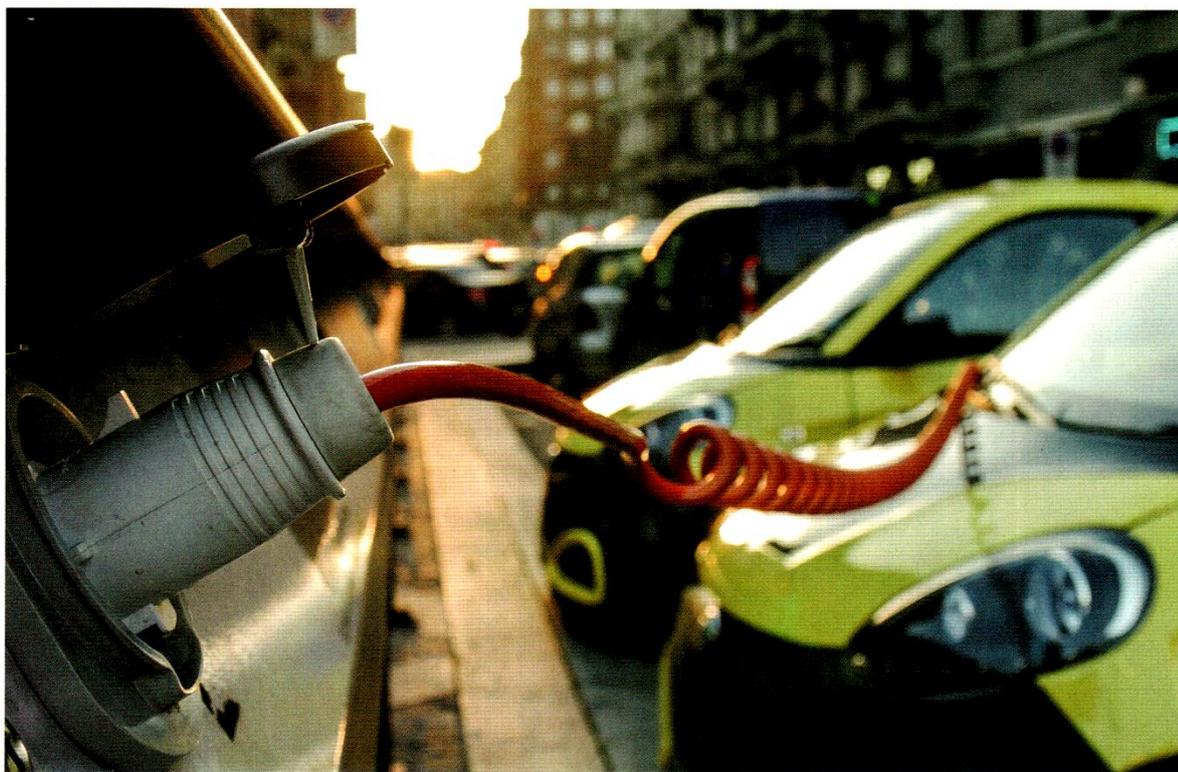


analyse

Par **Samuele Furfari** (1),
maître de conférences à
l'Université libre de Bruxelles.



Les transports, talon d'Achille de l'énergie

Si aujourd'hui plus de 90 % de l'énergie des transports est tributaire des produits pétroliers, et alors qu'une grande partie des acteurs internationaux mettent en place des stratégies de transition énergétique, il convient de s'interroger sur l'avenir énergétique des transports. Quelle sera « l'essence » de demain ?

L'énergie est le sang qui coule dans les veines de l'économie. Sans énergie, il n'y a pas d'économie, pas d'échange, pas de vie. Oui, pas de vie, car même notre nourriture n'est rien d'autre que l'énergie dont notre corps a besoin pour vivre.

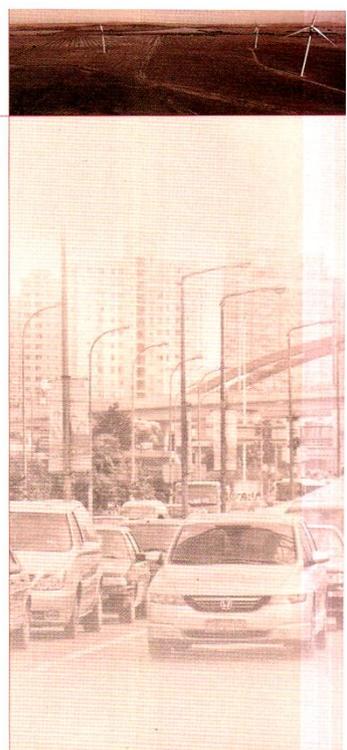
Avant de rêver un monde sans ou même avec peu d'énergie, on ferait bien de se souvenir de la physique de base que tout collégien doit apprendre mais que l'on se plaît à ignorer lorsque l'on parle de politique énergétique. L'énergie est ce qui est nécessaire pour effectuer un travail, et un travail, c'est la grandeur physique qui correspond au déplacement d'une force (2) sur une distance. Élever un poids d'un newton (l'unité de force) sur une distance d'un mètre (l'unité de distance) est un travail équivalent à un joule (unité du travail ou de l'énergie). Dès que vous voulez déplacer une force (un poids) vous effectuez un travail

qui exige de l'énergie. L'énergie est donc tout ce qui concerne l'effort et le déplacement.

On comprend immédiatement que puisque tout dans la vie est effort et déplacement, il n'est pas possible de travailler sans énergie. Il n'est pas possible de se déplacer sans énergie. Même marcher, monter un escalier exige de l'énergie. Il n'est tout simplement pas possible de se mouvoir ou de transporter wdes poids (du fret) sans énergie. Nous entrons ainsi de plain-pied dans notre sujet : parler de transport, c'est parler d'énergie. Plus on déplace des poids, plus il faudra d'énergie ; plus ces poids sont déplacés sur de longues distances, plus il faudra d'énergie. La globalisation, qui n'est rien d'autre que le déplacement de masses dans l'ensemble du monde, ne peut se faire qu'en consommant de l'énergie et plus on globalisera l'économie, plus il faudra consommer de l'énergie. Or, tout indique

Photo ci-dessus :

En 2017, le nombre de véhicules électriques immatriculés en Europe était porté à 500 000, avec en trio de tête la Norvège, la France et l'Allemagne. Suite à une année record qui a vu l'arrivée de 149 086 nouveaux véhicules (+43,9 %), les voitures électriques représentent désormais 0,9 % du marché automobile européen. (© Shutterstock/letunas)



que nous ne sommes qu'au début de ce gigantesque phénomène de la globalisation. Le transport va donc croître et partant, la demande en énergie également.

L'avenir du transport, c'est le pétrole

La principale caractéristique du binôme énergie-transport tient au fait que 93 % de l'énergie de ce secteur sont tributaires de produits pétroliers. Ce n'est certes pas par manque de bonne volonté de nos autorités – pouvoirs publics nationaux et UE –, qui se sont montrées particulièrement entreprenantes dans le domaine depuis les crises pétrolières. Il faut objectivement admettre que les avantages que présentent les produits pétroliers dans le domaine du transport leur confèrent cette domination si dure à renverser. Une automobile s'appelle ainsi parce qu'elle transporte en elle-même l'énergie dont elle a besoin. Il convient donc de minimiser la tare que représente le poids de cette énergie. Or, il n'y a rien au monde – à l'exclusion de l'uranium – qui ait une densité énergé-

lère du pétrole. » Malgré une forte croissance des énergies renouvelables, on ne peut pas dire qu'il y aura en 2040 une nouvelle situation énergétique, comme le démontrent les deux graphiques ci-contre. On peut même affirmer que les énergies renouvelables vont seulement absorber une part de la croissance de la demande totale en énergie. Cette affirmation, qui peut sembler incongrue au lecteur non informé, est pourtant bien réelle et communément admise par les spécialistes (4). Le monde de l'énergie est particulièrement truffé d'idées politiquement correctes... mais fausses. Le prix du brut ne pourra plus être manipulé comme il l'a été par l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) d'abord, et les traders ensuite, du fait de l'abondance des réserves, des nouveaux acteurs, de la recomposition du Moyen-Orient liée notamment à la guerre hégémonique entre sunnites et chiïtes, mais également du développement du pétrole de roche-mère aux États-Unis et bientôt au Mexique et au Canada, et de la fin inévitable du chavisme dans le pays qui

dés pour pénaliser le diesel. Observons que ce sont les gouvernements qui ont décidé dans les années 1970 de favoriser par la taxation le développement de ces moteurs. Il n'est pas exagéré de dire qu'il s'agit d'une politique industrielle. Aujourd'hui, confrontés à l'explosion de la consommation de gasoil et la stagnation de l'essence, une solution doit être trouvée.

En effet, le raffinage du pétrole brut produit toujours une proportion plus ou moins stable d'essence et de gasoil, proportion qui peut être ajustée par des procédés chimiques, mais à la marge. Si la demande de gasoil augmente fortement

“ Les produits pétroliers vont rester longtemps incontournables. Ils ont tellement d'avantages, que les décisions politiques ne pourront changer leur utilisation qu'à la marge. ”

tique aussi élevée que le pétrole. De plus – et ce n'est pas du tout banal –, il est liquide et donc facilement transportable. C'est pour imiter cette caractéristique physique du pétrole que l'on tente de transformer des produits solides de la nature en biocarburants liquides.

Je suis donc convaincu que les produits pétroliers vont rester longtemps incontournables. Ils ont tellement d'avantages, que les décisions politiques ne pourront changer leur utilisation qu'à la marge. C'est pourquoi le scénario de l'Agence internationale de l'énergie le confirme (3) et va même jusqu'à dire explicitement : « *The era of oil is not yet over* » [l'ère du pétrole n'est pas encore terminée]. Et elle précise : « Les États-Unis représentant 80 % de l'augmentation de l'offre mondiale de pétrole jusqu'en 2025 et maintenant une pression baissière à court terme sur les prix, les consommateurs mondiaux ne sont pas encore prêts à dire adieu à

possède les plus grandes réserves de brut au monde. Comment un produit qui a tant d'avantages, qui est si indispensable et qui est – somme toute – bon marché ne serait-il pas utilisé ?

Si pendant 40 ans, alors que le prix du brut était élevé et que la géopolitique de l'OPEP déterminait celle du monde, on n'a pas remplacé les produits pétroliers, pourquoi devrions-nous le faire à présent que ces deux facteurs ont disparu ? Les avantages des produits pétroliers demeurent et demeureront encore longtemps. C'est la raison pour laquelle les compagnies pétrolières n'hésitent pas à racheter leurs propres actions, c'est dire si elles croient en leur avenir. Oui, à l'avenir, les transports continueront à dépendre très majoritairement des produits pétroliers.

Haro sur le diesel ?

Dans plusieurs pays, les gouvernements semblent soudainement s'être accor-

Évolution de la situation énergétique 2016-2040

(Sources : Samuele Furfari/AIE)

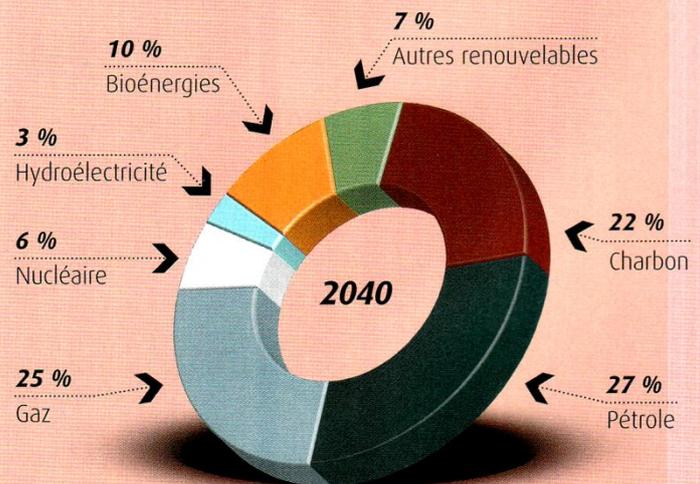
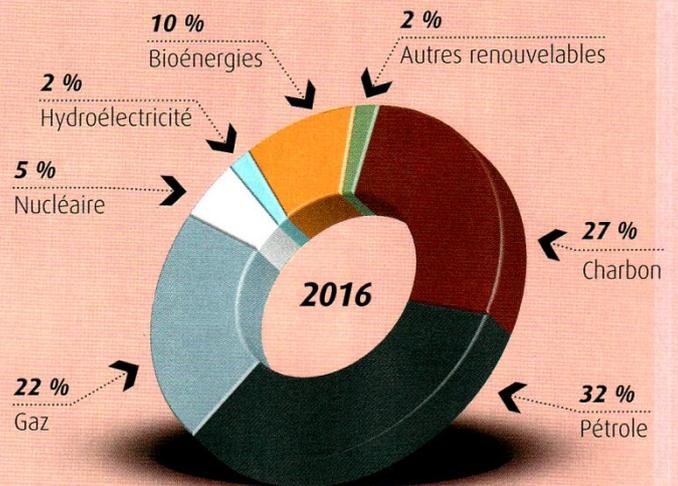
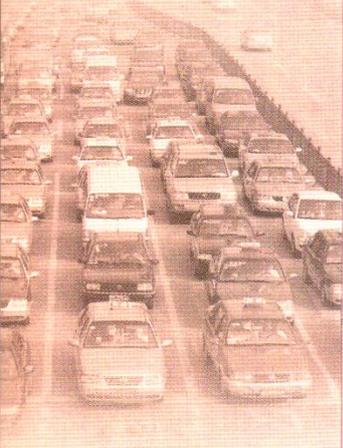




Photo ci-dessus :

La Toyota Mirai, vendue à 3500 exemplaires au Japon depuis 2014, possède la particularité de fabriquer elle-même son courant avec de l'hydrogène dans une pile à combustible, et n'émet que de la vapeur d'eau. Cependant, les stations de distribution d'hydrogène sont extrêmement rares. (© Shutterstock/Tofudevil)



par rapport à celle de l'essence, il finira par rester de l'essence invendue. Nous avons vécu cela en Europe pendant plusieurs décennies. Ce déséquilibre a été géré en important du gasoil de Russie et en exportant le surplus d'essence vers les États-Unis, qui eux n'ont pas vécu la diésélisation de leur parc automobile. Mais avec le développement fulgurant de la production de pétrole de rochemère, les États-Unis sont devenus sur-producteurs d'essence, car ce pétrole non conventionnel est plus léger que le pétrole conventionnel et donne donc plus d'essence lors du raffinage. De sorte que le marché européen de l'essence suffoque, tandis que celui du gasoil est déficitaire. Faut-il chercher là l'intérêt soudain des gouvernements pour la pollution que crée le moteur diesel ?

Toutefois, croire que le moteur diesel est dépassé, c'est être naïf. Lors de l'Assemblée générale de Daimler en 2016, Dieter Zetsche, président du Directoire, a déclaré : « Si nous voulons continuer à réduire les émissions de CO₂ du secteur du transport dans un proche avenir, les moteurs diesel sont essentiels. C'est pourquoi nous investissons 2,6 milliards d'euros dans une nouvelle génération de moteurs diesel hautement efficaces. (...) Les moteurs à combustion à haut rendement resteront encore longtemps le moyen le plus important de réduire la consommation de carburant et les émissions (5). Il convient de souligner que le titre de son intervention était « Daimler 2016 : De la réinvention de l'automobile à la réinvention de notre entreprise ». Cela ne signifie pas que l'entreprise qui a inventé le moteur diesel ne cherche pas d'autres solutions. En effet,

Dieter Zetsche a également déclaré que son entreprise allait se concentrer sur le concept hybride *plug-in* – avec la mise sur le marché de dix modèles –, et le lancement « d'une grande voiture électrique avec une autonomie de 500 kilomètres sur le marché avant la fin de cette décennie ». Pour cela, l'entreprise compte investir « environ un demi-milliard d'euros dans la construction d'une seconde usine de batteries en Allemagne » (6) – un investissement cinq fois moindre que celui qui est prévu dans le développement d'un nouveau moteur diesel...

“ Il y aura quand même une transition mais elle sera lente, très marginale au niveau mondial et elle sera surtout effective dans le domaine de la génération d'électricité. ”

Mais n'est-ce pas contraire à la transition énergétique ?

Lorsque l'on parle de transition énergétique, il faut éviter un piège : penser que le monde a les mêmes préoccupations que l'Union européenne (l'UE). Celle-ci s'est engagée avec conviction dans la décarbonisation. Le reste du monde n'a pas les mêmes ambitions. Le langage de l'Accord de Paris est sans ambiguïté : la grande majorité des pays ne se sont pas engagés à réduire leurs émissions de CO₂ avant longtemps. Et pour cause : réduire les émissions de CO₂ peut se faire soit en évitant la consommation d'énergie, c'est-à-dire en ne « travaillant » pas – arrêter la croissance – ; soit en utilisant le nucléaire, que la majorité des pays ne peuvent se payer ; soit en développant massivement les énergies renouvelables, mais là encore la majorité des pays ne peuvent se le permettre faute d'argent. C'est pour cela que l'Agence internationale de l'énergie arrive à l'objectif que nous avons vu plus haut.

Si l'on ajoute que la même agence souligne qu'il y a dans le monde 1,1 milliard d'hommes qui n'ont pas accès à l'élec-

tricité du tout et plusieurs milliards qui n'y ont qu'un accès limité, comment pouvons-nous croire que l'électricité va remplacer le pétrole bon marché et facile d'usage dans ces pays ?

Or, le transport est global. Une solution n'est envisageable économiquement que si elle est amplement globalisée. L'illusion du développement des automobiles électriques en Norvège restera une illusion, car ce pays produit presque 100 % de son électricité de la manière la moins chère au monde – l'hydroélectricité – et exporte 99 % de son abondant gaz naturel puisque tout fonctionne là à l'électricité (7). La Norvège est une exception dans le monde de l'énergie et ce qui s'y passe ne sera jamais la règle pour le monde.

Il y aura quand même une transition

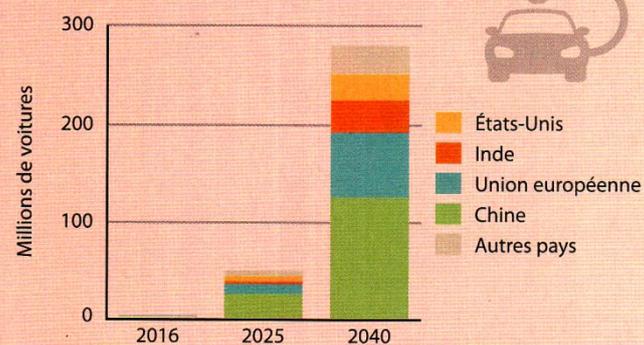
Il y aura quand même une transition mais elle sera lente, très marginale au niveau mondial et elle sera surtout effective dans le domaine de la génération d'électricité. L'Allemagne ne devrait d'ailleurs pas parler d'*Energiewende* [tournant énergétique] mais d'*Elektrizitätswende* [tournant électrique], car ce sont moins les véhicules électriques qui envahissent les paysages allemands que les éoliennes et les panneaux photovoltaïques.

La voiture électrique n'a pas besoin d'être démontrée. Elle existe. D'ailleurs, au début du XX^e siècle, il y avait surtout des voitures électriques. C'est seulement l'arrivée de la Fort T, en 1908, qui a convaincu Thomas Edison qu'il ne fallait plus espérer concurrencer le véhicule thermique. Aujourd'hui, plus d'un siècle plus tard, le véhicule électrique n'a plus rien à démontrer. Les véhicules électriques sont une réussite technologique stupéfiante. Un rêve ! Mais alors où est le problème ? Ce n'est pas le véhicule électrique qui fait défaut mais l'électricité, ou pour être plus précis c'est la charge du véhicule électrique.

On dit que l'acceptation par le marché des véhicules alimentés par des carburants alternatifs dépend dans une large mesure de la disponibilité des infrastructures de carburants alternatifs. Dans le cadre de sa politique de promotion des énergies renouvelables et de la décarbonisation en 2014, l'UE a adopté des mesures afin de faciliter l'utilisation de carburants alternatifs, à travers notamment la directive « sur le déploiement d'infrastructures pour carburants alter-

Flotte mondiale de véhicules électriques en 2016, 2025 et 2040

(Source : AIE)



natifs » (DAFI) (8). Elle prévoit qu'« un nombre approprié » de points de ravitaillement « alternatifs » pour l'électricité, le gaz naturel et accessoirement l'hydrogène (9) soient rendus accessibles au public au plus tard le 31 décembre 2025.

Le gaz naturel comme carburant

Commençons par le gaz naturel, une énergie fossile qui n'a pas fini de nous surprendre : ses réserves mondiales sont passées de 72 Tm³ (milliers de milliards de m³) en 1980 à 187 Tm³ en 2015. Abondant, produit dans de plus en plus de pays, et à un prix relativement bas, le gaz est devenu dans le monde la source d'énergie à la plus forte croissance, et pas seulement grâce au développement fulgurant de la production de gaz de roche-mère aux États-Unis. Mais ce qui distingue le gaz des autres sources d'énergie, c'est son côté « propre », qui permet son utilisation même dans la cuisine. Si l'on veut éliminer les composés soufrés, les particules fines et limiter les oxydes d'azote, la solution existe : c'est le gaz naturel.

Peu de gens réalisent que le gaz naturel est largement utilisé en tant que carburant : le gaz naturel comprimé (GNC) alimente plus de 18 millions de véhicules. Sept pays – dont l'Iran – pos-

menté de 257 % entre janvier 2016 et janvier 2017 ; en Israël, où le gouvernement doit trouver des débouchés pour ses grandes réserves de gaz naturel de la mer du Levant ; en Colombie, où les bennes à ordures de Medellin roulent au gaz ; en Inde, où des autobus de la ville de Kerala utilisent du GNL ; en Espagne, où Primark – entre autres – approvisionne ses magasins par des camions roulant au GNL ; en Italie, où 21 points de ravitaillement en GNL ont été construits. À Zeebrugge, Fluxys vient de doubler sa capacité de charge de camions-citernes pour le transport du GNL... vers le marché croissant italien.

Les constructeurs de véhicules ont vite compris les enjeux. Iveco a déjà vendu 1500 camions Stralis de 400 chevaux (dont 400 en Italie) pouvant parcourir 1500 km grâce à deux réservoirs GNL et 9 % des tracteurs qu'elle a vendus en 2016 fonctionnent au GNL. Tous les véhicules utilitaires de Fiat Chrysler existent en version gaz naturel. Mercedes Benz vend des Sprinter fonctionnant au gaz. Renault et Volvo présentent des bennes à ordures au CNG (gaz naturel pour véhicules, abrégé en GNV – CNG en Belgique) ; Scania, Van Hool, Solbus, Vectia et Mercedes ont tous des autobus fonctionnant au gaz naturel.

“ Peu de gens réalisent que le gaz naturel est largement utilisé en tant que carburant : le gaz naturel comprimé (GNC) alimente plus de 18 millions de véhicules. ”

sent plus d'un million de véhicules roulant au gaz. La dernière nouveauté du gaz, c'est son utilisation en forme liquéfiée (gaz naturel liquéfié – GNL) dans le transport de fret et maritime, qui a débuté avec l'aventure du gaz de roche-mère aux États-Unis. La fracturation hydraulique donne lieu à des norias de camions pour amener l'eau de fracturation et l'évacuer ensuite vers les stations d'épuration. Auparavant, ces camions fonctionnaient au diesel jusqu'au jour où Halliburton a eu l'idée de les faire rouler au gaz produit sur place à un prix dérisoire. C'était l'œuf de Colomb. La nouveauté s'est répandue et le développement du GNL est devenu une forte réalité aux États-Unis. Il suffit de jeter un coup d'œil sur le site de la plus grande société de courrier au monde – UPS – pour s'en rendre compte ; elle en fait un argument écologique afin de se présenter comme une société de courrier vertueuse.

Motivée par l'ingéniosité du concept outre-Atlantique, la Commission européenne a lancé le projet « LNG Blue Corridors » (10) afin de démontrer la faisabilité de cette filière en Europe. Il s'agit de l'adaptation d'une série de camions au GNL, la construction de stations de recharge et la circulation sur le réseau transeuropéen. À ce jour, plus de 28 millions de km ont été parcourus grâce à 82 000 pleins de GNL réalisés grâce à 10 600 tonnes de gaz. Et tout cela avec une facilité déconcertante, sans le moindre incident. Il n'y a plus rien à démontrer : les camions au GNL peuvent circuler sans aucune difficulté dans toute l'UE.

Les exemples se multiplient un peu partout dans le monde : en Chine, où le nombre de camions fonctionnant au GNL a aug-



L'application de cette nouveauté, loin de se limiter au transport de marchandises, peut aussi être répliquée dans nos zones urbaines. Nos villes pourraient donner l'exemple et faire circuler leurs autobus, autocars de ramassage scolaire, bennes à ordures et tous leurs autres véhicules utilitaires communaux au GNL. Elles amorceraient aussi la pompe d'un changement plus profond en faisant progressivement passer leurs véhicules personnels au GNC. Il convient de souligner que sur le million de voitures Fiat Panda sorties de l'usine Pomigliano d'Arco (près de Naples), 300 000 ont été produites pour fonctionner au CNG. Le 21 novembre 2017, en présence du président du Conseil italien, les CEO de Fiat Chrysler et du géant pétrolier italien ENI ont signé un accord pour développer encore plus l'utilisation du gaz comme carburant automobile, y compris en investissant ensemble dans la recherche pour favoriser encore plus ce développement (11). On pourrait alors dire adieu aux particules fines, et – cerise sur le gâteau – jouir de plus de tranquillité car les

Pour aller plus loin

The changing world of energy and the geopolitical challenges (CSIPP, autoéd., février 2017),

> volume 1 « Understanding energy developments »

> volume 2 « Shifting Sands: The geopolitics of energy »

<https://furfari.wordpress.com/>

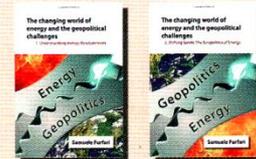


Photo ci-dessus :

Modèle de voiture Fiat roulant au GPL. Leader européen de la voiture au gaz naturel, l'Italie s'est lancée dans un plan ambitieux pour le développement du gaz carburant en Italie, en associant le gouvernement aux groupes Fiat, Iveco et SNAM, qui se fixent comme objectif d'atteindre 3 millions de véhicules GNL en circulation et 2000 stations GNV opérationnelles d'ici 2025. (© Shutterstock/Dong liu)



moteurs au gaz sont plus silencieux. Il n'y a plus rien à démontrer, plus rien à créer ni aucun besoin de financements publics. Il suffit de passer à l'acte. Aujourd'hui.

Pourtant, on entend partout parler d'électromobilité et si peu du gaz naturel. Par exemple, en 2017, 2713 voitures électriques ont été immatriculées en Belgique et tout le monde en parle. Mais les médias ne parlent pas ou peu des 2487 immatriculations qui concernaient des voitures roulant au gaz (12). Étrange, non ?

L'électromobilité

Beaucoup de politiciens, comme d'ailleurs la Commission européenne, considèrent l'électrification des transports comme un moyen de surmonter la dépendance au pétrole et de décarboniser le secteur, en particulier le transport routier et ferroviaire. C'est pourquoi le véhicule électrique est présenté comme un élément clé dans l'amélioration de la qualité de l'air dans les zones urbaines. Les contraintes de cette chaîne sont connues. Pour que le véhicule électrique émerge, des progrès significatifs doivent encore être réalisés, notamment en ce qui

moins un nouveau type de batterie autre que celui limitant de la batterie lithium-ion ou celui encore bien plus limitant des batteries au plomb. Le professeur Donald Sadoway du MIT, considéré comme l'homme le plus compétent en matière de batteries, cherche désespérément depuis 40 ans des solutions. Il travaille actuellement sur une nouvelle filière qui pourrait apporter plus de puissance à un moindre coût.

En octobre 2017, le vice-président de la Commission européenne et commissaire à l'Union de l'énergie, Maros Sefcovic, a lancé « un Airbus des batteries » : l'Alliance européenne des batteries, un nouvel instrument de coopération entre les différents acteurs du secteur qui sera dirigé par l'exécutif européen. Cette initiative vise surtout la fabrication de masse de batteries basées sur les connaissances actuelles.

Afin de favoriser l'électromobilité, dans le cadre de la nouvelle directive sur les énergies renouvelables, l'Union européenne envisage (13) d'accorder un bonus par un effet de levier à l'électricité d'origine renouvelable (14). Le 18 décembre 2017, le Conseil a décidé de favoriser fortement l'électromobilité avec l'application de deux coefficients multiplicateurs : 5 pour l'électricité



Photo ci-dessus :

La Fisker Karma, premier véhicule hybride rechargeable au monde, présentée en 2008. En novembre dernier, le constructeur américain Fisker Automotive a annoncé qu'il développait pour 2023 une batterie pour voitures électriques capable d'assurer 800 km d'autonomie avec un temps de charge de seulement une minute. Alors que les batteries constituent aujourd'hui la moitié du coût de fabrication d'un véhicule électrique, les industriels de ce secteur sont appelés à devenir les futurs « rois du pétrole ». (© A123Systems)

concerne la charge des batteries et leur prix, le réseau d'infrastructures de recharge et les conséquences importantes que cela aura sur le réseau énergétique intelligent. Les programmes de recherche de l'UE (comme le programme « Horizon 2020 ») fournissent donc un financement de recherche et développement dans ce domaine.

La Commission européenne soutient le développement des batteries en tant que technologie habilitante clé pour l'électromobilité et pour la réalisation des objectifs de l'Union de l'énergie. Ce développement souhaitable sera non seulement nécessaire pour le secteur des transports, mais aussi pour le secteur de la production d'électricité renouvelable, car il est essentiel de développer des solutions économiques pour stocker de grandes quantités d'électricité si l'on veut espérer un développement des énergies renouvelables intermittentes. Avec les batteries actuelles, c'est impensable. Le stockage de l'électricité intermittente ne sera possible à la fois physiquement et économiquement que si des ruptures technologiques dans l'industrie des batteries sont découvertes. Il s'agit avant tout d'un problème d'électrochimie fondamentale. Trouver au

“ Le stockage de l'électricité intermittente ne sera possible à la fois physiquement et économiquement que si des ruptures technologiques dans l'industrie des batteries sont découvertes. ”

renouvelable utilisée dans les transports routiers, et 2 pour celle utilisée dans les transports ferroviaires (15). En d'autres termes, si par exemple dans un État membre l'électricité d'origine renouvelable utilisée par les véhicules automobiles est de 2 %, au terme de la directive cela correspondra à 10 %. Plus surprenant est le bonus pour les trains électriques, car il s'agit là de la majorité des trains dans l'UE.

Lors de cette même rencontre, le Conseil a décidé que dans le secteur des transports, l'objectif en matière d'énergies renouvelables à l'horizon 2030 est fixé à 14 % pour chaque État membre, avec un objectif secondaire de 3 % pour les « biocarburants avancés » (et la possibilité d'un double comptage de ces carburants). Cet objectif concernant les biocarburants avancés comporte un objectif intermédiaire contraignant s'élevant à 1 % en 2025, afin de renforcer la sécurité des investissements et de garantir la disponibilité des carburants pendant toute la période.

On sait combien les biocarburants de première génération (ceux produits à partir de produits agricoles) ont été critiqués pour leur impact négatif sur l'environnement. Il a été amplement démontré que les émissions de CO₂ ne diminuent pas, mais augmentent à cause notamment de l'utilisation de nouveaux sols qui libèrent du CO₂ par leur exploitation (16). La Commission européenne avait proposé d'en limiter l'usage, mais le Conseil ne l'a pas suivie. Le plafond de 7 % qui existe pour les biocarburants de première génération est maintenu afin d'assurer une certaine sécurité aux investisseurs. Les États

membres fixant un plafond plus bas seront récompensés avec la possibilité de réduire leur objectif global en matière d'utilisation d'énergies renouvelables dans les transports. La directive précise également les règles applicables aux biocarburants et aux combustibles issus de la biomasse en matière de critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Cela confirme que la sélection par le politique d'une technologie est une très mauvaise habitude des décideurs. Ils prétendent être « technologiquement neutres » mais ils ne le sont pas du tout (cf. le levier de 5x pour l'électromobilité ou les biocarburants ci-dessus). Dans ce domaine, il faut quelques années pour se rendre compte des éventuelles erreurs. En outre, les entrepreneurs ayant investi en étant stimulés par des choix politiques ont besoin de temps pour récupérer leurs investissements, de sorte qu'encouragés par le lobby de ceux qui les ont crus sur parole, les décideurs sont obligés de maintenir les erreurs pour un certain temps.

Samuele Furfari

Notes

- (1) L'auteur s'exprime à titre personnel.
- (2) La force à laquelle est soumise une masse en raison de la pesanteur est appelée poids ; son unité de mesure est le newton. $P = m \cdot g$ avec $g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$.
- (3) <https://www.iea.org/weo2017/>
- (4) Pour un traitement complet, voir mes deux ouvrages : *The changing world of energy and the geopolitical challenges* (CSIPP, autoéd., février 2017), volume 1 « Understanding energy developments » et volume 2 « Shifting Sands: The geopolitics of energy » (<https://furfari.wordpress.com/>).
- (5) Dieter Zetsche, « Daimler 2016 : From the reinvention of the automobile to the reinvention of our company », 6 avril 2016 (<https://www.daimler.com/documents/investors/hauptversammlung/daimler-ir-am-speechzetsche-2016.pdf>)
- (6) Il faut observer que cette construction de batteries se fait grâce à des subventions décidées par le



Photo ci-contre :

Embouteillage dans les rues de Pékin. En septembre 2017, les autorités chinoises annonçaient qu'elles avaient démarré des « études » et préparaient un calendrier pour mettre en œuvre une interdiction de la production et de la vente de voitures à carburant fossile dans le pays. Premier marché automobile mondial, la Chine chercherait, par cette décision, à enrayer la pollution de l'air dans le pays, mais aussi à aider ses constructeurs automobiles nationaux à s'imposer comme des leaders mondiaux des véhicules et batteries électriques. (© Shutterstock/TonyV3112)

“ La sélection par le politique d'une technologie est une très mauvaise habitude des décideurs. Ils prétendent être « technologiquement neutres » mais ils ne le sont pas du tout. ”

gouvernement de Mme Merkel.

(7) Pour une démonstration plus complète, voir mes derniers ouvrages cités en note 4.

(8) DAFI : *Directive on the deployment of alternative fuels infrastructure*.

(9) Nous ne désirons pas faire perdre le temps du lecteur en traitant de la fantaisie hydrogène. D'ailleurs, la directive DAFI dit bien que les infrastructures pour ce vecteur énergétique ne sont obligatoires que pour les États qui le désirent.

(10) <http://Ingbc.eu/>

(11) Y compris dans la recherche de stockage *in situ* du CO₂, produit par ces véhicules, une fantaisie politiquement correcte.

(12) https://www.rtf.be/info/dossier/bon-a-savoir/detail_decouvrez-le-classement-des-immatriculations-de-voitures-electriques-en-belgique?id=9802788

(13) Le Conseil énergie a formalisé sa position le 18 décembre 2017, mais il faut encore négocier avec le Parlement européen.

(14) <http://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2017/12/18/promoting-renewable-energy-use-council-adopts-its-position/>

(15) *Ibid.*

(16) Cela nécessite la prise en compte du secteur « Utilisation des sols, changement d'utilisation des sols et foresterie » (LULUCF).



Photo ci-dessus : Tracteur fonctionnant au biométhane liquide. (© S. Furfari)

Le biogaz, une solution de niche ?

Le méthane peut également être produit à partir de sources renouvelables en transformant les déchets urbains et les résidus agricoles en biométhane. Partout en Europe, la production de ce biogaz produit par la digestion anaérobie augmente depuis que les États membres se sont engagés à atteindre un objectif contraignant d'énergies renouvelables. L'Allemagne, la Chine et l'Italie sont dans l'ordre les trois premiers pays producteurs au monde de biogaz issu des déchets de l'agriculture et de l'élevage. Malheureusement, le coût de production de biométhane est de 0,35 à 0,40 euro par mètre cube, soit le double du prix du gaz naturel (0,19 euro/m³). En outre, comme évoqué dans l'article, le prix du gaz naturel devrait baisser en raison de la concurrence mondiale. L'utilisation de méthane de source renouvelable devra donc intégrer les coûts externes pour être une solution propre à la mobilité. Disons-le simplement : le problème de l'énergie et en particulier celui de l'énergie dans le transport ne sera nullement impacté par le biogaz agricole. Sa production et son usage relèvent d'une autre politique, la politique environnementale, et doivent donc être traités comme un problème environnemental ou de politique agricole, non comme une solution universelle pour l'énergie. Cela restera donc une niche pour l'agriculture, à condition d'accorder des subventions aux agriculteurs... À défaut, les agriculteurs feront ce qu'ils ont toujours fait jusque-là : laisser les résidus agricoles fermenter ou être recyclés tels quels dans les sols. **S.F.**