

Séminaire « Soutenabilités »

Contribution - Covid-19 : pour un « après » soutenable

Nom : Cordiez

Prénoms : Maxence

Institution ou entreprise :

Axe(s) :

- Quelles attentes à l'égard de la puissance publique face aux risques ?
- Quelles interdépendances et quelles formes d'autonomie à différentes échelles ?
- Quelle voie pour une économie soutenable ?

Intitulé de votre contribution : La sobriété pétrolière doit être au cœur de la reprise post-coronavirus

Résumé de votre contribution :

La pandémie de COVID-19 et la crise économique consécutive sont survenues dans un contexte énergétique particulier. Les extractions de pétrole conventionnel déclinent depuis la fin des années 2000 et le pétrole non-conventionnel qui avait permis de renouer avec un cycle de croissance économique après la crise de 2008 montrait ces dernières années des signes de faiblesse. Les extractions pétrolières dans leur ensemble ont commencé à décliner fin 2018, une tendance que l'effondrement du prix du baril devrait accentuer. La stratégie de reprise de l'économie post-COVID-19 doit intégrer la contrainte annoncée sur l'approvisionnement pétrolier, sous peine d'enchaîner crise sanitaire et crise pétrolière. Il sera tentant d'investir inconditionnellement (ou moyennant des conditions marginales) dans des industries fortement pétro-dépendantes pour essayer de sauver le maximum d'emplois. Cependant, un tel soutien ne permettrait de pérenniser ni les emplois ni les services rendus par ces entreprises s'il n'est pas conditionné à des contraintes fortes destinées à réduire leur dépendance au pétrole. L'État disposant de moyens limités, il est essentiel de ne pas les gaspiller en investissant à perte dans de futurs actifs échoués – que ce soit du fait de leur pétro-dépendance ou de leur incompatibilité face à l'objectif de neutralité climatique – alors que ces fonds auraient pu financer l'émergence ou le développement d'activités à même de fournir des services et emplois durables.

La sobriété pétrolière doit être au cœur de la reprise post-coronavirus

Réponse à l'appel à contribution de France Stratégie

Covid-19 : pour un « après » soutenable

Par Maxence Cordiez, ingénieur dans le secteur de l'énergie

Thèmes abordés :

- Quelles attentes à l'égard de la puissance publique face aux risques ?
- Quelles interdépendances et quelles formes d'autonomie à différentes échelles ?
- Quelle voie pour une économie soutenable ?

Résumé

La pandémie de COVID-19 et la crise économique consécutive sont survenues dans un contexte énergétique particulier. Les extractions de pétrole conventionnel déclinent depuis la fin des années 2000 et le pétrole non-conventionnel qui avait permis de renouer avec un cycle de croissance économique après la crise de 2008 montrait ces dernières années des signes de faiblesse. Les extractions pétrolières dans leur ensemble ont commencé à décliner fin 2018, une tendance que l'effondrement du prix du baril devrait accentuer.

La stratégie de reprise de l'économie post-COVID-19 doit intégrer la contrainte annoncée sur l'approvisionnement pétrolier, sous peine d'enchaîner crise sanitaire et crise pétrolière. Il sera tentant d'investir inconditionnellement (ou moyennant des conditions marginales) dans des industries fortement pétro-dépendantes pour essayer de sauver le maximum d'emplois. Cependant, un tel soutien ne permettrait de pérenniser ni les emplois ni les services rendus par ces entreprises s'il n'est pas conditionné à des contraintes fortes destinées à réduire leur dépendance au pétrole.

L'État disposant de moyens limités, il est essentiel de ne pas les gaspiller en investissant à perte dans de futurs actifs échoués – que ce soit du fait de leur pétro-dépendance ou de leur incompatibilité face à l'objectif de neutralité climatique – alors que ces fonds auraient pu financer l'émergence ou le développement d'activités à même de fournir des services et emplois durables.

La pandémie de COVID-19 aura des conséquences à court, moyen et long terme. Afin de les anticiper autant et aussi justement que possible, il est nécessaire de bien comprendre le contexte dans lequel cette crise est survenue. Cela permettra de séparer les tendances lourdes qui lui préexistaient, lesquelles peuvent être accélérées ou remises en question par cette crise, des bouleversements conjoncturels induits par cette crise.

Cette note s'attachera essentiellement au contexte énergétique dans lequel survient la pandémie de COVID-19 et les effets potentiels de la crise actuelle sur l'approvisionnement énergétique.

La France est encore très dépendante des combustibles fossiles

À l'échelle mondiale, il existe une très forte corrélation linéaire entre énergie transformée et PIB. Plus la première est élevée, plus la seconde l'est (et vice-versa). Or, 80% de l'énergie transformée à l'échelle mondiale provient de ressources fossiles, dans l'ordre : pétrole, charbon et gaz. Parmi les sources d'énergie, ce sont encore aujourd'hui les combustibles fossiles qui connaissent la plus forte croissance en valeur absolue : le charbon depuis les années 2000 avec l'expansion de l'économie chinoise et le gaz ces toutes dernières années avec le boom du gaz « de schiste » aux États-Unis. Ce sont ces sources d'énergie qui font tourner l'essentiel des machines produisant les biens et assurant les services qui séparent le monde actuel de celui qui préexistait à l'ère industrielle.

En France, la situation n'est fondamentalement guère différente : 39% de l'énergie finale – donc des services rendus par l'énergie – provient de produits pétroliers raffinés (contre 41% à l'échelle mondiale) et 20% provient du gaz (hors production d'électricité)¹. En outre, la France a délocalisé une partie de sa production industrielle pour se concentrer sur les services. Cela explique que la diminution des émissions nationales de gaz à effet de serre depuis 1990 se soit accompagnée d'une augmentation de l'empreinte carbone du pays dans le même temps. La France n'est donc pas seulement exposée aux fluctuations des marchés des ressources fossiles – et de leur disponibilité face à la demande mondiale – de par sa consommation domestique. Elle l'est aussi au travers de tout ce qu'elle ne produit pas sur son territoire et doit importer, grâce aux carburants pétroliers qui alimentent les transports ayant permis la mondialisation de l'économie, depuis des pays qui les ont produits avec de l'énergie à bas-coût... issue de combustibles fossiles.

Le pétrole : une situation préoccupante avant la crise

Le pétrole est la première source d'énergie au monde, en Europe et en France. Cette prédominance provient de ses qualités intrinsèques uniques : c'est le combustible fossile le plus dense énergétiquement, il est liquide donc s'écoule par gravité et peut être pompé, il est simple d'utilisation (davantage que fissionner un atome d'uranium ou récupérer de l'énergie solaire sous forme d'électricité puis la stocker), sa fonction de stock est intrinsèque, etc. Or, il s'agit à la fois d'une ressource limitée et limitante de nos systèmes économiques. Elle est limitée car du fait des périodes nécessaires à la production naturelle de pétrole (de l'ordre de la dizaine ou centaine de millions d'années), on peut considérer la ressource présente aujourd'hui sur terre comme donnée et non extensible. Ce ne serait pas un problème si cette ressource n'était pas également limitante. En effet, l'essentiel des ressources non biologiques sont également disponibles en quantités finies (métaux, charbon, pierres, sable, eau...) mais toutes ne seront pas limitantes. Le fer, par exemple, constitue environ 5% de la croûte terrestre. Même si sa quantité sur terre est limitée, d'autres ressources poseront des problèmes de disponibilité avant. Ce sont ces ressources qui sont limitantes.

Au-delà d'être disponible en quantités limitées (quoique importantes), le pétrole est sans doute l'une des ressources les plus limitantes pour trois raisons. La première est que l'énergie est jusqu'à présent le facteur limitant du développement économique (d'où la forte corrélation énergie-PIB à l'échelle mondiale). Ensuite, le pétrole est la première source d'énergie au monde (car la plus pratique) mais aussi la plus limitante en termes de capacité des extractions à répondre à un coût supportable pour nos économies à une demande mondiale structurellement croissante. Enfin, sur le plan climatique, le

¹ CGDD, Chiffres clés de l'énergie, édition 2019

pétrole est la 2^e source d'énergie la plus émettrice de gaz à effet de serre au monde, derrière le charbon. C'est donc un contributeur majeur au changement climatique. À ce titre également, son usage ne peut pas être considéré comme durable.

Des inquiétudes sur la capacité de l'offre pétrolière mondiale à répondre à la demande à court-moyen terme sont exprimées depuis plusieurs années.²³ En effet, il est dorénavant reconnu que les extractions mondiales de pétrole conventionnel sont passées par un maximum vers 2005 avant de commencer à décliner à partir de 2008². Il est probable que le passage du pic mondial d'extraction de pétrole conventionnel (3^e choc pétrolier) soit à l'origine de la crise financière de 2008⁴⁵. Cette pénurie structurelle de pétrole a entraîné une envolée de son cours – lequel a dépassé 140\$/baril en 2018 – resté à plus de 100\$/baril jusqu'en 2014.

Le prix élevé du pétrole entre 2008 et 2014 a entraîné l'émergence puis le boom de l'extraction de pétroles non conventionnels : principalement ceux de roches mères aux États-Unis et dans une moindre mesure les pétroles synthétiques issus de sables bitumineux au Canada. Le boom de ces pétroles a permis de répondre, depuis la fin des années 2000 et jusqu'à présent, à la hausse de la demande mondiale. Mais cette industrie a toujours été fragile. Depuis son apparition, elle n'a globalement jamais été rentable⁶. Elle s'est financée en émettant des actions et en s'endettant. Avec le temps, cette situation est devenue de plus en plus difficilement tenable et les investisseurs exigeant de la rentabilité ont imposé une réduction des investissements du secteur. Cela s'est traduit notamment par une diminution du nombre de foreuses en activité aux États-Unis depuis début 2019⁷.

Ces éléments ont conduit de nombreux observateurs et acteurs de l'industrie pétrolière (Schlumberger⁸, IHS Markit⁹...) à envisager un ralentissement rapide et fort de la croissance des extractions américaines de pétrole « de schiste » à partir de 2020. Les pétroles non conventionnels (aujourd'hui extraits en Amérique du Nord) étant indispensables pour répondre à une demande croissante, certaines organisations telles que l'Agence internationale de l'énergie², Total¹⁰ ou encore la Saudi Aramco¹¹ sont allées jusqu'à faire part de leur inquiétude de pénurie pétrolière à horizon 2020-2025.

En effet, en dépit de l'abondance des ressources pétrolières non conventionnelles, des incertitudes existent quant à la possibilité de répliquer en d'autres endroits du monde le boom du pétrole de « schiste » aux États-Unis entre 2008 et aujourd'hui³. Ce boom repose sur une conjonction de paramètres très favorables³ : faiblesse des taux d'emprunt, droit minier spécifique des États-Unis, accès au marché intérieur américain, performance de l'industrie pétrolière, compétences,

² IEA, *World Energy Outlook*, 2018

³ P. Hacquard, M. Simoën et E. Hache, Is the oil industry able to support a world that consumes 105 million barrels of oil per day in 2025?, *Oil Gas Sci. Technol. – Rev. IFP Energies nouvelles*, 74 (2019) 88

⁴ D. Murphy et Ch. Hall, Energy return on investment, peak oil, and the end of economic growth. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2011

⁵ S. Michaux, Oil from a Critical Raw Material Perspective, Rapport du Geological Survey of Finland, 22/12/2019

⁶ Rystad Energy, Just 10% if shale oil companies are cash flow positive, 29 mai 2019

⁷ Baker Hughes, North America Rig Count, <https://rigcount.bakerhughes.com/na-rig-count/>

⁸ S. Webb, « U.S. shale oil output growth to slow in 2020 - Schlumberger CEO », Reuters, 25/02/2020, <https://www.reuters.com/article/us-saudi-schlumberger-gas/u-s-shale-oil-output-growth-will-slow-in-2020-schlumberger-ceo-idUSKBN20J1SU>

⁹ IHS Markit, "U.S. Oil Production Growth Heading for a "Major Slowdown," as Capital Discipline and Weak Prices Play Out, IHS Markit Says", 6 novembre 2019

¹⁰ J.-M. Bezat and N. Wakim, « Patrick Pouyanné, PDG de Total : « Après 2020, on risque de manquer de pétrole » », *Le Monde*, 6 février 2018

¹¹ A. Raval, "Saudi Aramco chief warns of oil supply crunch", *The Financial Times*, 9 juillet 2018

infrastructures pétrolières déjà développées, capacités d'investissement domestique, prix élevé du pétrole pendant les premières années du boom, situation politique stable... Enfin, les pétroles non conventionnels ont un taux de retour énergétique bien plus faible que les pétroles conventionnels : 1:20 pour du pétrole conventionnel en moyenne mondiale, 1:7 pour du pétrole de roche mère et 1:4 pour du pétrole synthétique issu de sables bitumineux¹². Cela implique que de remplacer un baril de pétrole conventionnel par un baril de pétrole non conventionnel constitue une décrue énergétique. Autrement dit, maintenir un niveau constant d'approvisionnement énergétique lorsque du pétrole conventionnel est remplacé par du pétrole non conventionnel requiert une croissance des extractions. Or, depuis le dernier trimestre 2018¹³, les extractions pétrolières mondiales (conventionnelles et non conventionnelles) sont en déclin.

Avec la pandémie, l'effondrement de la demande rend la situation critique

La pandémie de COVID-19 a conduit les gouvernements de par le monde à confiner plus de la moitié de la population mondiale¹⁴. Ces politiques d'endiguement du virus ont entraîné une chute de la demande énergétique en général et pétrolière en particulier¹⁵ (le pétrole étant la source d'énergie reine des transports). L'effondrement du prix du baril qui en a découlé a été renforcé par l'incapacité des pays membres de l'OPEP+ de parvenir à un accord de réduction des extractions le 6 mars, aboutissant à une « guerre des prix ». Sans proposer ici une analyse détaillée des raisons ayant conduit à cet absence d'accord (sujet amplement couvert par ailleurs^{16,17}), notons simplement qu'il n'est pas certain qu'une réduction des extractions aurait entraîné une hausse significative du prix du baril (l'effondrement de la demande dépassant probablement 20 Mb/jour en avril et mai¹⁵). Cependant, elle aurait eu pour conséquence certaine de faire perdre des parts de marché à l'OPEP+ (dont la Russie et l'Arabie saoudite)...

La faiblesse du prix du baril a rendu la situation des industriels du schiste tout à fait critique. Les investissements sont réduits au minimum¹⁸, les forages et fracturations sont en chute libre¹⁹ et certains opérateurs se sont d'ores et déjà déclarés en faillite, à l'instar de Whiting Petroleum qui s'est placé le 1^{er} avril sous la protection de l'article 11 du droit de la faillite des États-Unis. L'une des spécificités de l'industrie du pétrole de schiste étant le rapide épuisement des puits (dont la production peut décliner de 70% la première année), la chute des forages est d'ores et déjà visible. Tous les sites d'extraction de pétrole de roche mère voient aujourd'hui leur production décliner aux États-Unis²⁰. Cela inclut le

¹² Ch. A.S. Hall, J. G. Lambert, S. B. Balogh, EROI of different fuels and the implications for society, *Energy Policy* 64 (2014) 141-152

¹³ U.S. Energy Information Administration, Global Liquid Fuels, https://www.eia.gov/outlooks/steo/report/global_oil.php

¹⁴ 3,9 milliards de personnes au 30 mars 2020 selon *Le Monde*, « Coronavirus : quels pays sont confinés ? », 30 mars 2020.

¹⁵ IEA, *Global Energy Review 2020*, avril 2020

¹⁶ M. Simoën et P. Hacquard, « Après le tsunami pétrolier : le choc ? », IRIS, 23 mars 2020

¹⁷ B. Louvet et M. Cordiez, « Coronavirus : déjà complexe, la situation pétrolière devient critique », *Marianne*, 2 avril 2020

¹⁸ V. le Billon, « La chute des cours du pétrole et Carl Icahn imposent une cure d'austérité à Occidental », *Les Echos*, 26 mars 2020

¹⁹ Rystad, "Brake on US oil drilling! Active rigs are dropping by record margins, set for an overall 65% fall", 7 avril 2020

²⁰ U.S. Energy Information Administration, Drilling productivity report, <https://www.eia.gov/petroleum/drilling/#tabs-summary-2>

bassin permien au Texas, qui est le premier site d'extraction tous types de pétroles confondus au monde. Plus généralement, les extractions pétrolières (conventionnelles et non conventionnelles) déclinent aux États-Unis depuis janvier 2020²¹.

La pandémie devrait donc conduire, du fait de l'effondrement du prix du baril qu'elle a causé, à un resserrement de l'offre pétrolière, encore plus important que celui – déjà amorcé – auquel il aurait fallu dans tous les cas s'attendre. D'un autre côté, la crise économique devrait également affecter durablement la demande pétrolière qui ne devrait pas revenir à court terme à ses niveaux d'avant crise. Cependant, il est incertain que le « joker » du pétrole « de schiste » qui a permis de sortir de la crise pétrolière de 2008 et de repartir sur un nouveau cycle de croissance économique puisse être joué à nouveau et que le boom des pétroles non conventionnels américains puisse être répliqué ailleurs à la même échelle. Outre la conjonction d'éléments favorables qui en avait permis l'émergence (*vide supra*), les nombreuses faillites d'entreprises et les sommes colossales perdues par les investisseurs tempéreront probablement les investissements futurs...

Une stratégie de sobriété pétrolière est nécessaire

La situation décrite dans les deux parties précédentes au niveau mondial est encore plus préoccupante à l'échelle européenne. En effet, les deux premiers fournisseurs de l'Union européenne sont la Russie (27%²² en 2017), pays sur le point de passer son pic d'extraction²³, et la Norvège qui l'a déjà passé²⁴. Dans un contexte mondial amené à se tendre, il est improbable que le recul progressif des importations européennes de pétrole depuis la Russie et la Norvège puisse être compensé par du brut d'autre provenance.

Des contraintes, potentiellement fortes et certainement durables, sur l'approvisionnement pétrolier sont ainsi à craindre dans les années qui suivront la pandémie de Covid-19. Ce paramètre fondamental doit être au cœur des considérations sur lesquelles s'appuieront les stratégies de sortie de crise.

La contraction actuelle et future de l'approvisionnement pétrolier fait courir le risque que tout soutien inconditionnel à des industries fortement pétro-dépendantes (automobile, aviation...) soit à fonds perdus, c'est-à-dire que les aides à la reprise ne permettent pas de préserver durablement les industries qu'elles visent (potentiels futurs actifs échoués), et les emplois afférents. En outre, tout investissement à fonds perdus ne soutiendra pas d'autres industries plus durables – que ce soit sur le plan environnemental ou du fait de leurs dépendances – également pourvoyeuses d'emplois.

A contrario, une stratégie de sortie de crise qui intégrerait convenablement le resserrement prévisible et durable de l'offre pétrolière permettrait d'accroître la résilience du pays et de son industrie en lui offrant un avantage comparatif sur celle des autres pays qui n'auront pas anticipé ces contraintes.

²¹ U.S. Energy Information Administration, Crude oil production, https://www.eia.gov/dnav/pet/pet_crd_crpdn_adc_mbb1_m.htm

²² Commission européenne, https://ec.europa.eu/energy/data-analysis/eu-crude-oil-imports_en

²³ Russia is Only 3 Years Away From Peak Oil, Energy Minister Warns, *The Moscow Times*, 19 septembre 2018

²⁴ BP Statistical Review of World Energy, 2019

Exemple : cas de l'aviation

Le secteur de l'aviation connaissait une forte croissance avant la crise et extrapolait cette tendance aux prochaines décennies. Si la stratégie post-COVID-19 s'efforçait de restaurer cette croissance du trafic aérien, elle ferait croître :

1. les émissions de gaz à effet de serre du secteur, ce qui est incompatible avec l'objectif de neutralité carbone ;
2. les difficultés que le pays aura à gérer quand le secteur aérien fera face au resserrement de l'offre pétrolière (emplois menacés, déficit de l'offre de transport pour certaines liaisons...).

Vouloir restaurer la croissance du secteur aérien permettrait donc probablement de préserver des emplois aujourd'hui moyennant de lourds investissements, mais pour mieux les perdre à court ou moyen terme quoi qu'il arrive... Un éventuel soutien au secteur devrait donc être conditionné à des mesures permettant de le contraindre fortement et le concentrer sur les segments où il apporte une réelle plus-value : le transport longue distance. Parmi ces mesures on mentionnera :

- la taxation du carburant aérien au niveau du carburant automobile (ou des billets d'avion dans des proportions équivalentes, et proportionnellement à la distance parcourue),
- le refus de sauver les lignes courts et moyens courriers, tout en investissant en parallèle dans des transports alternatifs (rail principalement), ce qui pérennisera ces segments de mobilité tout en réorientant les emplois vers des transports plus durables,
- s'opposer à tout projet d'agrandissement ou de développement d'infrastructures aéroportuaires, qui sont de futurs actifs échoués que l'on considère le resserrement de l'offre pétrolière ou l'objectif de neutralité climatique à horizon 2050.

De telles contraintes limiteraient le potentiel de développement de l'aviation (ce qui est en phase avec l'objectif de neutralité climatique), tout en améliorant la résilience du secteur des transports, aviation comprise. En recentrant l'activité du secteur aérien sur le transport longue distance où sa valeur ajoutée est maximale, on réduirait son exposition aux futurs actifs échoués que sont les lignes courts et moyens courriers, pour lesquelles il existe une alternative ferroviaire (existante ou à développer). Opter pour un soutien inconditionnel à l'aviation, c'est choisir une reprise rapide mais fragile car intégrant de nombreux futurs actifs échoués. Parallèlement, un soutien conditionnel et contraignant au secteur induira certes une reprise plus lente et de moindre ampleur, mais bien plus solide.

Exemple : cas de l'automobile

Le secteur de l'automobile présente des similitudes avec celui de l'aviation. En France, les transports sont le premier émetteur de gaz à effet de serre, et la voiture individuelle compte pour la moitié de ce bilan²⁵. Ce secteur est donc à la fois central dans l'atteinte de l'objectif de neutralité climatique, et particulièrement exposé au prix du pétrole.

Les véhicules électriques nécessitent des quantités particulièrement importantes de matières premières (quatre fois plus de cuivre dans une chaîne de traction électrique que thermique, par exemple). Or, des tensions sont à attendre sur différents métaux (cuivre²⁶, cobalt²⁷...) dans les prochaines décennies... en supposant que le coût de l'énergie reste inchangé (alors que pour les raisons

²⁵ CGDD, Chiffres clés du climat, France, Europe et Monde, édition 2020

²⁶ O. Vidal, F. Z. Rostom, C. François, G. Giraud, Prey–Predator Long-Term Modeling of Copper Reserves, Production, Recycling, Price, and Cost of Production, *Environ. Sci. Technol.* 2019, 53, 11323-11336

²⁷ Mineralinfo, *Fiche de synthèse sur la criticité des métaux - Le cobalt*, 2 décembre 2017

détaillées plus haut, il est plus que probable qu'il augmente significativement). En outre, ces métaux sont de plus en plus sollicités par d'autres secteurs que celui de la mobilité : le cuivre l'est par exemple par les éoliennes et le renforcement des réseaux électriques dans les pays intensifiant le recours aux sources d'énergie électrogènes renouvelables.

À ces réflexions, il faudrait ajouter que les émissions de gaz à effet de serre liées à la fabrication des véhicules électriques sont plus élevées que celles des véhicules thermiques. Même si le bilan sur le cycle de vie leur est en général favorable (et d'autant plus que l'électricité qui sert à les recharger est bas-carbone)²⁸, c'est toujours trop pour atteindre la neutralité climatique.

Pour des raisons de ressources métalliques, d'adéquation avec le niveau d'ambition climatique et de coût, il est ainsi illusoire de penser que la décarbonation du secteur passera par une simple substitution des motorisations thermiques par des motorisations électriques. Si l'électrification des transports a un rôle à jouer, elle devra surtout être accompagnée par des efforts de sobriété, quel que soit le vecteur énergétique. Électrifier une voiture type 2CV demande moins de métaux, émet moins de gaz à effet de serre et coûte moins cher qu'électrifier un lourd SUV...

Ainsi, avant de viser à électrifier le parc automobile, il serait plus efficace et rapide de capitaliser sur des gains de sobriété dans un premier temps : limiter réglementairement les émissions de dioxyde de carbone (ou la consommation) des véhicules mis sur le marché. Cette limitation devrait être non marginale et devenir de plus en plus contraignante avec le temps, selon un calendrier fixé à l'avance par les autorités afin d'apporter de la visibilité aux constructeurs. Afin d'éviter que l'écart entre émissions réelles et en laboratoire se creuse, et éviter que le développement du marché des véhicules électriques ne se positionne sur des voitures lourdes et puissantes (ce qui mobiliserait de la matière superflue pouvant servir à fabriquer d'autres véhicules), il conviendrait de limiter réglementairement et là-aussi de façon de plus en plus stricte avec le temps, la masse des véhicules neufs mis sur le marché.

Une telle politique présenterait des avantages différents à court et long terme. À court terme, profiter des connaissances en matières de moteurs à explosion, de la sobriété relative en métaux de telles motorisations et des progrès réalisés en hybridation pour rendre le parc de véhicules plus sobre permettrait de réduire rapidement les émissions de GES liées aux voitures ainsi que leur consommation de carburant. Si un ménage modeste souhaite et a les moyens de changer de voiture, il pourra en acheter une plus sobre et légère tandis qu'il n'aura pas nécessairement les moyens d'opter dès l'abord pour un véhicule électrique (surtout si ceux-ci viennent à causer des tensions sur les matières en se généralisant). À plus long terme, il sera plus facile d'électrifier un parc de véhicules légers et sobres que de SUV. En outre, des véhicules plus légers et moins puissants seront *a priori* moins adaptés aux longs trajets et inciteront à des reports modaux, réduisant ainsi le besoin de véhicules à électrifier.

D'un point de vue industriel, la moindre plus-value réalisée sur des véhicules plus sobres et légers (donc moins puissants et avec moins d'options) sera en partie compensée par d'adéquation de l'offre aux besoins futurs de la clientèle, face au choc pétrolier à venir. Proposer une offre de véhicules sobres et disposer des modèles et chaînes de production constituera un avantage compétitif de nature à faire gagner des parts de marché aux constructeurs automobiles français.

Conditionner le soutien à la filière automobile à de fortes contraintes, planifiées et annoncées, en matière de sobriété est donc un moyen de la renforcer. En adaptant dès à présent son offre à la demande de demain plutôt qu'à la fin de celle d'aujourd'hui, elle sera non seulement mieux armée

²⁸ Z. Hausfather, "Factcheck: How electric vehicles help to tackle climate change", *Carbon Brief*, 13 mai 2019

pour faire face au déclin de l'offre pétrolière mais pourra aussi en bénéficier face à la concurrence internationale. Elle sera également plus susceptible de réduire ses émissions de gaz à effet de serre, dans l'objectif d'atteindre la neutralité climatique en 2050.

La société française bénéficierait enfin des concessions qu'elle pourrait accepter sur des éléments pouvant être considérés comme superflus (puissance de la motorisation, gadgets...) en préservant le cœur du service rendu par la voiture : la mobilité. Un ménage modeste équipé d'une voiture consommant 2L/100 km sera mieux préparé face à une contraction de l'offre pétrolière qu'équipé d'une voiture consommant 6-7L/100 km. Réduire les importations de pétrole brut et de carburants pétroliers permettrait également de rééquilibrer la balance commerciale française, ceux-ci coûtant plusieurs dizaines de milliards d'euros par an. Enfin, une limitation de la masse des véhicules éviterait de passer d'importations massives de carburants à une importation massive de métaux (éventuellement transformés) pour faire des batteries. Ainsi, l'électrification de la mobilité n'ôte rien au besoin de sobriété.

Réflexions sur le bouquet énergétique français

En France, 39% de l'énergie finale provient de carburants pétroliers et 20% du gaz (hors production électrique). Si l'objectif de la transition énergétique est à la fois de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de réduire notre exposition aux sources d'énergie présentant le plus de risques d'approvisionnement, c'est sur la réduction de la consommation de pétrole et de gaz que nos efforts doivent porter.

Réussir à réduire puis sortir de ces deux sources d'énergie fossiles demandera de très importants efforts en termes de sobriété, qui nécessitent d'expliquer les enjeux à la population dans son ensemble afin de lui faire comprendre le besoin d'une évolution profonde de notre rapport à la consommation.

Le pétrole provient de la décomposition sur des dizaines/centaines de millions d'années d'être vivants. C'est donc initialement de l'énergie solaire concentrée naturellement au cours d'un procédé particulièrement inefficace mais dont toutes les pertes ont été « payées » par la nature pour que l'on profite aujourd'hui d'un produit fini aux propriétés uniques : source d'énergie concentrée et stockable. Toute alternative diffuse (énergie solaire, éolienne...) que nous devons concentrer et rendre stockable (électricité en général) par nous-mêmes sera nécessairement (beaucoup) plus onéreuse du fait des pertes énergétiques et des infrastructures nécessaires à ces transformations. Autrement dit, à service équivalent et sans prendre en compte leurs externalités négatives (changement climatique), les combustibles fossiles à leur coût actuel restent très compétitifs. Sans efforts de sobriété, les substitutions ne suffiront pas, et de loin, à nous passer de combustibles fossiles. Or tout échec sera définitif et nous exposera à la fois à un réchauffement du climat au-delà des 2°C visés par l'Accord de Paris et à la réduction de la consommation énergétique de manière forcée et dirigée par l'épuisement des ressources fossiles (probablement pétrole, puis gaz, puis charbon à l'échelle mondiale). Il s'agira alors d'un sevrage subi et incontrôlé.

Au-delà des efforts de sobriété, il faut également développer des alternatives aux énergies fossiles permettant de conserver le maximum de services et de production. En effet, moins ces alternatives seront performantes, plus les efforts de sobriété à demander à la population seront importants et l'adhésion de cette dernière incertaine. L'objectif de réduction de la production nucléaire – seule source d'énergie bas-carbone disponible à la demande et à grande échelle en France avec l'hydroélectricité – dessert ainsi gravement les objectifs climatiques, de sécurité énergétique et de

résilience du pays face à la perspective d'un choc pétrolier. Même si une telle politique provient d'engagements électoraux anciens (accord PS-EELV pour l'élection présidentielle de 2012²⁹), il faut savoir reconnaître l'erreur et éviter de la transformer en faute par entêtement.

L'énergie nucléaire ne suffira pas et d'autres sources d'énergie bas-carbone doivent être soutenues, en priorité celles pouvant se substituer aux combustibles fossiles, c'est-à-dire en France les sources d'énergie « renouvelables » thermiques : pompes à chaleur, biogaz, solaire thermique, géothermie, biomasse... Tous ces développements doivent viser à substituer les combustibles fossiles dans leurs différents usages : pétrole en priorité, gaz ensuite. Par exemple, dans le secteur résidentiel-tertiaire, la sortie du chauffage au fioul est une priorité. Celui-ci ne doit pas être remplacé par du gaz (qui ne devrait plus bénéficier du crédit d'impôts pour la transition écologique), mais par des alternatives bas-carbone. Le potentiel du biogaz (à soutenir) étant limité en termes de gisement accessible et de coût, une réflexion doit être menée sur les applications où l'usage de gaz apporte le plus de bénéfices et est difficilement substituable, et adapter les objectifs de consommation gazière des autres secteurs en fonction.

Conclusions

Alors que l'Union européenne s'apprête à voir son approvisionnement pétrolier se contracter du fait du déclin attendu ou actuel des extractions russes et norvégiennes, la situation internationale rend incertaine la perspective de trouver de nouveaux fournisseurs. Après le passage du pic mondial d'extraction de pétrole conventionnel en 2008, le monde a pu repartir sur un cycle de croissance économique « grâce » au boom des pétroles non conventionnels nord-américains. Cela étant, cette industrie fragile, qui n'a globalement jamais été rentable, montrait des signes de faiblesse dès avant la pandémie et réduisait ses investissements depuis 2018-2019. Les extractions pétrolières mondiales (conventionnelles et non conventionnelles) déclinent depuis fin 2018, et cette tendance devrait s'accroître avec la chute du prix du baril induite par la crise actuelle (pandémie de COVID-19).

Il faut s'attendre à ce que la reprise post-COVID-19 bute rapidement sur les limites des extractions pétrolières. Si seul l'avenir pourra trancher cette question de manière certaine, l'hypothèse que 2018 constitue l'année du passage du maximum mondial d'extraction tous pétroles confondus ne peut être écartée. Elle est probable. Toute ré-augmentation des extractions devrait provenir de pétroles non conventionnels, dont l'exploitation est complexe et onéreuse. Cela nécessiterait un prix du baril bien supérieur au prix actuel (et probablement supérieur à 100\$), ce qui aurait des conséquences sur l'économie.

Les stratégies de reprise auront d'autant plus de chances de succès qu'elles intégreront cette contrainte et s'efforceront de promouvoir la sobriété pétrolière. Des réflexions systémiques doivent être menées afin d'éviter d'investir dans des activités fortement pétro-dépendantes condamnées. Même si cela permettrait de sauver des emplois pour quelques mois et d'éviter un débat de société potentiellement difficile, ces investissements ne pérenniseraient sur le moyen-long terme ni les emplois, ni les services qu'ils sont censés préserver. Ce serait de l'argent investi à fonds perdus, alors qu'il aurait pu créer de nouveaux emplois et services plus pérennes car moins pétro-dépendants et moins émetteurs de gaz à effet de serre.

²⁹ <https://eelv.fr/negociations-eelv-ps/>

Enfin, les questions énergétiques sont trop importantes, à la fois de par leurs implications économiques et la nécessité d'atteindre la neutralité climatique, pour faire l'objet de marqueurs politiques militants. Ces questions complexes doivent être traitées avec sincérité et faire l'objet d'études scientifiques et techniques, non soumises à des pré-conclusions politiques. Par exemple, si le but est de réduire nos émissions de gaz à effet de serre dans des proportions compatibles avec l'objectif de neutralité climatique ainsi que notre exposition aux combustibles fossiles, chercher à réduire la part de l'énergie nucléaire dans le bouquet électrique français contrevient à ces deux objectifs : c'est à la fois néfaste pour le climat et pour le futur de l'économie française. En France, l'électricité est bas-carbone, bon marché et son approvisionnement est parmi les plus fiables en Europe, il n'y a donc pas d'intérêt à le changer. Les secteurs les plus dépendants des combustibles fossiles et les plus émetteurs de gaz à effet de serre sont ceux des importations (production à l'étranger de biens consommés en France), des transports et du chauffage résidentiel-tertiaire. C'est là que doit porter l'essentiel nos efforts, pour renforcer le tissu industriel français, réduire les besoins de transports et les décarboner et rénover le bâti existant. Pour chaque secteur, la stratégie de « défossilisation » ne doit s'appuyer que sur les technologies actuellement disponibles (si de nouvelles technologies émergent, nous pourrons les intégrer au fur et à mesure) et doit être à la hauteur de l'objectif de neutralité climatique en 2050.