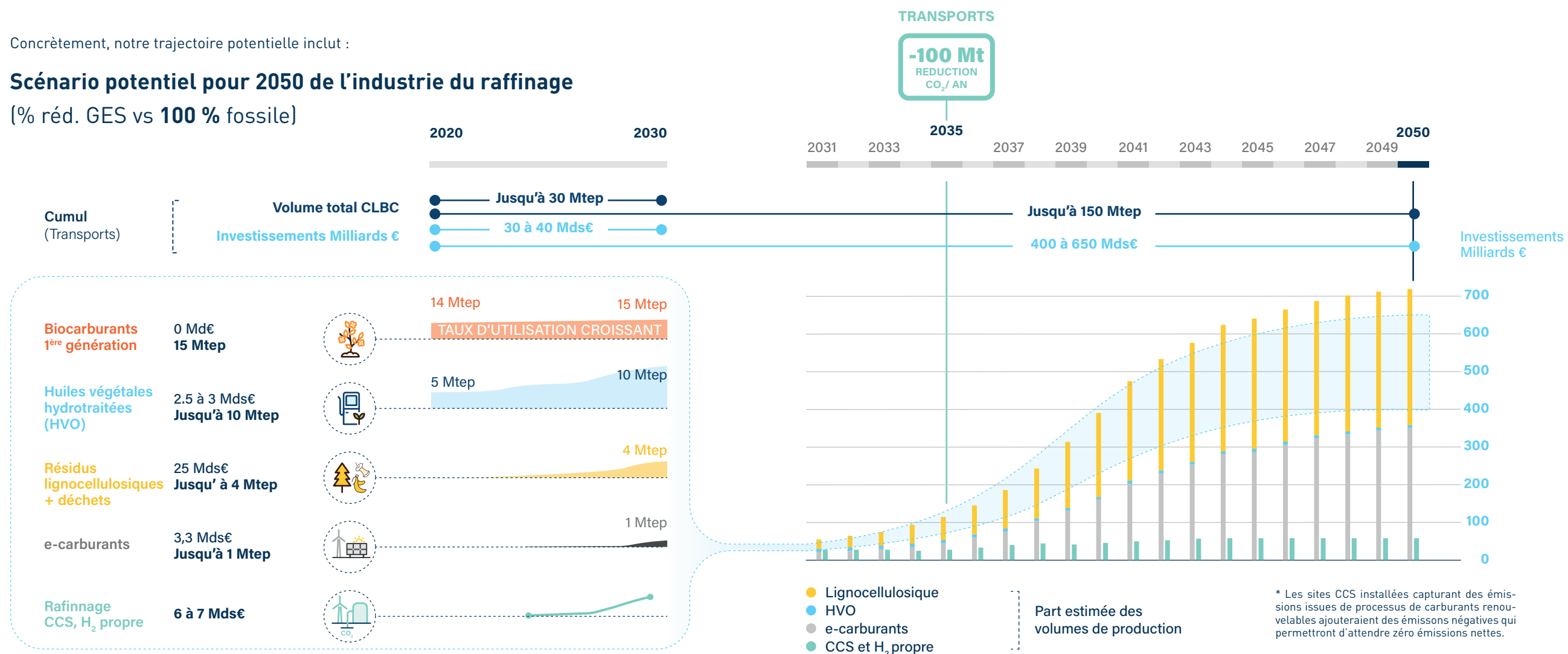
Sur la base du travail accompli par notre industrie jusqu'à ce jour, nous sommes prêts à agir. Cette trajectoire nécessitera des investissements estimés entre 30 et 40 milliards d'euros par an pendant les dix prochaines années, ainsi que la création de toute une série d'usines de biocarburants et d'e-carburants (carburants de syn-

D'ici 2050, la production de 150 Mtpa de CLBC permettrait une réduction de plus de 400 Mt CO<sub>2</sub>/an. Si l'on ajoute à cela la capture et le stockage de carbone (CCS en anglais) et la capture des émissions de la production de biocarburant, en combinaison avec les technologies d'électrification et de production d'hydrogène, le transport routier atteint la neutralité carbone.

Concrètement, notre trajectoire potentielle inclut :

### Scénario potentiel pour 2050 de l'industrie du raffinage

(% réd. GES vs 100 % fossile)



Pour atteindre l'objectif de la neutralité carbone d'ici 2050, nous sommes convaincus que l'Europe et ses consommateurs ont besoin d'un plan dans lequel les carburants liquides bas carbone, l'électrification et l'hydrogène dans les transports routiers sont complémentaires.



EOLIEN: Les carburants liquides bas carbone fabriqués à partir de l'énergie éolienne sont des carburants liquides durables avec des émissions nettes de CO<sub>2</sub> nulles ou très faibles lors de leur production et leur utilisation.

**Le déploiement des CLBC permettra de lisser les coûts de déploiement de la distribution d'électricité et des infrastructures de recharge rapide pour le transport routier, en apportant de la flexibilité et des sources alternatives d'énergie bas carbone, et cela en utilisant, principalement, les installations existantes.**

Ils réduiront les contraintes et les coûts pour arriver à un remplacement total du parc automobile afin d'assurer la neutralité carbone, tout en contribuant à une transition juste à l'échelle de l'Europe.

Les CLBC permettront aux consommateurs de choisir parmi les technologies bas carbone, faisant en sorte que la neutralité climatique soit à la portée de tous, puisque les CLBC constitueront, dans un avenir proche, une solution à faible coût par rapport aux autres solutions.

Les citoyens de l'UE demandent plus d'options dans la transition vers la mobilité neutre en carbone, comme démontré par les réponses de 10 000 ressortissants européens dans un sondage de 2019, et appellent leurs gouvernements à soutenir le développement de différentes technologies automobiles propres.

Les CLBC garantiront la sécurité d'approvisionnement avec l'équivalent de 90 jours d'approvisionnement en énergie stockée dans les installations européennes, ces carburants pouvant être stockés exactement de la même manière que les carburants fossiles.

Une fois que le marché pilote des transports routiers aura permis le développement et le déploiement des technologies bas carbone, ces nouveaux carburants seront disponibles pour la décarbonation progressive de l'aviation et du maritime, permettant ainsi à ces secteurs d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050.

Fait important, notre trajectoire contribuera également à préserver la puissance industrielle européenne et les emplois dans le secteur automobile. Nous voyons notre avenir dans une transformation de nos processus de production qui donnera lieu à un leadership européen dans les technologies stratégiques bas carbone, lesquelles pourront être exportées dans le monde entier. Des solutions industrielles essentielles incluant l'hydrogène vert et bleu et le CCS peuvent également être promues et intensifiées afin d'approvisionner d'autres secteurs industriels.

Notre trajectoire est ambitieuse.  
La bonne nouvelle c'est que notre  
transformation a d'ores et déjà commencé.



DECHETS: Les carburants liquides bas carbone fabriqués à base de déchets sont des carburants liquides durables avec des émissions nettes de CO<sub>2</sub> nulles ou très faibles lors de leur production et leur utilisation.

*Clean fuels for all*

**Une combinaison de technologies essentielles doit être déployée dans de nombreuses usines partout en Europe, afin de produire les CLBC à grande échelle.**

Ceci inclut les biocarburants 1G, les biocarburants avancés, la conversion biomasse-liquide, l'hydrogénation des huiles végétales/déchets et résidus, ainsi que les e-carburants, pour remplacer le CO<sub>2</sub> fossile par du CO<sub>2</sub> biogénique ou recyclé, outre le CCS et l'hydrogène vert mis en oeuvre dans les raffineries, afin de réduire l'empreinte carbone de la production de carburants.

Le secteur du raffinage de l'UE a d'ores et déjà entamé la transition vers la faible intensité en carbone. Nous sommes positionnés de façon unique pour continuer de mener le développement de ces technologies, mais nous n'y parviendrons pas seuls.

Faisant preuve de réalisme, l'on peut affirmer que la réussite de notre scénario dépendra également de la confiance des investisseurs ainsi que de la vision et de l'engagement politiques. En particulier, afin de susciter la nécessaire demande du marché et de commencer à déployer nos investissements dans les années à venir, nous appelons les décideurs politiques de l'UE à lancer un dialogue de haut niveau en 2020, dans le but de définir un nouveau cadre politique favorisant :

1. la création d'un marché pour les CLBC, fournissant une incitation au profit des carburants à faible empreinte carbone par rapport à ceux conventionnels. Les normes en matière de CO<sub>2</sub> pour les automobiles devraient tenir compte des bienfaits en termes de CO<sub>2</sub> apportés par les CLBC par rapport aux carburants fossiles ;

2. des mécanismes d'aide pour les investisseurs, aussi bien en termes d'accès aux fonds publics et privés que d'incitations fiscales, ainsi qu'une taxation très faible ou inexistante pour les carburants bas carbone, afin de faciliter une tarification de ces carburants tant socialement acceptable que susceptible de justifier les investissements dans ce domaine. Ceci implique également que la taxonomie de l'UE concernant les activités durables reconnaisse pleinement l'importance stratégique de la transformation du secteur du raffinage ;

3. l'atténuation du risque supporté par les investisseurs, par la mise en oeuvre de critères de durabilité solides, stables et scientifiquement établis pour l'ensemble des matières premières et procédés, ainsi qu'en assurant la stabilité des réglementations qui impactent la disponibilité des matières premières, la demande de CLBC et les coûts en capital et d'exploitation.

Entretiens, nous maintenons un dialogue étroit avec de multiples secteurs industriels, afin de construire les chaînes de valeur et les actifs nécessaires.

L'agriculture, les produits chimiques, la foresterie, les déchets et le recyclage, y compris de nombreuses PME, participeront à ces chaînes de valeur. Le milieu universitaire, les secteurs de la construction automobile et des poids-lourds, l'aviation et le secteur maritime, ainsi que les représentants des utilisateurs, auront tous un rôle à jouer dans le développement des marchés avec les bons paramètres et définitions. La société civile en général devra y participer, par le biais d'un dialogue ouvert, transparent et factuel.

**Avec les carburants liquides bas carbone, les raffineurs européens sont prêts à contribuer à la neutralité carbone dans les transports.**



**BIOMASSE:** Les carburants liquides bas carbone fabriqués à base de la biomasse sont des carburants liquides durables avec des émissions nettes de CO<sub>2</sub> nulles ou très faibles lors de leur production et leur utilisation.

**Le secteur du raffinage de l'UE se tient prêt pour intensifier la collaboration avec d'autres secteurs, ainsi qu'avec les décideurs politiques de l'UE, dans le but de prendre ensemble des mesures volontaristes en matière de climat. Afin de mettre en place des transports neutres en carbone d'ici 2050, nous demandons avec insistance aux décideurs politiques de l'UE d'établir un dialogue de haut niveau en 2020 avec toutes les parties prenantes concernées, dans l'objectif de créer le cadre politique nécessaire. Les principes politiques clés ci-dessous s'avèrent essentiels pour réaliser notre ambition de neutralité climatique d'ici 2050 et devraient constituer un point de départ pour ces échanges :**

- la création d'un marché pour les carburants bas carbone, avec un signal prix significatif, constitue une condition préalable pour mobiliser les investissements dans les technologies et les carburants bas carbone. Dans les transports routiers, ceci pourrait être accompli par le biais :
  1. soit d'un mécanisme dédié de plafonnement de quotas et d'échange pour les émissions issues des carburants routiers, le CO<sub>2</sub> biogénique et recyclé comptant pour zéro, et avec la mise en place d'obligations à la charge du fournisseur de carburant,
  2. soit d'une norme concernant l'intensité carbone « du puits à la roue » pour les carburants, avec la mise en place d'obligations à la charge des fournisseurs et la possibilité d'échanger les crédits carbone entre eux ;

- les normes en matière de CO<sub>2</sub> pour les véhicules doivent être modifiées, l'approche actuelle «du réservoir à la roue» devant être corrigée en tenant compte de l'empreinte CO<sub>2</sub> des carburants. Les responsabilités des constructeurs automobiles et des fournisseurs de carburants devraient demeurer séparées par rapport à leurs cibles respectives (en particulier, les premiers conserveraient une cible du réservoir à la roue), mais la réduction globale du CO<sub>2</sub> dans les transports routiers devrait être une combinaison des deux. Il s'agit là de quelque chose d'essentiel car ceci permettrait :

1. que la stratégie technologique du secteur automobile européen bénéficie du potentiel des plateformes de production de véhicules à moteur à combustion interne pour apporter une mobilité neutre en carbone ;
  2. aux consommateurs d'avoir accès à une présentation plus fidèle de l'intensité en CO<sub>2</sub> de leurs choix en matière de mobilité ;
- toutes les politiques redondantes applicables aux carburants devraient être supprimées ou simplifiées, comme la directive sur la qualité des carburants (dite FQD) qui réglemente l'intensité en GES des carburants mis sur le marché, ou la directive RED, qui impose un teneur en énergie renouvelable dans les carburants pour les transports ;

- la fiscalité des carburants devrait être revue en tenant compte de leur intensité carbone, afin d'inciter les investissements dans les carburants renouvelables avancés. Une taxation zéro ou très faible des carburants bas carbone remplirait le double objectif de maintenir des niveaux de prix socialement acceptables pour ces carburants et de justifier les investissements dans ce domaine ;
- les investisseurs devraient être placés dans les meilleures conditions possibles pour risquer leur capital, en :
  1. obtenant une stabilité réglementaire pendant toute la durée de vie de leur investissement. On pourrait y parvenir en définissant en premier lieu des critères de durabilité robustes et déterminés scientifiquement concernant les matières premières et les procédés. Néanmoins, lorsque les nouvelles réglementations entreront en vigueur, les investissements déjà faits devraient être protégés d'éventuels effets négatifs par le biais de mesures préservant les droits précédemment acquis ;
  2. protégeant les investissements des fuites de carbone résultant de la concurrence avec une industrie hors UE bénéficiant de réglementations moins contraignantes ;
  3. permettant l'accès à des fonds publics et privés pour les investissements afférents au climat, ainsi qu'à un traitement fiscal favorable.



## Les raffineries de l'UE : un récit de leur transformation

**Le secteur du raffinage pétrolier et le réseau de distribution des produits pétroliers fonctionnent en Europe depuis plus de 100 ans. Ils ont évolué sans cesse, s'adaptant au marché et aux exigences réglementaires, tout en fournissant une énergie fiable et économiquement abordable, ainsi que de nombreux autres produits et services essentiels pour la société.**

Des exemples d'activités de R&D et certains cas de déploiement montrent l'engagement et les capacités du secteur aux différents stades de la chaîne de valeur, à savoir :

- les sociétés qui ont une activité de raffinage dans l'UE mélangent des biocarburants avec les carburants pour le transport routier dans le respect de la réglementation de l'Union et des spécifications internationales. Dans de nombreux cas, elles produisent ou co-produisent également des bio-composants pour des mélanges qui vont au-delà des exigences réglementaires. Ceci améliorera la qualité et la durabilité des carburants. Différents processus d'hydrotraitement d'huile végétale (HVO en anglais), tous basés sur le savoir-faire en matière de raffinage du pétrole, ont été développés par des sociétés pétrolières et des fournisseurs de technologies (Axens-IFP, Honeywell- UOP, Neste, Haldor Topsoe, Eni) ;
- la prochaine génération de biocarburants avancés est d'ores et déjà en cours de développement, et certaines sociétés de raffinage participent déjà à des projets de R&D qui explorent différentes voies, à savoir :
  1. la biomasse lignocellulosique (paille, déchets forestiers) peut être transformée en biocarburant de différentes façons. Par exemple, la conversion thermochimique est en passe d'être explorée en tant que procédé pour transformer la biomasse, d'abord en gaz de synthèse et ensuite en un mélange d'hydrocarbures susceptible d'être utilisé pour produire du biodiesel et du biocarburant-kérosène de deuxième génération (voir le projet **BioTfuel**) ;
  2. la technologie de valorisation énergétique des déchets constitue un domaine prometteur pour réaliser l'un des objectifs de l'économie circulaire. Le secteur participe à des activités de R&D afin de contribuer à la réalisation de cet objectif (voir les projets **BP/Fulcrum** et **ReOil/R-crude**). De manière similaire, le projet **FORGE Hydrocarbons**, financé par Shell, transforme les graisses et les huiles résiduelles en kérosène, diesel et naphta, tous renouvelables, avec une empreinte CO<sub>2</sub> inférieure de 90 % par rapport aux carburants conventionnels (voir également : la bioraffinerie d'**ENI à Gela**, qui héberge une usine de valorisation énergétique des déchets) ;
  3. il existe des exemples de projets de R&D très importants et prometteurs pour le développement de biocarburants de troisième génération. Ceux-ci présentent des performances supérieures, aussi bien en termes de réduction des émissions de GES que de leur impact sur l'utilisation des sols et les écosystèmes (voir le projet **ExxonMobil/Synthetic Genomics**) ;
  4. les raffineries conventionnelles (dont la matière première est le pétrole brut) peuvent être transformées en « bioraffineries » pour la production de certains types de biocarburants et d'autres produits issus des biomasses. Il existe des exemples concrets de voies potentielles qui pourraient être poursuivies (voir les projets **Eni** et **Total**) ;
- plusieurs raffineries participent à des projets visant à utiliser ou à produire de « l'hydrogène vert », c'est à dire de l'hydrogène produit à partir d'électricité renouvelable (voir le projet **REFHYNE** et en rapport avec ce dernier, le projet **ReWest100**, qui approvisionne en H<sub>2</sub> vert et en e-kérosène l'Aéroport de Hambourg). On peut également citer le projet **H<sub>2</sub> Nukleus** de BP, le projet **Gigastack** de Phillips66 et le projet **HyNet Consortium d'Essar**. Ces projets présentent le double avantage de réduire les émissions issues de la production des carburants et d'autres produits du raffinage, tout en permettant le stockage de l'électricité

excédentaire renouvelable générée lorsque l'offre excède la demande. L'un de ces projets, mis en œuvre par Shell dans le Port de Rotterdam, transforme l'électricité verte en hydrogène renouvelable à utiliser pour réduire l'empreinte GES des carburants produits dans la Raffinerie de Pernis, qui se trouve à proximité. Aussi, cette technologie présente également le potentiel de renforcer la position de leadership du secteur européen du raffinage dans le déploiement de futures solutions bas carbone, comme le « power-to-liquid » et l'hydrogène pour la mobilité. Un projet initié par Repsol dans le port de Bilbao et ses environs dans lequel 60 millions d'euros seront initialement investis, consiste à construire l'une des plus grandes usines au monde pour produire des carburants synthétiques zéro émission, à base d'hydrogène vert généré à partir d'énergies renouvelables. Ces nouveaux carburants produits en utilisant de l'eau et le CO<sub>2</sub> comme seules matières premières, peuvent être utilisés dans les véhicules thermiques, ainsi que dans les avions, les camions.

- le développement des CLBC intéresse également les sociétés de l'aval pétrolier. Un projet visant à produire du méthanol est en passe d'être développé par **Eni/Fiat Chrysler**. Le carburant alternatif est produit à partir de méthanol issu du gaz naturel (15 %v/v) et d'éthanol produit à partir d'énergie renouvelable, éléments qui sont ensuite mélangés avec des composants issus du raffinage de pétrole. Un autre exemple

à noter en la matière est le déploiement d'une station de distribution d'hydrogène en Allemagne (voir le projet **Shell/ITM Power**) ;

- un autre exemple de la contribution que les raffineries peuvent apporter à une société à faible intensité en carbone est la chaleur perdue issue des raffineries utilisée pour le chauffage civil (le dénommé « chauffage urbain ») (voir le projet MiRO). De nombreuses sociétés pétrolières font des recherches et de la planification concernant la mise en œuvre de systèmes de CCS, dans le cadre desquels le CO<sub>2</sub> émis par les activités industrielles (y compris par les raffineries) est collecté et stocké dans des réservoirs sûrs et permanents (généralement des réservoirs vides à pétrole ou à gaz). On peut citer à ce propos, par exemple, le projet Northern Lights (Equinor, Shell, Total), ainsi que le projet CCUS **Net Zero Teeside** (Shell, Total, BP, ENI) ;
- dans le domaine de la distribution de produits, certaines stations-service mettent à disposition des conducteurs un large éventail de carburants et de sources énergétiques alternatifs. Elles utilisent également de l'éner-

gie renouvelable auto-générée pour rendre les stations-services neutres en termes d'énergie et de carbone en tant que telles. Ces offres augmenteront probablement de manière significative, au fur et à mesure que de nouveaux produits seront développés ;

- les approches commerciales conjointes innovantes dans les transports : les secteurs de la raffinerie et de la distribution contribuent ensemble, avec d'autres parties prenantes, à plusieurs initiatives qui pourraient avoir un impact sur les modes de vie des consommateurs. Un exemple à citer est le co-voiturage urbain (voir le projet Eni Enjoy).

Ces technologies à faibles émissions se trouvent à des degrés de disponibilité différents. Elles donneront lieu à une demande de matières premières durables, augmenteront l'efficacité de leurs procédés et leurs coûts diminueront grâce aux économies d'échelle.

# Clean fuels for all

