

**NOTES
DE L'IFRI**

SEPTEMBRE
2025



La transition énergétique au défi de la géopolitique

Comment dépasser les clivages idéologiques ?

Centre énergie
et climat

Marc-Antoine EYL-MAZZEGA

L’Ifri est, en France, le principal centre indépendant de recherche, d’information et de débat sur les grandes questions internationales. Créé en 1979 par Thierry de Montbrial, l’Ifri est une fondation reconnue d’utilité publique par décret du 16 novembre 2022. Elle n’est soumise à aucune tutelle administrative, définit librement ses activités et publie régulièrement ses travaux.

L’Ifri associe, au travers de ses études et de ses débats, dans une démarche interdisciplinaire, décideurs politiques et experts à l’échelle internationale.

Les opinions exprimées dans ce texte n’engagent que la responsabilité de l’auteur.

ISBN : 979-10-373-1102-3

© Tous droits réservés, Ifri, 2025

Couverture : © Shutterstock.com

Comment citer cette publication :

Marc-Antoine Eyl-Mazzega, « La transition énergétique au défi de la géopolitique. Comment dépasser les clivages idéologiques ? », *Notes de l’Ifri*, Ifri, septembre 2025.

Ifri

27 rue de la Procession 75740 Paris Cedex 15 – FRANCE

Tél. : + 33 (0)1 40 61 60 00 – Fax : + 33 (0)1 40 61 60 60

E-mail : accueil@ifri.org

Site internet : ifri.org

Auteur

Marc-Antoine Eyl-Mazzega est directeur du Centre énergie et climat de l'Ifri depuis le 1^{er} septembre 2017. Auparavant, il a travaillé six ans à l'Agence internationale de l'énergie (AIE), où il a notamment été en charge de la Russie et de l'Afrique subsaharienne, s'occupant plus particulièrement des analyses sur le gaz et le pétrole de ces zones et des relations institutionnelles.

Docteur de Sciences Po, Marc-Antoine Eyl-Mazzega a également travaillé à la Fondation Robert Schuman, où il a animé un observatoire sur l'Ukraine. Il a la double nationalité française et allemande.

Résumé

Les positions et politiques du président Trump, les records de consommation de charbon et une demande d'électricité en plein boom dans le monde, la confrontation géoéconomique et les préoccupations généralisées sur la sécurité énergétique changent la donne pour l'appréhension des trajectoires réalistes de décarbonation. La guerre en Europe accentue la concurrence entre les moyens budgétaires pour la défense et pour la transition. C'est aussi le cas ailleurs dans le monde.

À la fragmentation internationale s'ajoute désormais une fragmentation nationale sur la transition énergétique préoccupante dans un contexte de crise budgétaire et politique où certains cherchent à torpiller des technologies, des politiques, des institutions, des entreprises plutôt que de penser une indispensable stratégie énergétique et climatique dans la durée à la hauteur de cette dégradation brutale du contexte mondial. L'enjeu n'est plus de discuter du mérite de telle ou telle technologie, ou d'appeler à une pause ou une accélération de la transition au nom de la sauvegarde des industries ou de la planète, mais de concevoir de manière réaliste et crédible l'articulation entre politique industrielle, décarbonation, acceptabilité sociétale, résilience des chaînes de valeur et sécurité énergétique dans un environnement très contraint où la Chine et désormais aussi les États-Unis ont un impact majeur sur nos économies et contraignent nos choix.

Cette *Note de l'Ifri* propose d'éclairer le débat français et européen sur la transformation rapide des marchés et des politiques de l'énergie à l'échelle mondiale. Le but est de recentrer les efforts et les priorités pour maintenir la hausse des températures sous les 2 °C, autour de quelques enjeux de bascule susceptibles de permettre des baisses rapides des émissions et de refaçonner une certaine convergence internationale. Cela concerne le déploiement des ENR et la réduction du charbon et du pétrole dans l'industrie, la production d'électricité, les fuites de méthane, ou encore l'efficacité énergétique, notamment pour la climatisation et les nouveaux usages. Il n'existe pas de solution unique et universelle pour assurer les transitions. Rien n'est linéaire et il faut désormais, à partir du monde tel qu'il est et non pas tel qu'il devrait être, ou que l'on voudrait qu'il soit, dégager un chemin encore plus efficace, circonstancié et resserré pour aboutir à plus de résultats. Cela implique de choisir ses batailles et de reformuler certaines priorités antérieures et également d'envisager de réduire les émissions là où cela est le moins cher : à l'étranger, dans des pays qui déploient des stratégies de décarbonation crédibles.

Abstract

President Trump's positions and policies, combined with record coal consumption and booming global electricity demand, geo-economic confrontation, and widespread concerns about energy security, are changing the game when it comes to understanding realistic decarbonization trajectories. The war in Europe is intensifying competition between defense and transition budgets. This is also the case elsewhere in the world.

International fragmentation is now compounded by worrying national fragmentation in the energy transition, in a context of budgetary and political crisis, where some are seeking to undermine technologies, policies, institutions, and companies rather than devising an essential long-term energy and climate strategy commensurate with this brutal deterioration in the global context. The challenge is no longer to discuss the merits of this or that technology, or to call for a pause or acceleration of the transition in the name of saving industries or the planet, but to develop a realistic and credible approach to the relationship between industrial policy, decarbonization, societal acceptability, value chain resilience, and energy security in a highly constrained environment where China and now also the United States have a major impact on our economies and constrain our choices.

This *Ifri Paper* aims to shed light on the French and European debate on the rapid transformation of energy markets and policies worldwide. The goal is to refocus efforts and priorities on keeping the rise in temperatures below 2 °C, focusing on a few key issues that could enable rapid reductions in emissions and promote a certain international convergence. This concerns the deployment of renewable energies and the reduction of coal and oil in industry, electricity production, methane leaks, and energy efficiency, particularly for air conditioning and new uses. There is no single, universal solution to ensure the transitions. Nothing is linear, and we must now, based on the world as it is and not as it should be or as we would like it to be, identify an even more effective, detailed, and focused path to achieve better results. This means choosing our battles and reformulating certain previous priorities, as well as considering reducing emissions where it is cheapest to do so : abroad, in countries that are implementing credible decarbonization strategies.

Sommaire

INTRODUCTION	6
L'ADMINISTRATION TRUMP RENFORCE LA FRAGMENTATION POLITIQUE SUR LE CLIMAT	8
L'IMPÉRIEUSE NÉCESSITÉ DE MAINTENIR LA CENTRALITÉ DE L'ACCORD DE PARIS	12
UNE INÉLUCTABLE TRANSFORMATION DU SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE MONDIAL	19
DES ACTEURS ÉCONOMIQUES EUROPÉENS À LA HAUTEUR DES ENJEUX DES TRANSITIONS	23
QUELLES PISTES DE RÉAJUSTEMENT STRATÉGIQUE POUR LA FRANCE ET L'EUROPE DANS CET ENVIRONNEMENT DÉGRADÉ ?	30

Introduction

Dix ans après l'accord de Paris sur le climat, 2025 est l'année de nouvelles ruptures dans l'ordre international qui vont perdurer et s'accroître. L'accord de Paris visant à limiter la hausse des températures « bien en deçà de + 2 °C » par rapport à l'époque pré-industrielle et à œuvrer pour limiter l'accroissement moyen à + 1,5 °C est désormais hors d'atteinte. Alors que 2024 a été l'année la plus chaude jamais connue (+ 1,47 °C par rapport à l'ère pré-industrielle selon la National Aeronautics and Space Administration – NASA¹) et que l'on s'oriente vers un réchauffement moyen de 2,7-3,2 °C, avec une légère amélioration à 2,6 °C si les engagements actuels des États jusqu'à 2030 sont tenus², le monde est avant tout préoccupé par sa sécurité et son armement.

Jamais les dépenses militaires n'ont été aussi élevées, au point de désormais directement entraver la capacité à s'aligner sur l'accord de Paris car l'argent public est insuffisant pour accompagner et encourager les investissements privés, et parce que les considérations de court terme prédominent. Il faut généralement un dollar ou un euro d'argent public pour générer entre deux et cinq dollars/euros d'investissement total dans les technologies bas-carbone³. En Europe, le doublement des budgets de défense acté lors du sommet de l'Organisation du traité de l'Atlantique nord (OTAN) de juin 2025, dans un contexte de croissance économique faible, limitera nécessairement les moyens disponibles pour la transition énergétique – ceux-ci ne baisseront pas forcément, mais leur hausse ne sera pas suffisante. L'Agence internationale de l'énergie (AIE), organisation internationale basée à Paris⁴, estime qu'il faudrait atteindre à l'échelle mondiale au moins 4,5 trilliards de dollars d'investissements dans les technologies bas-carbone en 2030 contre les 2 trilliards environ attendus

1. « Global Temperature », NASA, disponible sur : <https://climate.nasa.gov>.

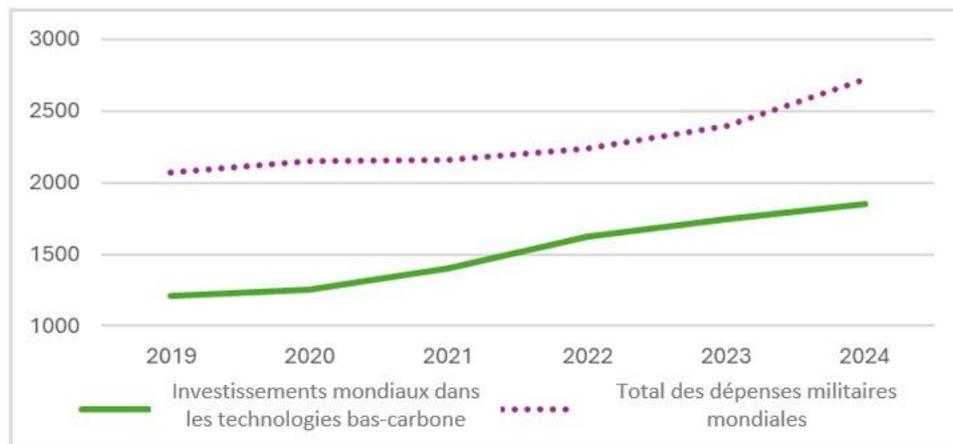
2. « Emissions Pathways », Climate Action Tracker, disponible sur : <https://climateactiontracker.org>.

3. Ainsi, les données de l'AIE montrent qu'entre 2020 et mi-2023, 68 gouvernements dans le monde ont engagé 1 340 milliards de dollars d'investissements publics dans le soutien à la décarbonation, tandis que les investissements totaux sur cette période sur ce segment se sont élevés à 4 900 milliards de dollars environ. Le montant varie par aire géographique, secteur et maturité technologique. Voir : « Government Energy Spending Tracker: Policy Database », IEA, disponible sur : www.iea.org ; « World Energy Investment 2025 », IEA, juin 2025, disponible sur : www.iea.org.

4. Cette organisation internationale est un centre d'analyse, de recherche et de recommandations politiques au service d'une trentaine de ses États membres, avec plusieurs centaines de fonctionnaires internationaux, dont les travaux sont écoutés en Europe – car fondés sur des données solides et une forte capacité de modélisation – mais moins ailleurs où des alternatives existent (l'Energy Information Administration américaine, l'Organisation des pays exportateurs de pétrole, l'Agence internationale pour les énergies renouvelables ou les modélisations des entreprises) ou parce qu'on la considère comme liée aux pays riches, ce que l'AIE a cherché à contrer en s'associant à de nombreux pays émergents.

pour 2025, et que les pays émergents triplent leurs investissements⁵. En Europe, d'après les évaluations de la Commission européenne et de la Banque centrale européenne (BCE), il faudrait augmenter les investissements annuels dans une fourchette de 50 % à 100 %⁶.

Schéma 1. Comparaison des budgets militaires cumulés dans le monde et des investissements dans les technologies bas-carbone, 2019-2024 (milliards de \$)



Sources : IEA, SIPRI.

Les positions et décisions de l'administration Trump viennent désormais accentuer les fractures et compliquent la mise en œuvre de l'accord de Paris. Cette *Note* alerte sur la nouvelle donne énergétique et politique mondiale et ses conséquences pour la planification des transitions énergétiques, dans un contexte où l'Europe est de plus en plus malmenée, voire impuissante, car elle n'a pas le poids géopolitique et géoéconomique qui correspond à son poids démographique et économique⁷. Elle entend repreciser quelques enjeux clés sur les trajectoires et stratégies de décarbonation pour recentrer le débat français, alors que se profilent les discussions budgétaires en France pour 2026, celles à Bruxelles sur le prochain cadre financier pluriannuel 2028-2034 pour l'Union européenne (UE) et sur les objectifs de décarbonation pour 2040, et qu'aura lieu en novembre la COP30 de Belèm.

5. « IEA-IFC Joint Report Calls for Ramping Up Clean Energy Investments in Emerging and Developing Economies », IEA News, 21 juin 2023, disponible sur : www.iea.org.

6. C. Nerlich, P. Köhler-Ulbrich, M. Andersson *et al.*, « Green Investment Needs in the EU and Their Funding », *ECB Economic Bulletin*, n° 1/2025, disponible sur : www.ecb.europa.eu.

7. Voir le discours de Mario Draghi d'août 2025 à Rimini, disponible sur : www.youtube.com.

L'administration Trump renforce la fragmentation politique sur le climat

Le secrétaire d'État américain à l'Énergie Chris Wright a pointé du doigt un enjeu central mais guère appréhendé en Europe : le monde « a besoin de plus d'énergie, de beaucoup plus d'énergie⁸ ». L'AIE estime que la consommation mondiale d'électricité va croître de 3 500 térawattheures (TWh) au cours de la période 2025-2027. C'est un niveau considérable, supérieur à la consommation annuelle de toute l'UE⁹. Le monde est énergivore et reste encore largement carboné malgré l'essor prodigieux des énergies renouvelables (ENR), car 80 % de la demande d'énergie est encore couverte par les énergies fossiles.

Une transformation majeure est à l'œuvre, le monde devenant de plus en plus dépendant de l'électricité : climatisation, cryptomonnaies, *data centers*, mobilité électrique et électrification d'autres usages, dessalement d'eau de mer, et croissance économique et démographique dans les pays émergents tirent fortement la consommation. Les centrales nucléaires, ou hydrauliques, sont trop longues à construire pour répondre à ces besoins immédiats, si bien que les seules solutions à court terme sont le solaire, l'éolien, les centrales à gaz, au fuel et au charbon. La plupart des États émergents choisissent de répondre aux urgences par tous les moyens rapidement mobilisables, d'autant qu'à la différence des pays développés, ils peuvent en principe encore augmenter leurs émissions avant de mettre en œuvre une stratégie pour les réduire dans un second temps. Au-delà des engagements politiques et réglementations, le seul outil efficace qui permettrait de faire converger ces investissements vers les solutions les moins émettrices est le marché du carbone, mais seule l'Europe a un tel marché à la hauteur des enjeux.

De surcroît, les marchés de l'énergie ont subi différents chocs très déstabilisateurs. Choc des prix du gaz, du charbon et du pétrole liés à la stratégie russe de chantage énergétique contre l'Europe en 2022-2023, menaces sur le détroit d'Ormuz. Des pays où vivent des centaines de millions d'habitants (Inde, Bangladesh, Pakistan notamment) ont subi des chocs tels qu'ils considèrent que la sécurité énergétique et le caractère

8. « Secretary of Energy Chris Wright Delivers Keynote Remarks at CERAWEEK 2025 », U.S. Department of Energy, 10 mars 2025, disponible sur : www.energy.gov.

9. *IEA Electricity 2025*, AIE, février 2025, disponible sur : www.iea.org.

abordable de l'énergie prévalent sur toutes les autres considérations, quitte à maintenir, voire relancer, le charbon. De leur point de vue, à l'instar de ce qu'ont fait les pays riches pendant 150 ans et conformément à l'accord de Paris qui acte le principe de trajectoires de décarbonation différenciées et circonstanciées selon les pays, compatibles avec un développement rapide, il est parfaitement légitime de maximiser l'utilisation de toutes les ressources locales. Face à ce stress énergétique inconnu des Européens, le monde est désormais préoccupé par la sécurité énergétique à tout prix et à court terme, si bien que la consommation de charbon a atteint de nouveaux records en 2024¹⁰ (notamment en Chine, Inde, Indonésie, Philippines, Laos et Afrique du Sud).

La sortie en cours des États-Unis de l'accord de Paris a suscité des réactions apathiques. En Afrique ou en Asie du Sud-Est, le nouveau message de l'administration américaine annonçant la fin des « leçons » idéologiques sur les vertus des ENR et la promotion des énergies fossiles, de surcroît américaines, a été apprécié¹¹. Partout, la course est engagée pour produire de l'énergie bon marché et si possible, locale. De surcroît, les tarifs douaniers impliquent de comprimer encore davantage les coûts de production, et donc les coûts de l'énergie qui alimente les usines. Si les pays émergents du forum des BRICS insistent sur l'importance de lutter contre le changement climatique, la plupart d'entre eux sont très carbonés et ils insistent sur le fait que les pays riches devraient être neutres en carbone dès 2030 (!) pour qu'ils puissent poursuivre leurs trajectoires de développement appuyées notamment sur les énergies fossiles au nom des responsabilités différenciées¹². Le climat est ainsi devenu partie intégrante d'un affrontement géopolitique mondial.

Au nom de la stabilité sociale à court terme, les subventions à la consommation des énergies fossiles ont été relancées en 2022-2023, y compris en Europe¹³. Dans le nouveau contexte de fragmentation du G7 sur le climat, qui avait pour mérite ces dernières années d'avoir constitué un front commun pour pousser à la sortie du charbon et promouvoir les ENR, les États-Unis sont désormais une voix puissante en faveur des énergies fossiles afin de garantir la sécurité énergétique, l'accès à l'énergie abordable et le développement¹⁴. L'impact de ce retournement dans les pays émergents est notamment d'affaiblir ceux qui y défendent des choix

10. *Global Energy Review 2025*, AIE, mars 2025, disponible sur : www.iea.org.

11. Voir par exemple les déclarations du président indonésien ou de NJ Ayuk, « Le second terme de Trump : une rare opportunité pour une réelle indépendance énergétique africaine », Chambre africaine de l'énergie, 31 mars 2025, disponible sur : <https://energychamber.org>.

12. « BRICS Leaders' Framework Declaration on Climate Finance », juillet 2025, disponible sur : <https://brics.br>.

13. « Fossil Fuel Subsidies: Tracking the Impact of Government Support », AIE, disponible sur : www.iea.org.

14. « Secretary of Energy Chris Wright Delivers Keynote Remarks at CERAWEEK 2025 », U.S. Department of Energy, 10 mars 2025, disponible sur : www.energy.gov.

alternatifs au charbon. À ce stade, le fait que les États-Unis pourraient bien être confrontés à l'insécurité de leur système électrique, largement sous-investi et dont ils entendent exclure en partie des ENR, n'est pas audible¹⁵. Le fait que l'Europe parvienne à repousser toutes les barrières d'intégration des ENR, s'érigeant en modèle pour le monde, est mis à mal par la panne espagnole et les polémiques sur les coûts de ces technologies.

En Europe, la priorité absolue est le réarmement dans l'urgence, ce qui est parfaitement légitime face à la menace russe qui n'est pas cantonnée à l'Ukraine. À Bruxelles, une autre priorité est de gagner en compétitivité, quitte pour certains à vouloir supprimer, plutôt qu'ajuster, différentes législations adoptées ces dernières années dans le cadre du Pacte vert (*Green Deal*). La proposition de la Commission européenne pour le budget pluriannuel 2028-2034 donne la priorité aux dépenses de défense et de réarmement plutôt qu'aux efforts en faveur de la transition énergétique et de la résilience de ses chaînes de valeur (environ 120 milliards d'euros seulement, même si 35 % du budget doit être fléché pour des actions bénéfiques au climat). Faire la différence incombera aux États, qui auront plus de marges de manœuvre pour les aides d'État notamment, mais au risque de provoquer des distorsions majeures vu le creusement des écarts sur les niveaux d'endettement et de croissance. En France, il faut réduire la dette et faire face à la concurrence pour les grands besoins de financement.

Dans ce contexte, de nombreuses positions critiques se font entendre et sont relayées en France, attestant du fait que la transition énergétique demeure très controversée et mal appréhendée, telles que :

- dans le cadre des préparatifs de la troisième programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE 3), la demande d'un moratoire sur les subventions publiques aux ENR dénoncées comme hors de prix (avec des chiffres farfelus qui circulent), ainsi que la mise en avant du tout-nucléaire pour l'avenir électrique du pays ou, à l'autre extrême, la remise en cause du nucléaire civil considéré comme coûteux, obsolète ou dangereux. Ces polémiques sont de nature à décrédibiliser la France, ses industriels et ses acteurs économiques, et à décourager les investissements au moment où se joue une bataille clé autour des investissements étrangers, notamment pour les infrastructures numériques et où l'Europe peut récupérer des investissements américains ;
- l'appel à la sobriété avant tout, gage d'indépendance et de préservation de l'environnement, parfois complété par un appel aux solutions individuelles ;
- le doute sur les vertus économiques ou environnementales des

15. T. Michel, « The New US Energy Policy: Energy Dominance or Fallback? », *Ifri Studies*, Ifri, septembre 2025, disponible sur : www.ifri.org.

technologies bas-carbone, comme les véhicules électriques ;

- ▀ l'idée que les Français seraient étranglés par les prix de l'énergie, avec des appels à libérer du pouvoir d'achat en réduisant les taxes sur les carburants fossiles ou à supprimer la fiscalité carbone ;
- ▀ les controverses sur la taxation de l'électricité, sur le soutien à certains équipements bas-carbone comme les pompes à chaleur, sur le recours à la climatisation, sur les zones à faibles émissions (ZFE), sur le plan zéro artificialisation nette (ZAN), sur les certificats d'économie d'énergie ;
- ▀ la critique du rôle de certaines banques qui feraient du *greenwashing* ou continueraient de financer des industries polluantes, l'affaiblissement des engagements dans le cadre des alliances internationales volontaires, la dénonciation des *majors* de l'énergie qui ne mettent pas un terme à tous leurs investissements dans les hydrocarbures ou encore la critique de l'État qui n'en fait pas assez pour certains ou trop pour d'autres ;
- ▀ le sentiment que la transition est impossible, qu'elle arrivera trop tard, sera trop coûteuse et très inflationniste, qu'elle se fera au profit de la Chine, fermera toutes nos usines, voire qu'elle est inutile car le climat se dégrade inéluctablement ;
- ▀ le doute de nombreuses entreprises qui ont franchi les premières étapes de leur décarbonation et doivent désormais engager les efforts les plus durs et coûteux, quant à leur capacité à rester compétitives et à surmonter ces investissements ;
- ▀ enfin, pour certains, Bruxelles serait le nœud de tous les problèmes, et l'Allemagne y imposerait ses volontés idéologisées ou du moins anti-françaises.

À l'évidence, le cap de la transition énergétique a été flouté et des citoyens et des décideurs peuvent être désorientés. Si les sondages montrent qu'un consensus se dessine en faveur des ENR et du nucléaire en France¹⁶, le débat public est clivant et les enjeux de fond ne sont guère abordés.

16. Étude Ifop -Engie, 2025, disponible sur : www.engie.com.

L'impérieuse nécessité de maintenir la centralité de l'accord de Paris

Le rôle des scénarios et de la gouvernance du climat

Sommes-nous hors-jeu pour préserver le climat et atteindre la neutralité climatique ? En 2021, juste avant la 26^e Conférence des Parties (COP26) de Glasgow, alors que Joe Biden et John Kerry pilotaient la politique climatique américaine, l'AIE a publié un rapport spécial retentissant intitulé « Net Zero en 2050. Une feuille de route pour le secteur énergétique¹⁷ ». L'objectif était de faire bouger les lignes, notamment aux États-Unis et dans certains pays du Moyen-Orient, et d'illustrer ce à quoi pourrait ressembler une trajectoire mondiale de décarbonation rapide.

Ce rapport a été salué par certains comme le signe d'un revirement de l'Agence – qui aurait toujours sous-estimé les ENR et était considérée comme proche des intérêts pétro-gaziers, notamment parce que les États-Unis et le Japon en sont les principaux contributeurs. Ceux-là se sont félicités du fait que l'AIE aurait envoyé un message sans équivoque : tous les acteurs doivent s'aligner sur cette feuille de route qui devient la « nouvelle norme » si bien qu'il faudra désormais mesurer les investissements et actions de chacun à l'aune des courbes produites, et donc s'abstenir de nouveaux investissements dans les énergies fossiles et tout miser sur les technologies bas-carbone (tout en jugeant que ce rapport reste insuffisant car il nourrit l'idée qu'il peut encore y avoir des émissions qui seront compensées et de ce fait garderait une porte ouverte aux pollueurs, ou confère un rôle trop important à des technologies non éprouvées)¹⁸. Pour ses détracteurs, ce rapport ne tient pas compte de l'inertie des systèmes énergétiques, des réalités économiques et de la fragmentation énergétique mondiale : il détermine des trajectoires de façon politique, sous-estime les besoins énergétiques des milliards d'habitants pauvres aspirant au développement, surestime l'efficacité énergétique, sous-estime l'impact sur la croissance économique des hydrocarbures bon marché, surévalue la séquestration de dioxyde de carbone (CO₂) et créerait l'insécurité

17. *Net Zero by 2050*, AIE, 2021, disponible sur : www.iea.org.

18. P. Schreiber, « The IEA's Net-Zero 2050 – The New Normal and What's Left to Be Done », Reclaim Finance, décembre 2021, disponible sur : <https://reclaimfinance.org>.

énergétique et le chaos économique s'il était mis en œuvre, avec notamment une crise des prix du pétrole et une instabilité économique mondiale. Des députés américains ont fini par écrire tout haut ce que de nombreux pays dans le monde pensaient tout bas : l'AIE a outrepassé son mandat en produisant des analyses fallacieuses éloignées de toute réalité empirique qui mettent en danger la sécurité énergétique et économique¹⁹.

En réalité, ce rapport plein de nuances n'est ni un standard ni une supercherie. C'est un scénario parmi d'autres, « un chemin » possible et non pas « le chemin²⁰ », calculé par les économistes de l'Agence par rapport à un point d'arrivée déterminé pour illustrer la nature et le rythme des transformations qu'il faudrait mener à bien dans ce scénario spécifique aboutissant à net zéro d'ici à 2050 (situation où toutes les émissions restantes sont compensées par des émissions négatives, comme les puits de carbone). Il n'est ni prescriptif ni contraignant pour qui que ce soit, ou quelque secteur que ce soit, et ne représente pas la seule trajectoire possible, ou souhaitable, ou consensuelle. C'est tout simplement un scénario qui a été très médiatisé et dont certains acteurs se sont emparés pour en faire une référence contraignante. Il ne tient pas compte des problématiques spécifiques qui pourraient avoir été formulées par des gouvernements non-membres de l'AIE, comme : comment assurer le développement rapide de trois milliards d'habitants (au-delà de l'accès universel à l'énergie en 2030) ? Comment mettre en œuvre le concept de responsabilité différenciée inscrit dans l'accord de Paris ? Comment assurer l'énergie la plus abordable ? Comment tirer profit au maximum des interdépendances énergétiques entre pays ? Ou encore comment mener les transitions dans un contexte de confrontations généralisées ? Les trajectoires et points d'arrivée auraient été complètement différents si l'on avait fait travailler des économistes ou experts africains, chinois ou indonésiens, ou si l'on prenait des hypothèses macro-économiques différentes, ou des hypothèses différenciées sur les contributions des technologies.

Le rapport de l'AIE de 2021 présentant ce scénario « extrêmement ambitieux » n'est pas une fin en soi ni un standard consensuel prescriptif, mais un outil extrêmement utile, parmi d'autres, pour envisager les transformations possibles ou nécessaires. Pour renforcer le poids de son appel à l'action dans le monde, l'AIE insiste d'ailleurs toujours sur le fait qu'il n'y a pas une transition, donc un modèle unique qui s'appliquerait à tous, mais des transitions énergétiques.

Au lieu d'instrumentaliser ce rapport, il faudrait désormais s'en servir, sur la base de cette indispensable pédagogie sur ses tenants et aboutissants

19. « Barrasso & McMorris Rodgers: International Energy Agency Has Abandoned its Energy Security Mission », Senate Committee on Energy and Natural Resources, 21 mars 2024, disponible sur : www.energy.senate.gov.

20. *Net Zero Emissions by 2050 Scenario (NZE)*, AIE, disponible sur : www.iea.org.

indicatifs, pour dégager des priorités réalistes sachant que la validité de certaines de ses conclusions est radicalement remise en cause par la nouvelle administration américaine. À Washington, le terme « climat » est banni et la décarbonation est remplacée par l'ambition d'une énergie sûre (*firm*) et bon marché, ce qui implique de limiter le rôle de la plupart des ENR, qualifiées de chères, chinoises ou non fiables. Or ce rapport a clairement montré que pour s'aligner avec l'objectif le plus ambitieux de l'accord de Paris, il faut notamment :

- une fin rapide de la croissance continue de la consommation des hydrocarbures (qui est cependant loin d'avoir lieu) ; un ajustement progressif à la baisse de leur production et un ralentissement de l'investissement lorsque la demande baisse et une cessation si la baisse de la consommation est supérieure à la déplétion naturelle des champs ;
- une électrification considérable des usages (23 % dans l'UE actuellement) et le remplacement progressif du charbon, du fuel lourd ou du gaz par de l'électricité, comme dans les transports ou l'industrie ;
- une sortie du charbon dans le secteur électrique mondial en 2040 et une augmentation massive des investissements dans les technologies bas-carbone (y compris le nucléaire) à hauteur de 4 000 milliards de dollars par an en 2030 contre près de 2 000 milliards en 2025 ;
- prendre en compte bon nombre de technologies existantes pour accélérer la transition sachant qu'au moins la moitié des émissions devront être supprimées par des technologies qui ne sont pas encore mûres ;
- un changement des comportements (une certaine sobriété) et un développement de la coopération internationale ;
- la mise en œuvre des émissions négatives, car toutes les énergies fossiles n'auront pas disparu, loin de là, et il faudra compenser leurs émissions.

De manière décisive, ce rapport ainsi que les travaux qui ont suivi alertent sur le fait que les engagements des États sont insuffisants et que lorsqu'ils existent, les politiques mises en œuvre sont généralement absentes ou insuffisantes. Il a également le mérite de contraster avec les projections de l'OPEP qui envisage une croissance continue à long terme de la demande de pétrole, estimée à plus de 111 millions de barils/jour (mbj) en 2029 et qui atteindrait les 123 mbj en 2050 (contre 104 mbj attendus pour 2025)²¹, appelant à des investissements fossiles massifs comme si aucune transition n'aurait lieu. Les projections de long terme de l'AIE, dans le scénario *Stated Policies* (STEPS), suggèrent que la consommation de pétrole devrait atteindre un maximum à l'horizon 2030 (aux environs de 105,5 mbj) avant de décroître progressivement – le rythme de réduction

21. 2025 *World Oil Outlook 2050*, OPEC, 2025, disponible sur : <https://publications.opec.org>.

dépendrait ensuite du scénario plus ou moins ambitieux qui serait retenu, allant d'un plateau à une baisse plus marquée²². Ce type de projection implique qu'il y ait encore des investissements dans la production pour pallier la déplétion naturelle des champs (autrement dit, leur épuisement progressif) de l'ordre de 4 % par an ou 4 mbj – équivalente tous les ans à deux fois la production annuelle de la Norvège – et afin de répondre au léger accroissement de la demande encore attendu, et dont on constate qu'il se réalise effectivement²³. Les experts du marché pétrolier pointent les divergences entre les différentes analyses et les incertitudes concernant les moyen et long termes : « Si l'on écarte les scénarios qui paraissent de très faible probabilité, l'éventail des valeurs possibles du volume de la demande en 2050 est encore très large, de 55 à 120 mb/j²⁴. »

L'AIE a également insisté à juste titre sur la nécessité d'une transition ordonnée, car un prix trop élevé du pétrole provoquerait de l'inflation, des taux d'intérêts élevés et donc des coûts d'emprunt élevés pour les technologies bas-carbone, l'accaparement de subventions publiques très élevées pour limiter les prix à la pompe, ou encore l'affaiblissement de la capacité des États à prélever des taxes sur les combustibles. Une transition trop abrupte et mal anticipée entraînerait aussi des actifs échoués (dont la valeur serait brutalement dépréciée). Les économies et les sociétés pourraient s'en trouver déstabilisées.

Pour tenir compte de la bifurcation de la nouvelle administration américaine, l'équipe de modélisation à l'AIE du *World Energy Outlook*, qui tous les ans présente des scénarios et projections mises à jour sur les trajectoires énergétiques mondiales potentielles à long terme, pourrait dans sa prochaine publication à l'automne 2025 présenter un scénario de politiques actuelles (*Current policies*) qui n'intègre pas les engagements pris et s'en tient aux tendances et politiques présentes²⁵. Cela aboutirait à des projections que certains aux États-Unis ou au Moyen-Orient salueront comme « réalistes » et que d'autres en Europe qualifieront d'« apocalyptiques ». Le balancier pour informer et influencer les acteurs politiques et économiques risque désormais de peser à nouveau dans le sens des *Current policies* plutôt que des *Stated policies* ou de scénarios plus ambitieux encore, et pourrait bien marginaliser les trajectoires les plus ambitieuses qui intègrent des transformations rapides et systémiques. Le

22. Le scénario STEPS intègre les politiques actuellement mises en œuvre et celles annoncées ou en développement, mais ne considère pas que ces politiques sont dans l'ensemble mises en œuvre et efficaces. Le scénario *Announced Pledges* est plus optimiste car il intègre l'ensemble des engagements de décarbonation des États à l'horizon 2030 et les annonces de long terme. Le scénario *Net Zero Emissions* (NZE) est lui complètement normatif et part du principe que le monde atteindra non seulement un niveau de zéro émission nette en 2050, mais que les pays riches atteindront ce stade avant.

23. O. Appert et D. Babusiaux, « Pétrole : incertitudes et perspectives divergentes à moyen et long termes », *Briefings de l'Ifri*, Ifri, 30 janvier 2025, disponible sur : www.ifri.org.

24. *Ibid.*

25. G. Smith, « IEA Considers Reviving Dropped Energy Scenario After US Backlash », Bloomberg, 21 février 2025, disponible sur : www.bloomberg.com.

risque est qu'au lieu d'inciter à une approche séquencée qui signale aux acteurs que l'après-énergies fossiles commence à être progressivement engagé et que toutes les technologies bas-carbone sont des opportunités, le message soit plutôt celui d'une hausse continue et durable de leur consommation, au motif que le monde a besoin d'énergie stable, abordable et sûre. Ou *a minima* que la transformation des systèmes énergétiques sera ralentie et que l'abondance en énergies fossiles bon marché va entraîner une période de forte croissance économique, et de la demande d'énergie, qui est encore largement sous-estimée du fait des politiques de transition énergétique menées par les Européens ou l'administration Biden. L'idée est aussi répandue aux États-Unis ou au Moyen-Orient que seules les énergies fossiles peuvent permettre l'essor économique rapide et répondre aux immenses besoins de mobilité des pays émergents, ce qui doit primer pour permettre les gains de pouvoir d'achat nécessaires à une éventuelle transformation ultérieure du système. Cette tendance lourde ne peut être ignorée par les acteurs européens car les États-Unis possèdent une puissance économique et normative sans commune mesure. Le fait que les objectifs onusiens de développement durable soient loin d'être atteints conforte aussi cette idée que l'approche européenne ou démocrate qu'incarnerait l'AIE empêche la croissance²⁶.

Le Groupe intergouvernemental pour l'étude des changements climatiques (GIEC), un organisme onusien – et donc plus inclusif que l'AIE –, a effectué un travail devenu central pour comprendre le changement climatique et ses impacts. Ses scientifiques et experts du monde entier synthétisent des travaux scientifiques et des dizaines de scénarios, mettant en avant des probabilités plus ou moins fortes quant aux résultats à attendre, à défaut de pouvoir prédire l'avenir de manière certaine. Le GIEC a notamment montré la différence de dégradation du monde entre un réchauffement moyen de 2 °C et de 1,5 °C²⁷. Il a aussi mis en avant l'importance de lutter contre tous les gaz à effet de serre et pas seulement contre le CO₂, et montré que le budget carbone total dont le monde dispose est limité si on veut maintenir avec une forte probabilité l'accroissement des températures sous les 2 °C et au niveau de la cible de 1,5 °C pour laquelle le budget est susceptible d'être totalement consommé dès 2030. Un autre rapport de 2022 du GIEC montre différents scénarios répondant à différentes probabilités d'atteindre une cible de réchauffement (1,5 °C ou 2 °C). Partant du constat qu'il y a urgence, le GIEC analyse ce qu'il faudrait faire en priorité pour renforcer les chances d'infléchir la trajectoire climatique actuelle de réchauffement évaluée à 3,2 °C²⁸.

26. « Les objectifs de développement durable », Nations Unies, disponible sur : www.un.org.

27. « Special Report: Global Warming of 1.5 °C », GIEC, disponible sur : www.ipcc.ch.

28. *Sixth Assessment Report*, Groupe de travail III sur l'atténuation climatique, GIEC, disponible sur : www.ipcc.ch.

Ses recommandations sont claires : les émissions de gaz à effet de serre doivent avoir atteint un pic en 2025 au plus tard, et il faudra ensuite procéder à des réductions d'émissions rapides. Trois priorités sont dégagées : sortir du charbon le plus vite possible ; développer partout et fortement les ENR et l'efficacité énergétique ; réduire rapidement les émissions fugitives de méthane.

À cet égard, le GIEC spécifie que tout nouveau projet fossile devrait comporter des solutions pour capter une grande partie des émissions liées, d'où le concept de *unabatted fuel* – ce qui peut passer par la technologie de captage et stockage ou de réutilisation du carbone (CCUS), ou *via* des solutions visant à éviter les fuites de méthane. Le CCUS est par ailleurs décrit comme nécessaire pour les secteurs les plus difficiles à décarboner, comme la combustion de déchets et le ciment par exemple.

Pour la France et l'Europe, il faut plus que jamais se mobiliser autour des ENR et du nucléaire, consolider les chaînes de valeur et les industries, et mieux appréhender les enjeux politiques liés aux hydrocarbures.

Les scénarios doivent nourrir une priorisation politique et industrielle non pas maximaliste, mais efficace

Sur la base de cette multitude de scénarios et de trajectoires possibles, qui envisagent des impacts plus ou moins forts et espacés temporellement sur la consommation de charbon, de pétrole ou de gaz, l'enjeu est désormais d'éviter que la fragmentation internationale ne détruise la gouvernance du climat qui s'est péniblement structurée ces dix dernières années. Il convient de poursuivre l'effort pour façonner un consensus international dans un monde qui diverge autour de quelques priorités pour tenter d'orienter les politiques des États signataires de l'accord de Paris afin de tout mettre en œuvre pour le respecter et limiter l'accroissement des températures sous les 2 °C, et aussi orienter les choix d'investissement des entreprises.

Une opportunité unique se présente désormais au cours des cinq prochaines années : amorcer puis accélérer, dans les pays émergents, la réduction de la consommation de charbon et de pétrole dans les secteurs électriques et de l'industrie grâce à la combinaison entre le solaire bon marché, des solutions de flexibilité côté offre et demande, et le gaz naturel liquéfié (GNL), désormais plus abordable du fait de l'expansion en cours de cette industrie. Au Moyen-Orient, il reste encore 300 TWh de consommation d'électricité au pétrole (environ 1,8 mbj), l'équivalent de la consommation combinée annuelle de l'Espagne et du Portugal ! Accélérer la décarbonation du transport routier, grâce à la mobilité électrique, est à portée de main.

Cela passe également par l'accélération d'une transformation ordonnée du secteur pétrolier qui reste encore essentiel à la stabilité de l'économie mondiale pour les prochaines années en attendant que les technologies électriques se déploient davantage pour que :

- les prix soient prévisibles (le nouvel équilibre semble être à 65-70 dollars le baril) ;
- les producteurs puissent rapidement investir dans la transformation de leurs économies (à l'instar des Émirats arabes unis, qui sont les plus avancés et ont bien compris l'immense potentiel des technologies bas-carbone, tandis que d'autres ont traîné des pieds) ;
- les zones de production les plus chères et les plus problématiques d'un point de vue environnemental soient progressivement délaissées au profit des gisements de cycle court (comme le schiste américain si les meilleurs standards environnementaux y restent appliqués) ;
- les actionnaires des *majors* pétrolières comprennent qu'il vaut mieux diversifier leurs activités ;
- les consommateurs, notamment dans les pays émergents, ne subissent pas d'à-coups économiques qui ralentissent leur sortie de la pauvreté et *in fine*, leur capacité à déployer des technologies bas-carbone.

Entre un scénario net zéro et le scénario de continuité qui néglige la menace climatique, les Européens vont devoir se mobiliser et peser pour garder un cap global clair, ambitieux et réaliste en prouvant que la sécurité énergétique passe aussi, et de plus en plus, par les ENR, à condition qu'elles soient accompagnées d'une transformation du système électrique et de stratégie de résilience, que la compétitivité passe aussi par l'électrification des usages et les ENR, et que des priorités soient mises en œuvre, essentiellement la réduction rapide du charbon et des fuites de méthane.

La nouvelle administration Trump entraîne une fracture politique transatlantique sur l'énergie et le climat qui va se transformer en fracture réglementaire et peut être un facteur d'affaiblissement des acteurs européens qui doivent désormais naviguer dans ces systèmes contradictoires sachant que l'Europe est structurellement plus faible du fait de sa construction interétatique et que son poids économique ne se traduit guère en poids géopolitique. Il convient de limiter cette fracture autant que possible et de travailler avec la nouvelle administration sur de nombreux sujets, comme les métaux ou le nucléaire civil, mais aussi de renforcer la crédibilité de la transformation énergétique européenne, qui a besoin de consensus, mobilisation et de coordination, et non pas d'éparpillement ou de mises au banc.

Une inéluctable transformation du système énergétique mondial

Le monde va-t-il dans le sens des préconisations de l'AIE et du GIEC ? On peut affirmer que le verre est à moitié plein et de nombreuses tendances sont encourageantes. Bien entendu, le pic des émissions n'a pas encore été atteint, mais leur rythme de croissance a ralenti, et on constate une décorrélation entre croissance économique et croissance des émissions. L'intensité énergétique des économies diminue. Sans les dix ans d'efforts menés depuis l'accord de Paris et le déploiement de toutes les technologies bas-carbone, dont le montant est désormais deux fois supérieur aux investissements dans les hydrocarbures qui prédominaient jusqu'alors (2 000 milliards de dollars annuels, contre 1 000 milliards²⁹), la trajectoire de réchauffement de la planète serait totalement hors de contrôle, proche des 4 °C.

Le charbon bat des records de consommation et n'est pas encore en déclin, contrairement à ce que l'on pouvait envisager dans les années 2010. Il représente 35 % du bouquet électrique mondial (10 700 TWh, soit l'équivalent de 1 000 réacteurs nucléaires) et un tiers du bouquet énergétique mondial³⁰. Mais les ENR connaissent un essor fulgurant et concentrent la quasi-totalité des investissements de production électrique dans le monde. Ceci non pas par idéologie, mais par souci d'un bon rapport efficacité/coût et pour la sécurité des approvisionnements si les réseaux sont modernisés eux aussi. En Europe, leur essor depuis 2022 a contribué à réduire à un niveau très bas la consommation de charbon et de gaz dans le secteur électrique et à réduire la facture énergétique importée³¹. Il convient toutefois de relever que le solaire se déploie au compte-goutte en Afrique subsaharienne, alors que le potentiel y est élevé, du fait des coûts du capital et des faibles réseaux électriques. Cela compromet la capacité à atteindre les objectifs d'accès à l'énergie et à une cuisson propre.

Dans tous les pays du monde où sont déployées ces technologies bas-carbone, les systèmes électriques devront progressivement être transformés. Les États devront financer les investissements nécessaires *via* leur mainmise généralisée sur les sociétés de transport d'électricité, mais les consommateurs devront également être mis à contribution.

29. *World Energy Investment 2025*, AIE, juin 2025, disponible sur : www.iea.org.

30. *Global Energy Review 2025: Coal*, AIE, mars 2025, disponible sur : www.iea.org.

31. *REPowerEU – 3 Years On*, Commission européenne, disponible sur : <https://energy.ec.europa.eu>.

La bataille de la flexibilité des systèmes électriques est engagée, qui requiert la modernisation et l'expansion des réseaux, la mobilisation de solutions de stockages et la modulation de la consommation pour consommer plus lorsque l'énergie intermittente est disponible, et moins lorsqu'elle ne l'est pas. L'action doit impérativement porter d'abord sur la demande avant de porter sur l'offre car le potentiel est largement sous-exploité³². Les ENR, en particulier le solaire, sont bon marché à l'unité, mais amènent des coûts système élevés. Néanmoins, le solaire est une énergie bas-carbone qui peut être déployée rapidement, permet de subvenir aux besoins de la climatisation, comporte peu de risques, et donc limite les coûts de financement : c'est une solution clé vouée à se déployer partout à encore plus grande échelle, mais qui n'est pas suffisante, l'ensoleillement étant par nature limité. La flexibilité du côté de la production doit répondre à différents besoins de plus ou moins long terme. De nombreuses solutions existent pour différents besoins de court terme et il faudra les mettre en concurrence, comme les batteries ou l'hydrogène bas-carbone. Pour le temps plus long, au-delà de l'hydroélectricité, les solutions viendront de centrales à gaz pour faire face aux pointes ou pallier l'intermittence des ENR, mais elles ne consommeront pas forcément, partout, beaucoup de gaz car l'essentiel du système reposera sur les autres technologies.

Le secteur du transport dans le monde affiche également un bilan d'étape contrasté : la mobilité routière électrique se déploie inexorablement en Chine d'abord, puis en Europe, et les deux-roues électriques apparaissent aussi. Les camions passeront en partie à l'électricité dans les quinze prochaines années. En Chine, la demande de diesel pourrait avoir plafonné du fait de l'essor du fret ferroviaire électrique et de la mobilité routière électrique, y compris les camions, rapprochant le pic d'émission. Il n'y a toutefois pas de solution de court à moyen terme pour le transport aérien car les coûts des carburants d'aviation durable sont prohibitifs pour la plupart des utilisateurs et on ne sait pas les produire à grande échelle en Europe dans les conditions actuelles par manque d'électricité bas-carbone abordable. Le transport maritime progressera doucement, avec le GNL, puis d'autres carburants basés sur l'hydrogène une fois que les infrastructures et carburants seront disponibles, à l'horizon peut-être de vingt ans.

L'industrie, qui repose sur des cycles d'investissement longs, progresse lentement. Dans de nombreux pays, l'énergie carbonée est subventionnée directement ou indirectement, si bien que les signaux de prix sont faussés en faveur des solutions polluantes. Vendre des biens très intensifs en carbone n'y est limité par aucune réglementation et les réglementations européennes contraignantes de type mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (MACF) peuvent être contournées. Enfin, l'agriculture n'a guère

32. C. Philibert et A. de Lassus, « La dimension stratégique de la flexibilité des systèmes électriques : opportunités en Europe », *Études de L'Ifri*, Ifri, avril 2025, disponible sur : www.ifri.org.

entamé de transformation sérieuse et reste dans le monde extrêmement subventionnée pour produire avant tout.

Malgré ce retour de balancier politique, des sous-jacents systémiques devraient conduire à des transformations favorables à la limitation des gaz à effet de serre :

- Le solaire est tellement bon marché et plus performant que désormais même des États récalcitrants, comme certains producteurs du Moyen-Orient ou l'Algérie, qui jusqu'alors ont très peu déployé cette technologie, vont le faire à grande échelle. C'est un outil de sécurité énergétique, d'optimisation du système électrique, qui permet de réduire la consommation d'hydrocarbures et de libérer des volumes à l'export, si bien que l'on peut exporter plus sans produire plus. L'avantage économique est très clair et c'est décisif.
- L'électrification des usages avance lentement, mais sûrement. Pour l'industrie, passer à l'électricité, c'est réduire les émissions, moins d'exposition géopolitique, sécuriser des parts de marché à l'avenir et avoir une facture énergétique plus prévisible. La Chine et l'Europe sont à 34 % d'électricité dans l'industrie et la chaleur à haute température peut être électrifiée. Les industries comprennent que réduire leurs émissions en réduisant leur consommation d'énergie est aussi un gage de compétitivité si toutefois la demande pour ces produits bas-carbone est établie. Mais il faut des ressources financières, un réseau électrique solide et cela prend du temps.
- Les États se dotent de capacités industrielles dans les technologies bas-carbone et une fois qu'elles existeront, les déploieront à plus grande échelle encore. C'est le cas de l'Inde par exemple, qui peut se rapprocher de son objectif de déploiement de 500 gigawatts (GW) d'ENR, à condition toutefois de moderniser ses réseaux électriques³³.
- Les performances environnementales et économiques des véhicules électriques s'améliorent constamment, notamment à mesure que les métaux seront recyclés et que les bouquets électriques se décarboneront³⁴.
- Il n'y a pas de goulot d'étranglement majeur sur les métaux des batteries et des systèmes électriques qui, à la différence des hydrocarbures, se recyclent largement et sont généralement abondants. En outre, on assiste à une vraie amélioration technologique des activités minières, de transformation et de recyclage. Les défis auxquels les États sont confrontés sont plutôt géopolitiques, du fait des tensions avec la Chine,

33. A. Raizada, « Unlocking India's Energy Transition: Addressing Grid Flexibility Challenges and Solutions », *Ifri Memos*, Ifri, 20 février 2025, disponible sur : www.ifri.org.

34. C. Philibert, « Pourquoi la voiture électrique est bonne pour le climat », Les petits matins en partenariat avec l'Institut Veblen pour les réformes économiques, mars 2024, disponible sur : www.lespetitsmatins.fr.

économiques avec la volatilité des prix, et politiques, en raison de cadres d'investissement dans les pays détenteurs de ressources souvent faibles. À l'horizon de dix ans, les métaux intégrés dans les technologies bas-carbone ne seront plus issus des mines et de la production primaire, mais de plus en plus du recyclage, dont la chimie et la performance évoluent très rapidement³⁵.

35. C. Philibert et N. Arndt, « Réévaluation de l'offre de cuivre : le rôle crucial de la technologie », *Études de l'Ifri*, Ifri, juin 2025, disponible sur : www.ifri.org.

Des acteurs économiques européens à la hauteur des enjeux des transitions

En Europe, les énergéticiens du secteur électrique n'ont pas d'autre choix que de décarboner pour éviter de payer le prix du CO₂ sur le marché d'échange de quotas d'émission (EU ETS). Idem pour les industriels énergivores qui émettent beaucoup : on compte généralement une cinquantaine d'acteurs en France ou une centaine en Allemagne qui sont responsables de la plupart des émissions industrielles directes. La législation européenne impose aussi aux acteurs vendant des carburants de réduire leurs empreintes environnementales, en remplaçant par exemple l'hydrogène carboné par de l'hydrogène bas-carbone dans les raffineries. Cela coûte beaucoup plus cher à produire ou à acheter, mais c'est devenu une obligation. Ces transformations et investissements massifs sont en cours et seront effectifs à condition que le marché européen soit protégé et permette des économies d'échelle, car sinon, cela reviendrait à produire beaucoup plus cher que la concurrence si bien que les actifs, *in fine*, fermeront.

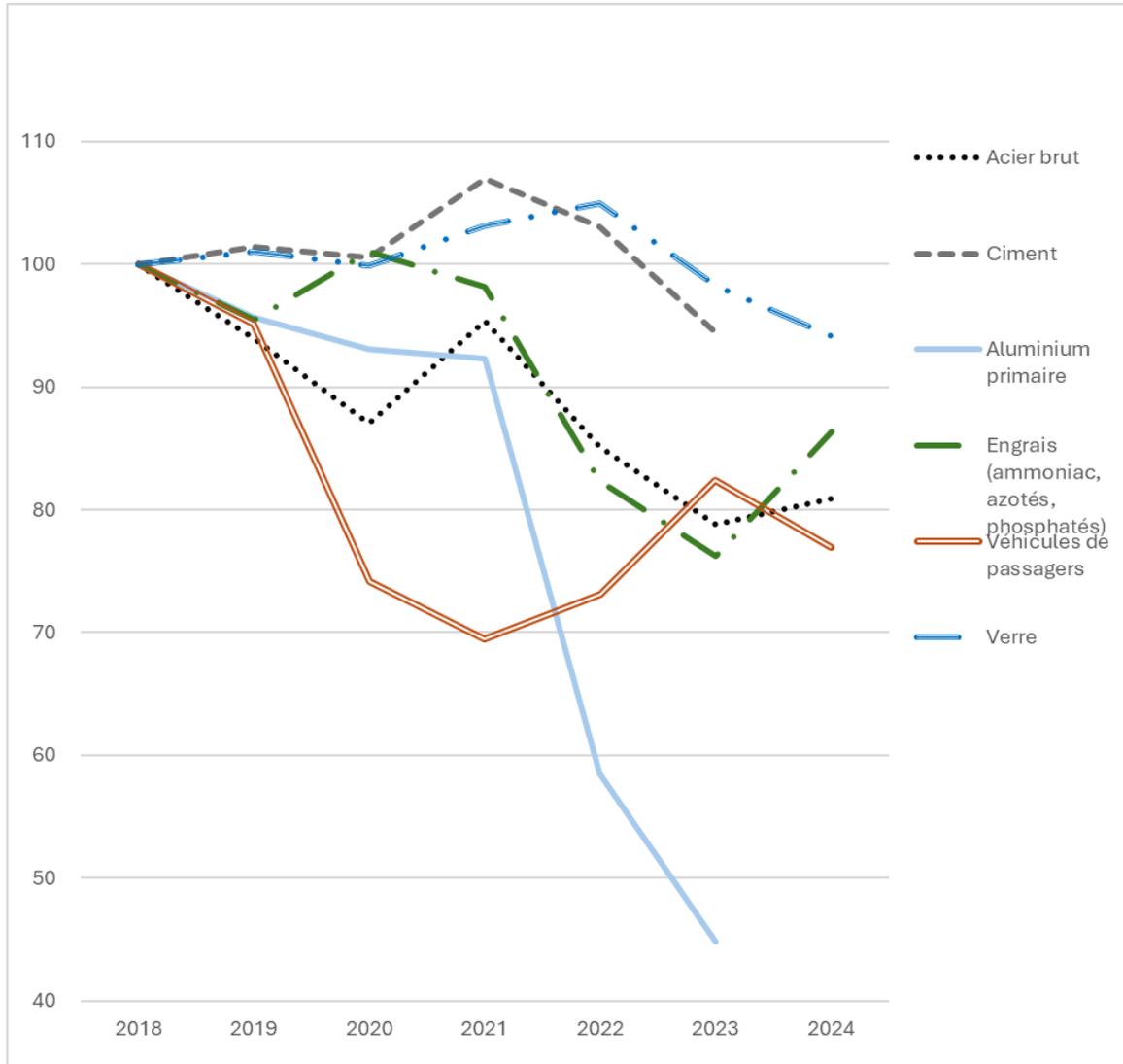
Les industriels produisant en Europe des biens nécessitant beaucoup de consommation d'énergie subissent à la fois un coût de l'énergie et du CO₂ plus élevé que celui de leurs concurrents mondiaux (bien qu'ils disposent de quotas gratuits, qui se réduisent, ou de mécanismes de compensation lorsqu'ils exportent). Ils sont également confrontés à un coût du travail élevé, et généralement, à une pression fiscale forte, à un poids élevé de la contrainte administrative (pour agrandir un site de production ou le transformer par exemple, ou encore en raison de procédures à l'issue longue et incertaine), ou à des problèmes de foncier, de raccordement électrique ou de main-d'œuvre qualifiée. De nombreux secteurs en crise subissent aussi le *dumping* économique ou environnemental étranger, notamment chinois. En Europe, l'industrie est la plus avancée dans sa transformation, mais doit désormais se préparer à franchir de nouveaux paliers très coûteux, alors qu'elle fait face à une crise larvée, à une concurrence inéquitable et qu'elle est en proie à des doutes politiques malgré les aides en place. De nombreux industriels européens doivent aussi mettre en œuvre des investissements de résilience de leurs chaînes de valeur pour faire face aux risques géoéconomiques et digitaliser leurs lignes de production. Ils ne peuvent souvent pas tout faire en même temps et doivent faire des choix. Différentes mesures de politique industrielle sont mises en place dont il est encore trop tôt pour évaluer l'efficacité, d'autant

qu'elles sont en voie de reconfiguration (MACF, subventions à la décarbonation, Fonds de modernisation), soutien financier de la Banque européenne d'investissement, réglementation sur l'incorporation de biens bas-carbone, etc.).

La question essentielle est de savoir pourquoi ces industries continueraient de produire en Europe et ne se délocaliseraient pas, quitte à ensuite exporter vers l'Europe ? On sait que les gains de productivité en Europe sont souvent insuffisants et que les marchés financiers y sont moins intégrés et moins puissants qu'aux États-Unis par exemple, où l'on est moins exigeant sur la trajectoire de décarbonation ou le respect des normes environnementales, et beaucoup plus attentif aux résultats financiers de court terme. Cette question centrale posée par le rapport de Mario Draghi³⁶ a déjà trouvé une réponse explicite chez ExxonMobil, ou Dow, qui ont fait le choix de quitter en partie l'Europe en y cédant leurs actifs, tandis que d'autres acteurs sont en train de les fermer ou de les relocaliser, ou ont transféré leur siège et leur cotation outre-Atlantique. Une dé-industrialisation rampante est à l'œuvre et ce n'est pas une bonne nouvelle ni pour le climat (la production va se poursuivre ailleurs), ni pour les économies européennes (résilience, balance commerciale, emploi, écosystèmes).

36. *The future of European competitiveness : Report by Mario Draghi*, Commission européenne, septembre 2024, disponible sur : <https://commission.europa.eu>.

Schéma 2. Évolution des productions énero-intensives dans l'UE 27 (en base 100 de 2018), 2018-2024



Source : Ifri, associations professionnelles.

Faut-il en conséquence, comme certains le réclament, assouplir voire annuler toutes les contraintes visant ces industries, ou forcer coûte que coûte leur alignement avec des trajectoires de décarbonation, ou encore préférer un ajustement global des facteurs de production en fonction du lieu où l'électricité bas-carbone est la moins chère, comme au Moyen-Orient ou au Texas ? Dans le contexte de confrontation géopolitique qui va durer et sans doute empirer, certains principes paraissent essentiels :

- Maintenir autant que possible la production énero-intensive en Europe est une condition de la sécurité économique et d'une décarbonation effective. C'est aussi une source d'emploi qui permet l'irrigation des écosystèmes industriels clés. Pour cela un arsenal fondamental de mesures de protection du marché doit être mis au point, avec

notamment des mesures anti-*dumping* efficaces, l'utilisation du marché unique de 450 millions d'habitants comme levier, des marchés publics qui privilégient le *Made in Europe*, des obligations d'incorporation de produits bas-carbone, et des restrictions aux exportations de certains déchets métalliques notamment. Si les coûts de l'énergie ne sont pas toujours décisifs, c'est tout l'environnement de l'activité industrielle en Europe qu'il faut continuer de faciliter de manière visible. Mais il faut des règles claires et prévisibles, car bouleverser la réglementation, le prix du CO₂ et repousser les échéances, c'est détruire du capital et déprécier de la valeur, encourager ceux qui misent sur l'échec de la décarbonation, et *in fine*, affaiblir les économies européennes et maintenir leur vulnérabilité aux hydrocarbures importées et à des puissances de plus en plus hostiles qui en fournissent. La lutte anti-*dumping* doit toutefois être couplée à des pactes sectoriels d'investissement et de modernisation.

- Du côté de la production d'énergie, il est indispensable de renforcer les efforts de déploiement à la fois des ENR et du nucléaire civil. C'est une condition clé de la sécurité énergétique et de la maîtrise industrielle de ces technologies. Si l'on veut que ces chaînes de valeur soient implantées en France et en Europe, il ne faut pas tergiverser. Sinon, elles seront produites par la Chine et/ou en Chine à des échelles telles que leurs coûts seront imbattables.
- À l'échelle de l'UE, des subventions publiques existent (61 milliards d'euros pour les ENR en 2023, ainsi que pour les coûts de réseau et la flexibilité), mais elles sont limitées par rapport aux gains attendus : économies d'importations de gaz, charbon et pétrole (représentant environ 430 milliards d'euros d'importation totales en 2024, tendance baissière), moins de dépenses pour les subventions à la consommation des énergies fossiles (111 milliards d'euros en 2023)³⁷, prix de l'électricité plus bas, opportunités pour les consommateurs d'acheter des volumes d'électricité meilleur marché, hausse des emplois et augmentation de la valeur ajoutée locale (par exemple *via* les impôts locaux, les contributions volontaires des entreprises des ENR au financement des projets locaux, etc.) et surtout, résilience en cas de défaillance des autres moyens de production, comme le nucléaire ou les centrales à gaz en cas de crise.
- En France, le coût de 10,9 milliards d'euros estimé par la Commission de régulation de l'énergie (CRE) de subvention aux biométhane et ENR pour 2025 est aussi à mettre en parallèle avec les 15 milliards de subventions à la consommation d'énergies fossiles décaissées en 2023

37. 2024 Report on Energy Subsidies in the EU, Commission européenne, 28 janvier 2025, disponible sur : <https://eur-lex.europa.eu>.

par exemple³⁸. Idem pour les véhicules électriques, à propos desquels les mesures de soutien à la demande et aux infrastructures doivent se poursuivre et les contraintes sur les flottes d'entreprise se renforcer, car ralentir ou tergiverser, c'est fragiliser l'ensemble des filières qui déjà, subissent ces secousses. Cela ne doit pas empêcher de trouver quelques aménagements d'ici à 2035 pour donner un peu de flexibilité aux constructeurs. Hésiter coûte beaucoup d'argent, au risque de ne jamais pouvoir remonter la pente, tant la Chine accélère de son côté.

- Plutôt que de discuter d'un arrêt des ENR, le débat devrait porter sur la façon d'accélérer et de renforcer le déploiement de l'éolien en mer dont les coûts ont remonté et qui ont besoin d'échelles plus importantes et de capital moins cher ; la flexibilité côté offre (notamment pour le solaire) ; l'action sur la demande (tarifs, incitations) ; la modernisation des réseaux (RTE prévoit des investissements massifs qui en majorité ne sont pas liés aux ENR) ; et surtout, l'électrification des usages et la croissance de la consommation d'électricité. C'est tout l'enjeu des prochaines années³⁹. La France dispose d'acteurs mondiaux de premier plan dans ces technologies : EDF, Engie, TotalEnergies, Veolia, sans compter les dizaines de développeurs qui dépassent le GW. Tergiverser sur ces technologies plutôt que de chercher à renforcer leurs chaînes de valeur, c'est procéder à un rabetage industriel irréversible et s'isoler en Europe, où on s'inquiète déjà de l'avenir de la capacité d'exportation électrique française.
- L'Europe doit conserver des entreprises de premier plan qui investissent dans le reste du monde, grâce à un euro fort, dans des projets industriels, des infrastructures et des systèmes énergétiques. La plupart des gouvernements et acteurs étrangers ont une très haute estime des entreprises françaises et européennes qui apportent compétence, savoir-faire, respect de standards élevés et de bonnes pratiques, et diversité des financements. En Afrique, ENI et TotalEnergies, aux côtés des Anglo-Australiens Rio Tinto et d'une dizaine d'entreprises chinoises, sont les plus grands investisseurs. Si ces entreprises européennes retirent leurs projets, elles seront immédiatement supplantées par des sociétés opérant selon des standards moins exigeants. L'Europe doit également conserver des banques de premier plan face aux géants américains, chinois ou moyen-orientaux. Car les banques influent sur la qualité des projets et ont aussi une forte emprise géopolitique. Cesser tout financement des hydrocarbures dans de nombreux pays reviendrait à consolider la marginalisation européenne et le renforcement d'acteurs hostiles qui feront des investissements très éloignés des normes européennes. En

38. *Fossil Fuel Subsidies in Europe*, Agence européenne pour l'environnement, janvier 2025 disponible sur : www.eea.europa.eu.

39. C. Philibert et A. de Lassus, « La dimension stratégique de la flexibilité des systèmes électriques : opportunités en Europe », *op. cit.*

revanche, accompagner de manière stratégique des projets de centrales à gaz couplées à des ENR est la bonne approche car c'est ce que veulent de nombreux pays, à condition que tout aille très vite. La stratégie européenne *Global Gateway* de soutien au déploiement des infrastructures, en particulier dans les pays en développement, est à ce titre souhaitable mais doit être rapidement renforcée, notamment eu égard aux nouveaux dispositifs américains de sécurisation de chaînes de valeur portés par le *Defense Production Act* et mis en œuvre par diverses entités comme le U.S. International Development Finance Corporation.

- De nombreuses banques et entreprises américaines se retirent des forums et alliances volontaires pour la décarbonation et le respect de standards de responsabilité sociétale des entreprises (RSE) depuis l'élection de Donald Trump. Certains acteurs européens hésitent. Opérer selon des critères RSE élevés et comparables, donc standardisés, et des normes de comptabilité des émissions claires sera un facteur de compétitivité et d'attractivité majeur à l'avenir, et c'est indispensable. Les acteurs économiques et financiers ont besoin de ces critères. Il faut non pas les supprimer, mais faciliter leur mise en œuvre. Une situation où le monde se fragmente en deux camps, celui où il n'y aura pratiquement pas de standards, ou des standards dictés par une puissance dominante hostile, et celui où l'Europe sera complètement isolée avec ses standards parfaitement légitimes mais trop coûteux, est à éviter.
- S'il faut redoubler d'efforts dans l'intégration des systèmes énergétiques et l'expansion des ENR et des systèmes de flexibilité qui y sont liés, il convient aussi d'intégrer le fait que la réduction progressive de la consommation d'hydrocarbures n'entraîne pas automatiquement un renforcement de la sécurité énergétique et de la position économique. Elle ouvre une phase d'entre-deux dangereuse, où on n'est pas suffisamment armé et protégé par le monde bas-carbone, et davantage exposé aux aléas géopolitiques du monde carboné. En d'autres termes, la consommation de produits pétroliers ne va pas disparaître en dix ans en Europe, mais il est parfaitement envisageable que ce qu'il reste de production européenne et d'infrastructures soit revendu à des acteurs opportunistes, ou hostiles, rendant l'Europe encore plus vulnérable. Dans le domaine du gaz naturel, dans le contexte actuel de baisse accélérée de la consommation et de rupture avec la Russie, la situation des approvisionnements européens, qui a su remarquablement se diversifier grâce au GNL américain, reste fragile et soumise à des aléas. La réponse européenne ne peut pas être de chercher à provoquer un écrasement encore plus rapide de la demande de gaz, car cela serait à la fois irréaliste et irresponsable : irréaliste car il y a encore beaucoup de consommation qui ne peut pas être facilement substituée, le biométhane étant une solution d'appoint utile mais qui comporte trop de contraintes pour remplacer le gaz naturel (+ 2 milliard de mètres cubes (bcm) de production en trois ans pour atteindre 6,5 bcm/an, soit environ 2 % de la

consommation totale européenne), notamment dans l'industrie ou le résidentiel, voire le secteur électrique ; irresponsable car cela entraînerait des coûts importants et des fermetures d'usines supplémentaires. Surtout, cela reviendrait à se priver d'un élément clé pour un plan B si le nouveau nucléaire n'est pas construit dans les temps, si les lignes à haute tension ne le sont pas, si l'éolien *offshore* poursuit sa stagnation, ou si l'on fait face à des problèmes techniques structurels, comme sur le parc nucléaire existant. Conserver des capacités redondantes, diversifiées, prêtes à être actionnées si besoin fait sens.

- Du point de vue de la sécurité d'approvisionnement, il est légitime d'étudier les avantages et les inconvénients de conserver en réserve des capacités de charbon ou de fuel lourd pour la production électrique en France et en Europe en ultime recours, et de construire de nouvelles centrales à gaz. Cela n'est en aucun cas une trahison climatique mais potentiellement une planification de bon sens de la sécurité énergétique. De la même façon, il est indispensable que des acteurs européens, immatriculés en Europe et régis par les règles européennes, puissent encore produire des hydrocarbures dans le monde et les raffiner en Europe. Même dans l'hypothèse de ventes élevées de véhicules électriques neufs, l'inertie du parc automobile signifie qu'il y aura encore plus de 10 millions de véhicules thermiques en circulation après 2050 en France, soit au moins 15 % du parc. Les chars et avions de combat protégeant l'Europe auront également encore besoin de carburant qu'il faudra produire en Europe. Les aéroports devront eux aussi être fournis en carburants qui ne seront pas tous durables. L'Europe doit continuer à disposer de marges d'action dans un monde régressif et dangereux et ne peut se permettre de fermer par elle-même toutes ces portes.
- Dernier enjeu majeur lié au précédent : les émissions de gaz à effet de serre n'ont pas de nationalité. Qu'elles soient émises en France en Europe ou à l'autre bout du monde, le résultat est le même. Alors que le coût d'abattement d'une tonne de CO₂ augmente fortement en Europe à mesure que la décarbonation avance et que les opportunités de décarboner à bas coût se réduisent, il faut repenser notre action extérieure autour de la décarbonation à l'étranger, notamment *via* les marchés volontaires du carbone, ou l'article 6 de l'accord de Paris, en visant notamment la réduction des émissions de méthane.

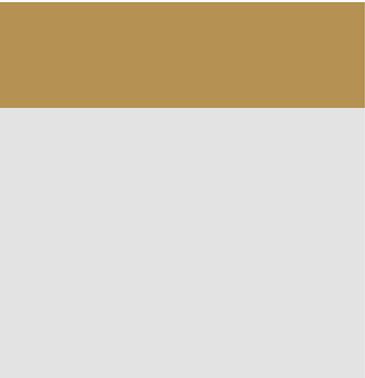
Quelles pistes de réajustement stratégique pour la France et l'Europe dans cet environnement dégradé ?

Avec près de 2 000 milliards de dollars de valeur annuelle s'orientant rapidement vers les 3 000 milliards, comparé aux 441 milliards de l'industrie de l'aviation civile par exemple, le marché mondial des technologies bas-carbone est stratégique. Il s'apprête ainsi à rattraper l'industrie automobile mondiale, estimée à 2 400 milliards de dollars en 2024. Avec 75 % d'électricité bas-carbone, l'UE a déjà bien avancé, mais le plus dur reste à faire : consolider ces acquis, préparer l'avènement de l'ère électrique et réduire les émissions des secteurs du transport, de l'agriculture et de l'industrie. Pour rester dans la course, on ne peut pas faire de pause, hésiter ou encore moins, retourner en arrière ou faire des moratoires. Il faut être déterminé à utiliser astucieusement et efficacement tous ces atouts, et cela passe par une articulation étroite entre politique industrielle et énergétique, à l'image du programme nucléaire français lors des Trente Glorieuses, ou de l'effort chinois actuel.

L'Europe a besoin de puissance climatique, ce qui implique la capacité à mener sa transition sans être affaiblie ou vulnérable, et à impacter les choix des autres acteurs. Les bases de ce projet ont été posées à Bruxelles via le *Green Deal* complété du *Clean Industrial Deal*, qu'il faut désormais mettre en œuvre de façon agile. La France doit jouer un rôle constructif et non pas d'obstruction et être une force de mobilisation et d'impulsion à la hauteur des enjeux et de son potentiel. La tentation de la simplification ou du repli idéologique est pourtant là. Ces défis sont existentiels et requièrent de faire preuve de responsabilité, crédibilité et convergence, tant en France qu'à l'étranger, dans la perspective des échéances politiques françaises et de la présidence du G7 :

- Se concentrer à l'échelle européenne et internationale sur un pic rapide, suivi d'une baisse marquée, de la consommation de charbon et de pétrole dans le secteur électrique, sur l'essor des ENR, sur l'efficacité énergétique et sur la réduction des émissions fugitives de méthane afin de maintenir la hausse des températures mondiales sous les 2 °C. Une approche graduée sur les énergies fossiles peut permettre de susciter une convergence minimale et de regagner de l'influence.

- Fédérer les Français et les Européens autour d'un cap clair et d'un processus de transition de longue haleine, non linéaire, qui impose à la fois une constance et agilité, en l'érigeant dans le cadre stratégique d'une citadelle européenne ouverte sur le monde, mais vigilante et protectrice, capable de se défendre face à toutes les menaces car elle est convaincue non seulement qu'il faut le faire, mais qu'elle peut le faire si elle s'en donne les bons moyens.



27 rue de la Procession 75740 Paris cedex 15 – France

Ifri.org