

ENERGY & ENVIRONMENTAL POLICY TRENDS

July 2019

OUR PLANET IN 2040: COMPARING WORLD ENERGY OUTLOOKS

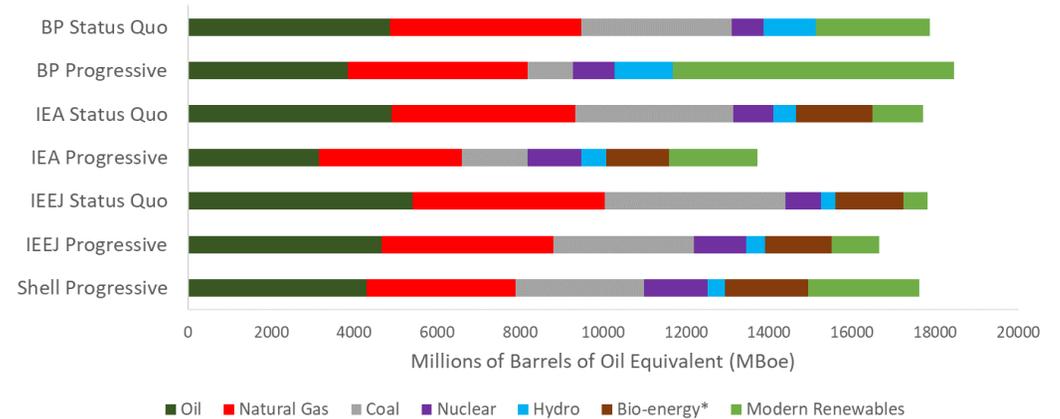
By G. Kent Fellows, Victoria Goodday, Rabia Ladha & Jennifer Winter

Comparing the predictions of the latest world energy reports gives insights into the world’s progress towards limiting greenhouse gas emissions and meeting the goals of the Paris Agreement. It gives an indication of just how close — or far — we might be from keeping global temperature increases below 2°C by 2100.

According to the Climate Action Tracker, to meet the Paris Agreement targets, global emissions need to be reduced to 28 giga (billion) tonnes of CO₂-equivalent by 2030. A variety of international oil companies and energy agencies publish annual world energy reports, which forecast global energy consumption, as well as global CO₂ emissions. These reports attempt to make real world predictions, and the researchers tune their models to reflect geopolitical, economic, and technological trends as closely as possible. We studied reports from four of the most-cited outlook-producing agencies — BP, the International Energy Agency (IEA), the Institute of Energy Economics Japan (IEEJ) and Shell — to understand how their visions compare. We looked at two scenarios from each agency: the status quo technology and policy scenario (BP Evolving Transition, IEA New Policies and IEEJ Reference), and forecasts with more progressive technology and policy (BP Rapid Transition, IEA Sustainable Development, IEEJ Advanced Technologies, and Shell Sky).

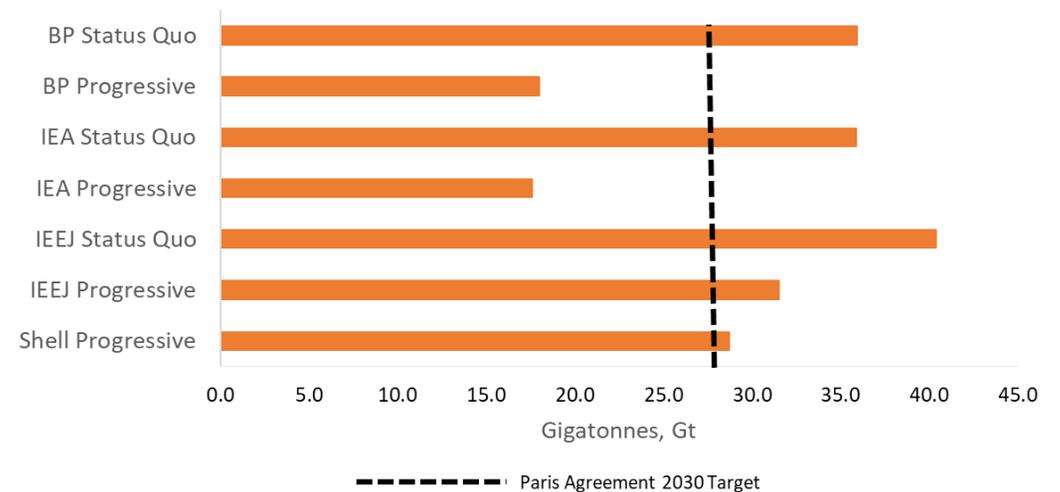
For primary energy consumption, all status quo scenarios forecast a significant increase of about 30 percent of total world energy consumption by 2040 relative to current consumption. This is driven by a predicted increase in world population to over 9 billion by 2040, increased global output, and the energy demand associated with the growing middle class in Asian countries such as India and China.

Figure 1: World Primary Energy Use by Type in 2040



*The BP scenarios include Bio-energy in Modern Renewables

Figure 2: Global Annual CO₂ Emissions in 2040



----- Paris Agreement 2030 Target

These status quo scenarios show an increase in fossil fuel-based energy sources, including oil and natural gas. There is also a projected increase in non-fossil-fuel energy sources such as nuclear, bio-energy, hydro and modern renewables. The largest increase is in the modern renewables sector, which consists of wind, solar and geothermal energy. However, even with this increase in non-fossil-fuel sources, all the status quo scenarios predict that CO₂ emissions will stay too high and the Paris Agreement target will not be met.

All status quo scenarios forecast that CO₂ emissions will stay high and the Paris Agreement target will **not** be met.

To ensure that emissions are mitigated in accordance with the Paris Agreement, there needs to be a drastic change in the world's energy make-up. Options include use of low-carbon energy sources growing more rapidly than projected to under status quo scenarios; technological improvements that increase efficiency through a decrease in the amount of CO₂ produced for each unit of energy; or technological improvements to capture and store emissions that are difficult to abate. As discussed in all of the reports studied, implementation of these measures will require both societal and political will.

Uptake of the above actions are reflected in the more progressive scenarios, which show much lower global annual CO₂ emissions in 2040 (Figure 2). While the IEA and Shell's progressive scenarios slightly overshoot the 28 Gt CO₂ target identified by the Climate Action Tracker, they still predict a shift in energy use and related emissions that move us much closer to reaching emissions reductions required to achieve the Paris Agreement targets.

In comparison to the status quo scenarios, all progressive scenarios show a decrease in fossil fuel energy sources, specifically coal, and an increase of 40-50 percent in modern renewables. The forecast increase in modern renewables, in conjunction with increased electricity storage, accounts for much of the CO₂ emissions reductions. The progressive scenarios assume lower atmospheric CO₂ through the use of carbon capture and use or carbon capture and storage technologies,

or the use of forests as natural carbon sinks. The reports generally agree that beyond 2040, trends in primary energy consumption and CO₂ emissions reduction will need to be sustained through significant technological progress to ensure the Paris Agreement goals are met by 2100.

It is clear that, regardless of the scenario, the status quo for policy and technology means energy use and emissions will continue to grow. Mitigating climate change requires more progressive thinking and policy action.

References:

- BP p.l.c. Energy Outlook 2019 Edition. 2019. Available from <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2019.pdf>
- CAT Emissions Gaps, Climate Action Tracker <https://climateactiontracker.org/global/cat-emissions-gaps/>
- International Energy Agency. IEA: World Energy Outlook 2018. Nov. 2018. Available from <https://webstore.iea.org/world-energy-outlook-2018>
- IEEJ, Institute of Energy Economics Japan. Outlook 2019-Energy transition and a thorny path for 3E challenges. 2018. Available from <https://eneken.ieej.or.jp/data/8122.pdf>
- Shell. Shell: Sky Scenario. 2018. Available from https://www.shell.com/promos/business-customers-promos/download-latest-scenario-sky/_jcr_content.stream/1530643931055/eca19f7fc0d20adbe830d3b0b27bcc9ef72198f5/shell-scenario-sky.pdf

Data:

- BP Energy Outlook 2019 Edition, Available from <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/energy-outlook.html>
- IEA: World Energy Outlook 2018, Available from <https://www.iea.org/weo/weo2018/secure/>
- IEEJ Outlook 2019-Energy transition and a thorny path for 3E challenges. Available from <https://eneken.ieej.or.jp/en/whatsnew/430.html>
- Shell: Sky Scenario. Available from https://www.shell.com/promos/business-customers-promos/numbers-behind-sky/_jcr_content.stream/1530643757647/c6daf2e0c93fd3d724f2804837d053fdd24e0553/shell-sky-scenario-data-2018.xlsx

TENDANCES DES POLITIQUES ÉNERGÉTIQUES ET ENVIRONNEMENTALES

Juillet 2019

LA PLANÈTE EN 2040 : COMPARAISON DES PERSPECTIVES ÉNERGÉTIQUES MONDIALES

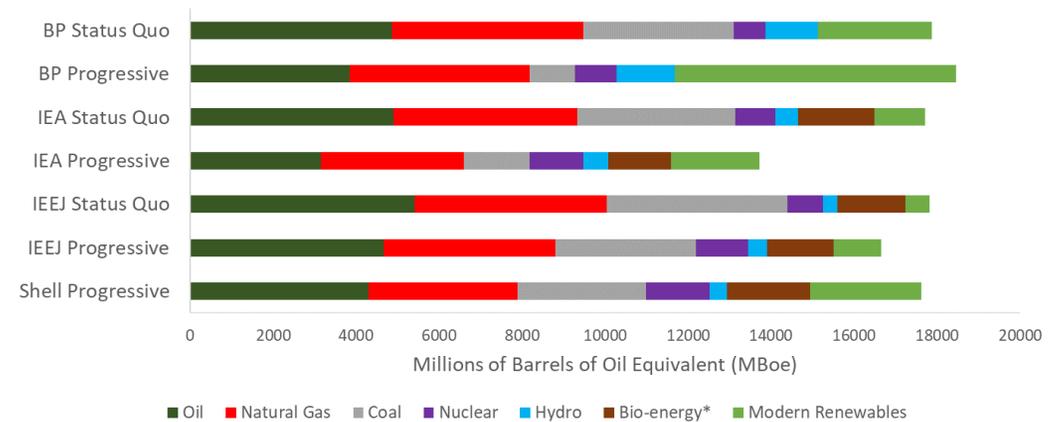
G. Kent Fellows, Victoria Goodday, Rabia Ladha et Jennifer Winter

La comparaison des prévisions inscrites dans les derniers rapports mondiaux sur l'énergie donne un aperçu des progrès réalisés dans le monde pour limiter les émissions de gaz à effet de serre et atteindre les objectifs de l'Accord de Paris. Cela peut nous indiquer à quel point nous parviendrons, ou non, à maintenir le réchauffement climatique sous la barre des 2 °C d'ici 2100.

Selon l'analyse de Climate Action Tracker, pour atteindre les objectifs de l'Accord de Paris, il faudra réduire les émissions mondiales à 28 gigatonnes (Gt) d'équivalent CO₂ d'ici 2030. Plusieurs sociétés pétrolières et énergétiques internationales publient des rapports annuels sur l'énergie dans le monde et se livrent à des prévisions sur la consommation d'énergie mondiale de même que sur les émissions mondiales de CO₂. Ces rapports entendent faire des prévisions du monde réel et les chercheurs affinent leurs modèles pour refléter le plus fidèlement possible les grandes tendances géopolitiques, économiques et technologiques. Nous avons étudié les rapports des quatre sociétés les plus citées – BP, l'Agence internationale de l'énergie (IEA), l'Institut japonais d'économie de l'énergie (IEEJ) et Shell – afin de voir comment leurs visions respectives se comparent. Nous avons examiné deux scénarios de chaque société : le scénario du statu quo technologique et politique (BP Evolving Transition, IEA New Policies et IEEJ Reference) et le scénario des prévisions avec une technologie et des politiques plus progressives (BP Rapid Transition, IEA Sustainable Development, IEEJ Advanced Technologies et Shell Sky).

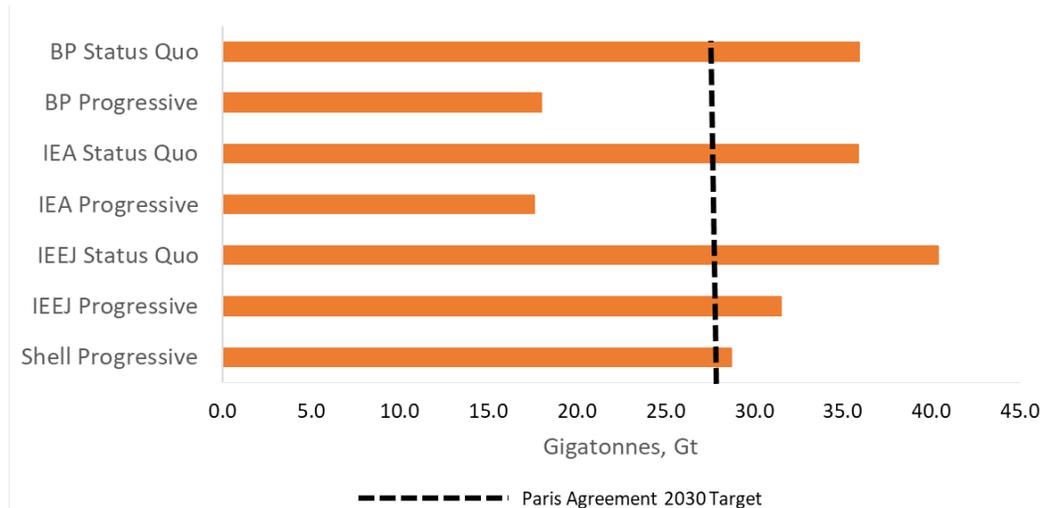
Pour la consommation d'énergie primaire, tous les scénarios du statu quo prévoient une augmentation significative d'environ 30 % de la consommation mondiale totale d'énergie d'ici 2040 par rapport à la consommation actuelle. Cela est dû à une augmentation prévue de la population mondiale à plus de 9 milliards d'ici 2040, à une production mondiale accrue et à la demande d'énergie associée à la classe moyenne croissante dans les pays asiatiques tels que l'Inde et la Chine.

Figure 1: World Primary Energy Use by Type in 2040



*The BP scenarios include Bio-energy in Modern Renewables

Figure 2: Global Annual CO₂ Emissions in 2040



Cette recherche a été soutenue financièrement en partie par le gouvernement du Canada via Diversification de l'économie de l'Ouest Canada.

Interested in having *Energy & Environmental Policy Trends* delivered to your in-box?
Email: sppweb@ucalgary.ca
www.policyschool.ca

Ces scénarios du statu quo montrent une augmentation des sources d'énergie à base de combustibles fossiles, notamment le pétrole et le gaz naturel. On prévoit également une augmentation des sources d'énergie non fossiles telles que le nucléaire, la bioénergie, l'hydroélectricité et les énergies renouvelables modernes. La plus forte augmentation concerne le secteur des énergies renouvelables, qui comprend l'énergie éolienne, solaire et géothermique. Cependant, même avec cette augmentation des sources non fossiles, tous les scénarios du statu quo prévoient que les émissions de CO₂ resteront trop élevées et que l'objectif de l'Accord de Paris ne sera pas atteint.

Tous les scénarios du statu quo prévoient que les émissions de CO₂ resteront élevées et que l'objectif de l'Accord de Paris ne sera pas atteint.

Pour garantir que les émissions soient atténuées conformément à l'Accord de Paris, il faut changer radicalement la composition énergétique mondiale. Les choix qui s'offrent comprennent une utilisation des sources d'énergie à faible émission de carbone plus grande et plus précoce que prévu dans les scénarios du statu quo, l'amélioration des technologies pour augmenter l'efficacité énergétique grâce à une diminution de la quantité de CO₂ produite pour chaque unité d'énergie ou pour capter et stocker les émissions qui sont plus difficiles à réduire. Comme indiqué dans tous les rapports étudiés, la mise en œuvre de ces mesures nécessitera à la fois une volonté sociétale et politique.

L'adoption des actions mentionnées ci-dessus est prise en compte dans les scénarios plus progressifs, qui montrent des émissions annuelles mondiales de CO₂ beaucoup plus faibles en 2040 (figure 2). Bien que les scénarios progressifs de l'IEA et de Shell dépassent légèrement l'objectif de 28 Gt de CO₂ établi par le Climate Action Tracker, ils prévoient néanmoins un changement dans la consommation d'énergie, et des émissions connexes, qui nous rapproche beaucoup plus des réductions d'émissions nécessaires pour atteindre les objectifs de l'Accord de Paris.

Par rapport aux scénarios du statu quo, tous les scénarios progressifs montrent une diminution des sources d'énergie fossile, en particulier le charbon, et une augmentation de 40 à 50 % des énergies renouvelables modernes. L'augmentation prévue des énergies renouvelables, associée à un stockage accru de l'électricité, explique une grande partie des réductions d'émissions de CO₂. Les scénarios progressifs supposent une baisse du CO₂ atmosphérique grâce à l'utilisation de technologies de capture et d'utilisation du carbone ou de capture et de stockage du carbone, ou l'utilisation des forêts comme puits de

carbone naturels. Les rapports conviennent généralement qu'au-delà de 2040, les tendances de la consommation d'énergie primaire et de la réduction des émissions de CO₂ devront être soutenues grâce à des avancées technologiques significatives afin de garantir que les objectifs de l'Accord de Paris soient atteints d'ici 2100.

Quel que soit le scénario, il est clair que le statu quo politique et technologique se traduira par une augmentation de la consommation d'énergie et des émissions. Il faudra une réflexion et des actions politiques plus progressistes pour atténuer le changement climatique.

Références :

BP p.l.c. Energy Outlook 2019 Edition. 2019. Disponible à <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2019.pdf>

CAT Emissions Gaps, Climate Action Tracker <https://climateactiontracker.org/global/cat-emissions-gaps/>

International Energy Agency. IEA: World Energy Outlook 2018. Nov. 2018. Disponible à <https://webstore.iea.org/world-energy-outlook-2018>

IEEJ, Institute of Energy Economics Japan. Outlook 2019-Energy transition and a thorny path for 3E challenges. 2018. Disponible à <https://eneken.iecej.or.jp/data/8122.pdfShell>.

Shell: Sky Scenario. 2018. Disponible à https://www.shell.com/promos/business-customers-promos/download-latest-scenario-sky/jcr_content.stream/1530643931055/eca19f7fc0d20adbe830d3b0b27bcc9ef72198f5/shell-scenario-sky.pdf

Données :

BP Energy Outlook 2019 Edition. Disponible à <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/energy-outlook.html>.

IEA : World Energy Outlook 2018. Disponible à <https://www.iea.org/weo/weo2018/secure/>.

IEEJ Outlook 2019-Energytransition and a thorny path for 3E challenges. Disponible à <https://eneken.iecej.or.jp/en/whatsnew/430.html>.

Shell: Sky Scenario. Disponible à https://www.shell.com/promos/business-customers-promos/numbers-behind-sky/jcr_content.stream/1530643757647/c6daf2e0c93fd3d724f2804837d053fdd24e0553/shell-sky-scenario-data-2018.xlsx.