



LA DIMENSION STRATÉGIQUE DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Défis et réponses pour la France,
l'Allemagne et l'Union européenne

Marc-Antoine EYL-MAZZEGA

Carole MATHIEU

Avril 2019

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 association reconnue d'utilité publique (loi de 1901). Il n'est soumis 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 des auteurs.

Cette étude est publiée dans le cadre du projet ENERGEIO financé par le Conseil supérieur de la formation et de la recherche stratégiques (CSFRS).



ISBN : 979-10-373-0019-5

© Tous droits réservés, Ifri, 2019

Comment citer cette publication :

Marc-Antoine Eyl-Mazzega et Carole Mathieu, « La dimension stratégique de la transition énergétique. Défis et réponses pour la France, l'Allemagne et l'Union européenne », *Études de l'Ifri*, Ifri, avril 2019.

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

Auteurs

Marc-Antoine Eyl-Mazzega dirige le Centre Énergie de l'Ifri depuis 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 gaz et pétrole sur ces zones et des relations institutionnelles.

Marc-Antoine Eyl-Mazzega a également travaillé à la Fondation Robert Schuman, où il a animé un observatoire sur l'Ukraine. Ayant la double nationalité française et allemande, il est docteur de l'Institut d'études politiques de Paris.

Carole Mathieu est responsable des Politiques européennes de l'énergie et du climat au Centre Énergie de l'Ifri. Ses axes de recherche couvrent les politiques de lutte contre le changement climatique et la transformation des systèmes énergétiques, la politique européenne de l'énergie et les enjeux de sécurité des approvisionnements.

Diplômée de Sciences Po Paris, elle a été chargée de mission au sein de la Commission de régulation de l'Énergie entre 2010 et 2014. Dans le cadre de ses fonctions, elle a concouru à l'élaboration et à la défense des positions du régulateur français auprès des institutions européennes, des gestionnaires de réseaux et des acteurs de marché. Ses travaux ont notamment porté sur l'harmonisation des règles de fonctionnement des marchés du gaz naturel en Europe.

Résumé

La transition énergétique bas-carbone en France, dans l'Union européenne (UE) et dans le monde est aujourd'hui déployée de façon inégale et à un rythme trop faible pour préserver le climat et la biodiversité. Les émissions de CO₂ poursuivent leur hausse et les engagements des États sont insuffisants : ils placent le monde dans une trajectoire de réchauffement de + 3 °C. Les efforts pour financer des mesures d'adaptation doivent encore être considérablement renforcés.

Les enjeux géopolitiques et géoéconomiques liés aux politiques de l'énergie et du climat se complexifient, s'étendent et se renforcent. Aux problématiques liées à la sécurité des approvisionnements en combustibles fossiles qui demeurent aiguës (Ukraine-Russie, Iran-Arabie Saoudite, détroits, terrorisme) s'ajoutent désormais de nouvelles rivalités, desquelles émanent de nouveaux risques voire menaces de nature géopolitique et géoéconomique liés à la transition énergétique : autour des métaux critiques ; autour des technologies, de l'innovation et les chaînes de valeur ; autour de l'accès aux marchés et du contrôle des actifs ; autour de l'établissement et la diffusion des normes, qui sont instrumentalisées pour façonner les orientations technologiques et servir des intérêts industriels ; autour des technologies numériques et des systèmes de pilotage des réseaux.

La maîtrise des chaînes de valeur des technologies bas-carbone est un enjeu de compétitivité, de développement économique, de souveraineté énergétique et de sécurité. Ces technologies stratégiques de la transition énergétiques incluent : le nucléaire civil, les éoliennes terrestres et marines et leurs aimants, la prochaine génération de cellules photovoltaïques et les onduleurs, l'automobile avec le véhicule thermique à haute performance, les batteries, notamment de quatrième génération, pour la mobilité et le stockage de l'électricité, la mobilité hydrogène pour le ferroviaire, les bus et le fret, les systèmes de stockage de l'électricité via l'hydrogène, les technologies de pilotage intelligent des réseaux et de la consommation, les technologies de recyclage, ou encore les technologies de protection face aux risques cyber.

La Chine et les États-Unis ont pris une certaine avance : côté chinois, c'est principalement le résultat d'une volonté étatique forte s'appuyant sur des entreprises publiques et des chaînes de valeur intégrées, une capacité

d'investissement et une appétence au risque inégalées. Côté américain, c'est le résultat d'une politique de soutien direct et indirect aux acteurs économiques et d'un écosystème d'innovation historiquement très développé et efficace. Les entreprises américaines et chinoises procèdent également à des rachats d'actifs en Europe dans le domaine des technologies bas-carbone. L'UE dispose d'atouts scientifiques et industriels mais ses politiques publiques ont privilégié le démantèlement de ses groupes pour renforcer la concurrence et ouvrir ses marchés, au détriment d'un objectif de leadership technologique.

La France et l'UE ne maîtrisent pas l'extraction et l'enrichissement de la plupart des métaux critiques. Les cellules photovoltaïques sont chinoises, même si plus de la moitié de la chaîne de valeur est européenne et locale. Elles n'ont pas d'avantages sur la technologie de l'éolien *onshore*, ni sur les batteries de troisième génération dont 50 % sont chinoises. En revanche, l'UE dispose d'un avantage sur les onduleurs de panneaux solaires, sur l'éolien *offshore* posé et flottant et d'un potentiel sur les batteries solides de quatrième génération ou les batteries à flux, la possibilité d'effectuer des percées dans les nouvelles générations de cellules photovoltaïques, ou encore le recyclage. Enfin, elle a de solides capacités dans le nucléaire civil, l'efficacité énergétique, l'hydrogène et dispose d'une importante industrie automobile qui prend lentement le virage de l'électrification, ainsi que de capacités cyber. Ces atouts doivent être mis à profit pour construire des filières industrielles stratégiques, créer des emplois et de la valeur ajoutée sur le territoire européen et éviter une situation de dépendance technologique.

À l'échelle européenne, la transition énergétique a franchi un palier avec les objectifs 20-20-20 qui sont en passe d'être atteints (sauf pour le niveau des émissions de l'Allemagne pour les secteurs non couverts par le marché carbone, et en dépit d'un ralentissement des progrès dans l'efficacité énergétique). Des objectifs renforcés ont été fixés pour 2030 et les discussions s'ouvrent sur les objectifs et la stratégie 2050. Pour s'inscrire dans une trajectoire de 2 °C et idéalement 1,5 °C, il faut désormais accélérer et approfondir le processus et ainsi franchir une nouvelle étape, bien plus difficile et complexe. Il faut des transformations systémiques dans la gouvernance et les politiques publiques, dans les stratégies des entreprises et les comportements des citoyens. Ces transformations devront aussi susciter un consensus aussi large que possible. En effet, les politiques européennes de l'énergie et du climat ont été établies dans un contexte et pour des objectifs visant l'intégration des marchés et la sécurité des approvisionnements, qui ne correspondent pas à

une décarbonation profonde. Le défi sera de les adapter à cette transformation en profondeur.

La France et l'UE sont au seuil d'une phase inédite dans le processus de décarbonation qui requiert un travail d'anticipation, un discours de vérité et de responsabilité sur les objectifs, choix technologiques, coûts et contraintes techniques, opportunités et stratégies de décarbonation car des décisions lourdes et complexes qui engagent l'avenir doivent être prises. Malgré des divergences de fond sur la question du nucléaire civil, le tandem franco-allemand a un rôle d'impulsion essentiel à jouer, à la fois dans la gouvernance globale et européenne de l'énergie, et doit aussi inciter d'autres pays européens volontaires à les rejoindre. Les deux pays mériteraient de faire le pari d'une union franco-allemande du climat qui travaillerait par petits et grands pas, à la fois dans le domaine de la coopération entre les deux pays, de l'UE et de la gouvernance mondiale.

À la veille des prochaines élections européennes, un nouveau pacte pour la transition énergétique pourrait être établi sur la base des recommandations suivantes :

- Poursuivre un objectif de neutralité carbone, ou quasi-neutralité, à l'horizon 2050 et revoir à la hausse l'engagement actuel de baisse des émissions de - 40 % en 2030, vers - 43 à - 45 %, pour à la fois tenir compte du renforcement des politiques publiques (Paquets énergie propre et mobilité notamment) mais aussi envoyer un signal fort lors des prochains sommets sur la gouvernance mondiale du climat en septembre et décembre 2019 ;
- Accroître la capacité d'expérimentation des États, des territoires et des villes pour soutenir l'investissement et l'innovation dans les technologies bas-carbone, tout en œuvrant pour des coopérations renforcées dans le domaine industriel et réglementaire. Lancées sur la base du volontariat, ces initiatives pourraient être soutenues et coordonnées par une Agence européenne de la transition énergétique.
- Mettre en œuvre une stratégie électrique commune entre la France, la Belgique, les Pays-Bas et l'Allemagne dans un contexte de réajustements des mix électriques nationaux et de sortie progressive du charbon. Cette analyse des équilibres de production régionaux devra aussi nourrir les réflexions sur le schéma d'interconnexion dans un contexte post-Brexit d'une part, et sur l'opportunité d'un renouvellement du parc nucléaire existant, d'autre part.
- Face aux vulnérabilités liées aux métaux critiques, la France et l'UE doivent réagir en favorisant une relance des activités minières responsables sur leur territoire et en liant leur politique d'aide au

développement à la mise en œuvre de standards environnementaux et sociaux dans le secteur minier, tout en appuyant les initiatives de traçabilité. Côté demande, quatre volets doivent être poursuivis conjointement : réutiliser, recycler, réduire et réindustrialiser.

- Consolider la politique industrielle européenne pour les technologies bas-carbone, en tirant les leçons de l'expérience récente de l'Alliance européenne des batteries. En s'appuyant sur un diagnostic solide du niveau de dépendance technologique actuel et futur et sur un dialogue resserré avec les acteurs académiques et industriels européens, l'UE doit mobiliser tous les outils de politiques publiques à disposition (réglementation et normes, financement, éducation, filtrage des investissements, etc.) pour améliorer la compétitivité-coût et hors coût de l'offre européenne. Dans le même temps, l'UE doit organiser un dialogue franc avec ses partenaires commerciaux pour garantir un accès équitable aux différents marchés.
- Enfin, accélérer les travaux liés à la taxonomie pour promouvoir le développement à grande échelle de la finance verte et responsable et ainsi non seulement inciter à des investissements compatibles avec l'accord de Paris au sein de l'UE, mais aussi dans les pays émergents.

En complément de cette refonte de l'agenda domestique européen, l'UE doit ajuster sa stratégie diplomatique et installer un leadership global pour lutter contre le changement climatique. Cela implique d'investir les coopérations bilatérales (UE-Chine, UE-Inde, etc.), de lier les accords de libre-échange à la mise en place d'engagements climatiques ambitieux ou, à défaut, d'évaluer la pertinence d'une taxe carbone aux frontières de l'UE, de s'appuyer sur les instances de gouvernance mondiale comme le G7 et le G20 pour accroître les efforts de maîtrise des consommations et obtenir un arrêt de l'investissement dans les nouvelles centrales à charbon. De nouvelles alliances doivent être constituées pour favoriser une transformation durable des villes et un changement d'échelle du processus d'électrification, en Afrique subsaharienne en particulier. La stratégie de décarbonation de l'UE doit enfin inclure un accompagnement spécifique des efforts déployés dans les pays voisins, orientaux et méditerranéens, pour éviter la constitution d'un nouveau mur climatique aux frontières de l'Europe.

Sommaire

INTRODUCTION	11
ÉTAT DES LIEUX DE LA GOUVERNANCE MONDIALE DU CLIMAT	13
L'accord de Paris : une étape fondamentale mais l'inertie des systèmes est importante.....	13
Les États-Unis, facilitateurs puis pourfendeurs de l'accord de Paris, la Chine ambivalente	16
Les engagements pris lors des COP ne sont pas suffisants et l'urgence se renforce	19
Rôle croissant des acteurs non étatiques	21
L'UE, UN ÉCHELON STRATÉGIQUE POUR LA GOUVERNANCE DU CLIMAT	23
Rôle clé d'impulsion et de protection des politiques publiques	23
Instruments d'action dans la gouvernance mondiale du climat et les politiques de transition énergétique.....	27
Une union de l'énergie sans consensus sur les objectifs, moyens et stratégies	29
Brexit et politique européenne de l'énergie	32
LES RISQUES ET MENACES EXTÉRIEURES SUR LES CHAÎNES DE VALEUR EUROPÉENNES DES TECHNOLOGIES BAS-CARBONE	35
Nouvelles rivalités entre la Chine, les États-Unis et l'UE.....	35
La vulnérabilité face aux métaux critiques.....	39
Politique industrielle européenne : l'exemple de la mobilité propre et des batteries	44
Le nucléaire civil : un enjeu économique et de souveraineté	47
L'enjeu de la sécurité économique et numérique des infrastructures .	50
L'ENJEU DE L'ÉLECTRIFICATION DURABLE ET D'UNE INCLUSION DU VOISINAGE ORIENTAL ET MÉDITERRANÉEN.....	53
Le changement d'échelle n'a pas lieu en Afrique subsaharienne	53
Une nouvelle stratégie d'investissement dans l'électrification et les infrastructures durables	54

LES RÉPONSES DIPLOMATIQUES ET STRATÉGIQUES.....	57
Le rôle clé du tandem franco-allemand	57
Priorités européennes : un nouveau pacte pour la transition énergétique.....	58
Un leadership global pour lutter contre le changement climatique ...	63
CONCLUSION	67

Introduction

La « géopolitique de l'énergie » a longtemps eu pour seuls enjeux la répartition des ressources en énergies fossiles, le contrôle de leur production et des routes d'approvisionnement, la maîtrise des consommations et l'impact des dépendances énergétiques sur les rapports de force entre les nations. Au XX^e siècle, la donne géopolitique a largement été façonnée par les enjeux liés au charbon, au pétrole, au fer puis à l'atome. Le poids de l'Arabie Saoudite et son alliance stratégique avec les États-Unis, la prise sous contrôle des ressources de l'Iran puis leur nationalisation, la stratégie de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) et les réponses des pays importateurs (constitution de stocks stratégiques, création de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), développement du nucléaire civil ou du gaz naturel, politiques d'efficacité énergétique), la politique d'exportation de gaz et de pétrole de l'Union soviétique ou encore l'importance stratégique des détroits ont pendant longtemps structuré les enjeux géopolitiques et géoéconomiques liés à l'énergie. Plus récemment, les crises de 2006 et 2009 sur la fourniture de gaz russe transitant par l'Ukraine ont attisé les craintes de l'UE et pointé son insuffisante capacité de résilience face au risque de rupture d'approvisionnement.

La prise de contrôle par General Electric de la branche énergie d'Alstom, l'offre publique d'achat de la société des Trois Gorges sur le portugais EDP, l'arrestation d'un cadre dirigeant d'Huawei au Canada sur demande américaine dans un contexte de rivalités sur la diffusion des technologies numériques et de télécommunication (5G), les mesures protectionnistes américaines face à la Chine et restrictions d'exportation face à ZTE, les investissements massifs et prédominants des sociétés chinoises dans les usines de construction de cellules de batterie à lithium-ion, les prises de participation du chinois Geely dans Volvo ou Daimler, les succès de l'exportation de technologies nucléaires russes, l'annonce d'investissements de 200 milliards de dollars dans un projet solaire géant en Arabie Saoudite, ou de 100 milliards de dollars dans le solaire en Inde, ou encore les tractations pour minimiser la portée du rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) lors de la COP24 ne sont pas des péripéties anodines. Ce sont des éléments d'un vaste échiquier où les enjeux énergétiques à la fois liés aux hydrocarbures et aux technologies et systèmes énergétiques bas-carbone bouleversent les équilibres géopolitiques et géoéconomiques et nourrissent de nouvelles rivalités. Il n'y a pas d'avènement d'une gouvernance mondiale

« bienveillante » de coopération apaisée où chacun œuvrerait de concert pour contribuer à préserver le climat et la biodiversité, biens communs de l'Humanité.

Des interrogations essentielles se posent : quels sont les nouveaux risques et menaces, mais aussi les opportunités liées à la transition énergétique bas-carbone et comment adapter les politiques et actions de la France et de l'UE ? Quelles stratégies diplomatiques pour la France et pour l'UE pour y faire face et renforcer la sécurité énergétique ?

Cette étude entend apporter des analyses et éléments de réponse en dressant d'abord un état des lieux de la gouvernance mondiale du climat. Le rôle, les avancées et contraintes de l'UE dans la transition énergétique seront ensuite évalués afin de préciser le cadre analytique. Puis, l'étude identifiera les principaux enjeux et risques stratégiques, d'un point de vue économique et technologique, qui sont liés à la transition bas-carbone. Enfin, l'étude proposera des pistes d'action et des recommandations pour la France et l'UE, afin de renforcer leur sécurité énergétique dans sa définition nouvellement élargie.

État des lieux de la gouvernance mondiale du climat

L'accord de Paris : une étape fondamentale mais l'inertie des systèmes est importante

Adopté le 12 décembre 2015 lors de la COP21, l'accord de Paris établit un nouveau cadre de coopération pour la protection du climat qui s'appuie sur une contribution quasi universelle aux efforts d'atténuation et d'adaptation. La politique climatique n'est plus seulement le fait d'un petit cercle de pays pionniers à hauts revenus, elle s'étend désormais aux grands émergents, et notamment à la Chine et à l'Inde.

Les 170 « contributions nationales » (NDC, *Nationally Determined Contribution*) remises au Secrétariat de la Convention-cadre des Nations unies sur le changement climatique (CCNUCC) décrivent les objectifs climatiques que chacun s'engage à poursuivre sur le plan domestique, à l'horizon 2025 ou 2030. Elles sont volontaires (*bottom-up*) : chaque pays identifie dans sa contribution nationale les solutions bas-carbone les plus adaptées au contexte local.

Ces premières contributions s'avèrent insuffisantes pour infléchir la croissance des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES) mais elles marquent une première étape. Une fois la confiance installée entre les parties, une dynamique vertueuse pourrait alors s'enclencher et les gouvernements viendraient renforcer progressivement leurs engagements pour corriger le manque d'ambition constaté initialement. À cet effet, l'accord de Paris prévoit que les engagements soient revus à la hausse tous les cinq ans.

Une telle dynamique globale est non seulement nécessaire pour limiter le réchauffement climatique, mais aussi pour diminuer les coûts globaux de la transition énergétique : plus la demande en solutions bas-carbone augmente, plus les économies d'échelle et les effets de série seront importants, meilleure sera la disponibilité des financements, plus les

budgets d'innovation augmenteront et plus les progrès dans la diffusion des technologies seront importants.

La transition énergétique sera intrinsèquement lente parce que le secteur énergétique s'appuie sur des infrastructures systémiques telles que des super centrales au charbon qui, dans de nombreux pays, sont de capacité équivalente à plusieurs réacteurs nucléaires. Elles sont développées au travers d'investissements élevés amortis sur plusieurs décennies et pour la plupart, ont été construites ces dix dernières années. Or dans le monde, 37 % de l'électricité est produite à partir du charbon et 65 % proviennent de sources fossiles. Il en est de même pour le parc résidentiel, dont les taux de modernisation sont très faibles, de l'ordre d'1 % par an dans l'UE alors qu'il représente un tiers des émissions¹. Mais aussi parce que le cadre réglementaire ne fournit pas les incitations suffisantes pour influencer la rationalité économique et justifier une réorientation complète des flux financiers vers les solutions bas-carbone. À titre d'illustration, seules 13,8 % des émissions globales étaient soumises à une forme de tarification du carbone en 2018².

La demande mondiale d'énergie fossile, de pétrole et de gaz en particulier, restera portée par la croissance démographique et économique des pays émergents. Dans le scénario central développé par l'Agence internationale de l'énergie (AIE), la demande énergétique mondiale est appelée à croître de 26,8 % à l'horizon 2040, tirée pour les deux tiers par l'Inde et dans une moindre mesure, par la Chine tandis que la demande en énergies fossiles augmenterait de 16,3 %. Les hydrocarbures représenteront toujours 74 % de la demande énergétique primaire, contre 81 % en 2017³. Dans le scénario compatible avec l'objectif de l'accord de Paris d'un maintien de la hausse des températures moyennes en dessous des + 2 °C, l'AIE estime que la part des énergies fossiles dans le mix énergétique mondial passerait de 80 % en 2017 à 60 % en 2040, avec un rôle accru pour le gaz naturel et réduit de moitié pour le charbon⁴. Une telle trajectoire serait accompagnée par une maîtrise des consommations et un bouquet énergétique mondial plus diversifié, dans lequel les énergies bas-carbone, renouvelables (ENR) et nucléaire, joueraient un rôle croissant. Enfin, dans un scénario + 1,5 °C, les technologies bas-carbones devraient couvrir la quasi-totalité de la production d'électricité globale tandis qu'il faudrait complètement sortir du charbon en 2050.

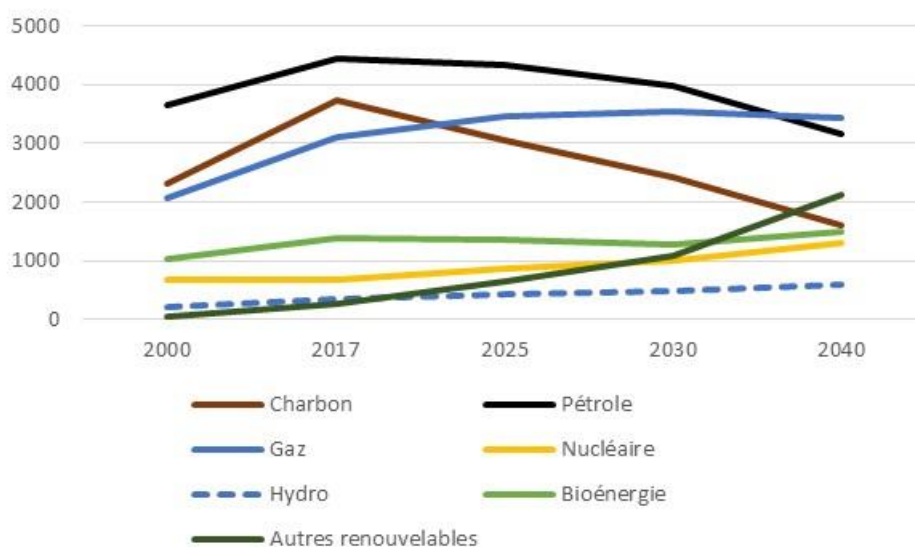
1. I. Artola, K. Rademaekers, R. Williams et J. Yearwood, « Boosting Building Renovation: What Potential and Value for Europe? », *Study for the ITRE Committee*, Commission européenne, octobre 2016, disponible sur : www.europarl.europa.eu.

2. Banque mondiale, « Carbon Pricing Dashboard », disponible sur : <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org>.

3. IEA, *World Energy Outlook 2018*, novembre 2018.

4. *Ibid.*

Évolution du mix énergétique global, 2000-2040, d'après le scénario développement durable de l'AIE (Mtoe)



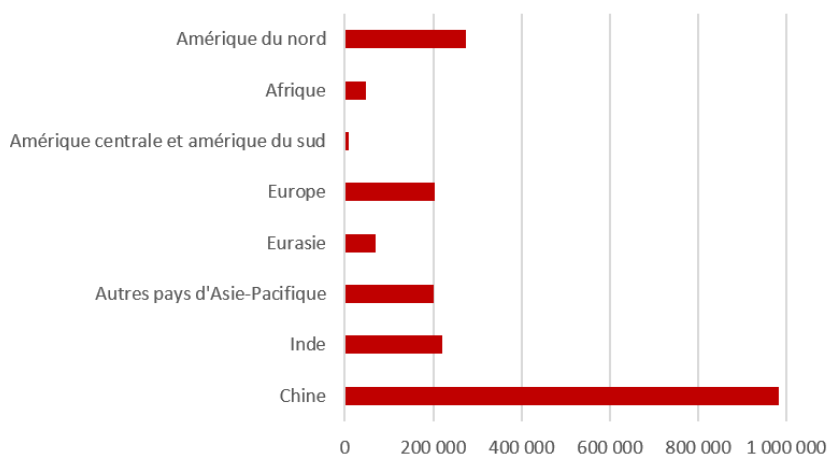
Source : AIE WEO 2018.

Chine et Inde représentent les deux tiers de l'accroissement de la demande globale attendue à long terme et le charbon y représente actuellement plus de 70 % de la production d'électricité. Pour des questions de sécurité énergétique, d'emploi et de coût, il est encore plébiscité. La consommation d'électricité mondiale devrait croître de 40 % d'ici à 2040 du fait de la croissance démographique et économique, des besoins de refroidissement et d'une hausse de l'électrification. Face à l'impératif d'atteindre rapidement un pic d'émissions, il est donc primordial que cette demande supplémentaire d'électricité soit uniquement couverte par des technologies bas-carbone. Or, c'est encore loin d'être le cas.

Des plans de sortie du charbon sont élaborés dans certains pays, principalement européens, (cf. *Powering Past Coal Alliance*) et les grands financeurs occidentaux se détournent des investissements charbonniers en raison de la pression exercée par la société civile. Néanmoins, les investissements dans les nouvelles capacités de production d'électricité au charbon se poursuivent : dans les grands pays émergents, à la périphérie de l'UE et dans les pays couverts par l'initiative chinoise *Belt and Road Initiative* (BRI)⁵.

5. S. Cornot-Gandolphe, « Sortie ou croissance du charbon ? Analyse des marchés et politiques en 2017 », *Études de l'Ifri*, Ifri, mai 2018, disponible sur : www.ifri.org.

Répartition des capacités installées de production d'électricité au charbon dans le monde, janvier 2019 (en MW)



Source : *Global Coal Plant Tracker*.

Les technologies de capture et stockage du CO₂ ne joueront qu'un rôle extrêmement marginal, car elles sont chères et, à terre, suscitent un rejet social. Les technologies de capture et réutilisation du carbone, pour des usages industriels, joueront aussi un rôle marginal, car très chères et du fait de marchés limités. Le transport aérien en plein essor ainsi que la pétrochimie verront leurs émissions croître fortement tandis que la décarbonation des secteurs de l'industrie, des transports et de l'agriculture sera difficile. Enfin, les subventions aux énergies fossiles demeurent élevées : elles ont baissé depuis 2012 mais sont reparties à la hausse pour s'établir à 300 milliards de dollars en 2017⁶.

Les États-Unis, facilitateurs puis pourfendeurs de l'accord de Paris, la Chine ambivalente

Le sommet Obama/Xi Jinping de novembre 2014 avait permis un rapprochement stratégique entre la Chine et les États-Unis pour réduire leurs émissions de GES⁷ et ouvert la voie à un accord lors de la COP21 à Paris, sous présidence française. La présidence française avait alors eu pour tâche de mettre en musique un accord global, de nourrir la confiance entre les délégations et de mobiliser largement les acteurs étatiques et non

6. W. Matsumura et Z. Adam, « Hard-Earned Reforms to Fossil Fuel Subsidies Are Coming under Threat », *IEA News*, 29 octobre 2018, disponible sur : www.iea.org.

7. M. Landler, « U.S. and China Reach Climate Accord After Months of Talks », *The New York Times*, 11 novembre 2014, disponible sur : www.nytimes.com.

étatiques. Par la suite, les présidents Obama et Xi ont réitéré leur soutien à l'accord, et œuvré pour sa ratification et sa mise en œuvre⁸.

L'élection du président Trump a bouleversé ces équilibres entre les deux plus grands émetteurs et malgré les tentatives européennes, et notamment françaises lors du G7 de Taormine, de le convaincre de rester dans l'accord, quitte à réviser sa contribution nationale, ce dernier a choisi d'en sortir. L'importance de défaire toutes les décisions de son prédécesseur, de contenter sa base électorale encline au climat-scepticisme et pro-charbon, et de dénoncer une supposée inégalité de traitement avec la Chine a présidé à cette décision regrettable du président Trump⁹.

Les délégations américaines continuent toutefois de participer aux délibérations et le retrait ne sera effectif qu'en novembre 2020, laissant ouverte la possibilité d'un éventuel revirement, en cas notamment de victoire du camp démocrate lors des prochaines élections présidentielles américaines. Ce retrait ne doit pas occulter trois réalités : le boom des ENR aux États-Unis se poursuit, quoiqu'un peu ralenti, et les États-Unis entendent disputer à la Chine le rôle de leader dans l'innovation sur les technologies bas-carbone. Le gaz bon marché y détrône le charbon pour la production d'électricité (et même le nucléaire). Enfin, la société civile, certains États comme la Californie, les villes et entreprises restent mobilisées et influentes.

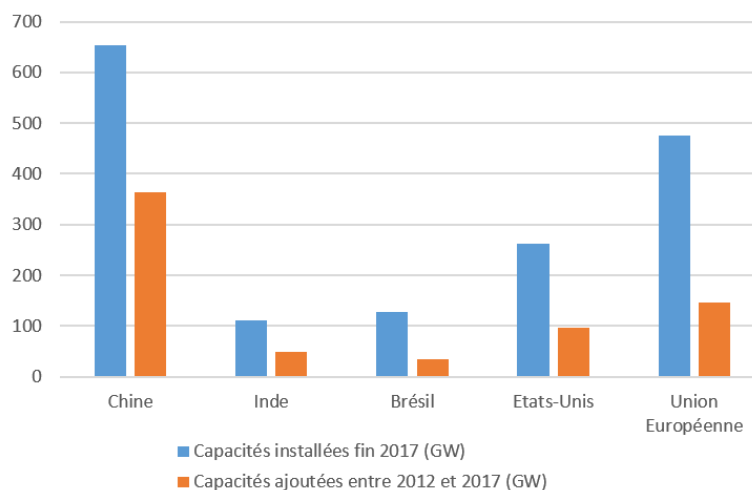
Par ailleurs, l'annonce du président Trump n'aura pas condamné l'accord, ni entraîné d'autres décisions de retrait. Elle a toutefois affaibli la gouvernance mondiale puisque l'accord de Paris perd sa caractéristique universelle, et n'a pas aidé à pousser à la ratification de l'accord par la Russie et la Turquie, toujours en suspens. Il a aussi, et surtout, autorisé implicitement un relâchement des efforts : si le premier émetteur historique, toujours responsable de près du tiers des émissions globales, n'est plus lié par aucun engagement, les éventuels manquements des autres Parties ne sauraient conduire à leur isolement diplomatique. La discipline collective s'en trouve affaiblie et l'impératif de progresser dans le dialogue de facilitation n'est pas respecté. Il devient de plus en plus difficile de maintenir l'unité, dans la mesure où certains pays, comme l'Australie, le Brésil ou encore les Philippines, reviennent sur leurs engagements de maîtrise des émissions domestiques, et où les négociations patinent dans le cadre de la Convention climat des Nations unies.

8. M. Landler et J. Perlez « Rare Harmony as China and U.S. Commit to Climate Deal », *The New York Times*, 11 novembre 2014, disponible sur : www.nytimes.com.

9. J.-F. Boittin, « Politique américaine de l'énergie et de l'environnement : d'Obama à Trump, continuité et ruptures », *Études de l'Ifri*, Ifri, janvier 2018, disponible sur : www.ifri.org.

Le rôle de la Chine, co-leader ambivalent sur le climat, est incertain. Sa stratégie est avant tout de dépolluer ses villes, elle est très préoccupée par la compétitivité de son industrie (d'où le lancement d'un marché du carbone fébrile, mais dont il faut tout de même saluer l'existence)¹⁰. Elle entend également atteindre la suprématie économique sur les technologies bas-carbone et les systèmes énergétiques intégrés. Cependant, la stratégie de la Chine dans le cadre de son initiative BRI, dépourvue de tout élément environnemental, n'a pas pour priorité le climat. En Afrique, ses activités sont duales : elle investit à la fois dans des infrastructures propres, comme des centrales hydrauliques, mais aussi dans des centrales à charbon. Et aux portes de l'UE, dans les Balkans, la Chine finance et construit des centrales à charbon, comme en Serbie ou en Bosnie. Il faut toutefois noter que la demande de charbon en Chine a atteint un pic en 2013 (elle est toutefois repartie à la hausse en 2018) et que c'est le premier pays au monde pour le déploiement des ENR et les ventes de véhicules électriques, loin devant les États-Unis et l'UE.

Déploiement des capacités de production d'électricité d'origine renouvelable dans les pays/régions clés (GW)



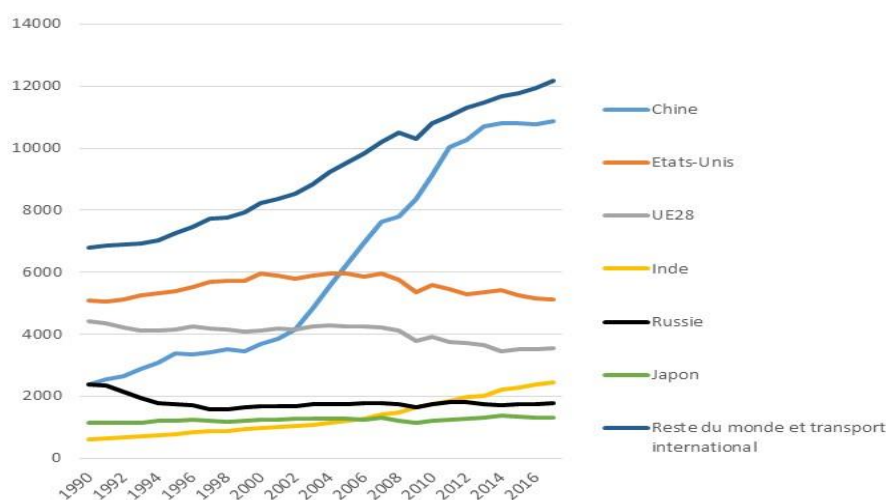
Source : IEA Renewables 2018, Market Report Series.

10. T. Voïta, « China's National Carbon Market: A Game Changer in the Making? », *Édito Énergie*, Ifri, 22 mars 2018, disponible sur : www.ifri.org.

Les engagements pris lors des COP ne sont pas suffisants et l'urgence se renforce

En l'état, les stratégies nationales présentées lors de la COP21 pourraient permettre de réduire le rythme de croissance des émissions mondiales de gaz à effet de serre à l'horizon 2030 mais elles ne sont pas suffisamment ambitieuses pour enclencher une baisse significative compatible avec une limitation du réchauffement à + 2 °C, voire + 1,5 °C. Dans son dernier rapport spécial paru en octobre 2018, le GIEC a pourtant une nouvelle fois alerté sur l'impératif d'atteindre rapidement un pic d'émissions avant que le changement climatique, qui atteint déjà + 1 °C, ne soit irréversible et incontrôlable. Il enjoint les gouvernements à réduire drastiquement les émissions mondiales, de l'ordre de 45 % d'ici 2030 par rapport au niveau de 1990, puis d'atteindre zéro émission nette en 2050, pour ne pas hypothéquer les chances de contenir la hausse des températures moyennes à long terme à + 1,5 °C¹¹.

Émissions de CO₂ d'origine fossile par pays entre 1990 et 2017 (Mt CO₂)



Source : EU JRC, base de données EDGAR V5.0.

Les émissions mondiales sont reparties à la hausse en 2017 (+ 1,6 %) et cette tendance semble se confirmer, et même s'aggraver, pour l'année

11. Intergovernmental Panel on Climate Change, « Global Warming of 1,5 °C », Special Report, octobre 2018, disponible sur : www.ipcc.ch.

2018 (+ 2,7 %)¹². Les quatre dernières années (2015-2018) ont été les plus chaudes jamais enregistrées par l'Agence météorologique mondiale¹³ et, au vu des engagements pris à ce jour, une trajectoire de réchauffement à long terme de + 3 °C est le scénario le plus crédible¹⁴. Sans changement rapide et profond, le cap des + 1,5 °C pourrait être franchi entre 2030 et 2050 et le monde serait alors exposé à un dérèglement climatique particulièrement brutal pour les sociétés et les écosystèmes.

L'enjeu de l'adaptation va devenir essentiel et la montée en puissance des financements climat à destination des pays vulnérables et en développement est encore largement insuffisante. En 2015-2016, ces financements étaient estimés à 48 milliards de dollars, pour les deux tiers constitués de prêts¹⁵, alors que la cible inscrite dans l'accord de Paris est de parvenir à mobiliser 100 milliards de dollars par an, dès 2020.

Certes, la transition énergétique est amorcée et les nouveaux investissements convergent effectivement vers les solutions bas-carbone, en particulier dans le secteur électrique. Sur l'année 2017, les énergies renouvelables ont ainsi représenté 70 % des nouvelles capacités installées¹⁶. Néanmoins, ces investissements tendent à se concentrer sur l'électricité qui, avec la production de chaleur, ne représente qu'un quart des émissions globales de CO₂¹⁷. Ils sont inégalement répartis, l'Afrique subsaharienne, à l'exception de l'Afrique du Sud, étant largement marginalisée. Ils sont significatifs mais loin d'être suffisants pour amorcer une transformation rapide du système énergétique mondial, et respecter les objectifs climatiques de long terme. Au vu des mutations qui s'annoncent pour les prochaines décennies (croissance démographique, urbanisation, hausse des besoins alimentaires, matériels, de mobilité...), la réorientation des investissements vers la sobriété carbone présente un bilan économique nettement favorable¹⁸ mais les biais court-termistes et non coopératifs l'emportent.

En somme, le cadre onusien encourage la coopération, fournit une certaine transparence sur les efforts mis en œuvre et appelle à la

12. C. Le Quéré *et al.*, *Global Carbon Budget 2018*, 5 décembre 2018, disponible sur : www.earth-systems-data.net.

13. World Meteorological Organization, « WMO Climate Statement: Past 4 Years Warmest on Record », Press Release, 29 novembre 2018., disponible sur : <https://public.wmo.int>.

14. United Nations Environment Programme, *Emissions Gap Report 2018*, 27 novembre 2018, disponible sur : www.unenvironment.org.

15. Oxfam, « Climate Finance Shadow Report 2018: Assessing Progress towards the \$100 billion Commitment », mai 2018, disponible sur : <https://ditn3vj7xz9fdh.cloudfront.net>.

16. REN21, « Renewables 2018: Global Status Report », disponible sur : www.ren21.net.

17. IEA, *Global Energy & CO2 Status Report 2017*, mars 2018, disponible sur : www.iea.org.

18. Global Commission on the Economy and Climate, « Better Growth, Better Climate – Synthesis Report », septembre 2014, disponible sur : <http://newclimateeconomy.report>.

responsabilité collective mais il ne contraint pas à un certain niveau d'ambition ou à l'atteinte de résultats. De la sorte, la préservation du climat reste particulièrement sensible aux cycles électoraux et aux affrontements partisans, et l'héritage de la COP21 peut donc être constamment remis en cause. Dans un contexte politique international moins favorable que celui de 2015, il n'aura pas été possible, à ce stade, d'obtenir l'engagement de toutes les parties de revoir à la hausse leurs contributions nationales pour l'horizon 2030, d'ici 2020. Cette perspective, envisagée dans l'accord de Paris, est pourtant la seule qui soit cohérente avec la nécessité de combler progressivement le fossé des ambitions, et donc d'atteindre l'objectif de neutralité carbone au cours de la deuxième moitié du siècle, tel que prévu à l'article 4¹⁹. Seuls 26 pays, rassemblés dans la « coalition pour une ambition forte » (*High Ambition Coalition*) ont signalé leur intention de formuler de nouvelles contributions d'ici 2020²⁰. Onze des signataires sont des pays européens et, parmi les autres, seuls quelques-uns comme le Canada, la Nouvelle-Zélande, l'Argentine ou le Mexique pèsent véritablement dans le bilan mondial des émissions.

Rôle croissant des acteurs non étatiques

Les villes et territoires renforcent leur positionnement dans l'action contre le changement climatique en ayant la capacité d'agir sur la demande d'énergie principalement, mais aussi sur la production de froid, de chaleur et d'électricité solaire. Il convient de noter l'élargissement de l'alliance C40 et des initiatives telles que l'interdiction des véhicules diesel ou les péages urbains, ou encore la stratégie énergétique de la Californie qui vise la neutralité carbone en 2050. Toutefois, la capacité de déployer des transports publics durables, d'organiser des réseaux centralisés de froid, d'imposer des normes de construction et de collecter et utiliser les déchets, est encore inexistante dans de nombreux pays où la population urbaine croît fortement.

L'effet conjoint de la mondialisation et de la transition énergétique renforce la vulnérabilité d'une partie de la population et pose la question de la cohésion sociale, économique, énergétique et territoriale face à une stratégie de transition énergétique qui, pour réussir, doit devenir la colonne vertébrale des politiques publiques, ou du moins, structurer et englober ces politiques pour bénéficier d'un soutien pérenne et être efficace. La fiscalité écologique, qui est nécessaire mais pose la question des prélèvements et redistributions efficaces, est devenue un risque politique

19. Nations Unies, Accord de Paris, décembre 2015, disponible sur : <https://unfccc.int>.

20. High Ambition Coalition, « Statement on Stepping Up Climate Ambition », Déclaration à la presse, 12 décembre 2018, disponible sur : <https://ec.europa.eu>.

qui n'est pas maîtrisé et qui pourrait surgir aussi dans d'autres pays européens. Le cas français révèle ainsi une triple crise dont les éléments se renforcent mutuellement : crise territoriale, crise énergétique/sociale et crise institutionnelle liée à la gouvernance des politiques de transition.

Les contentieux juridiques contre des États, villes et entreprises intentés par des particuliers ou associations se multiplient également, au motif qu'ils dérogent aux normes de pollution, qu'ils dégradent l'environnement et le climat voire violent les droits de l'Homme.

Enfin, il faut noter le rôle croissant et souvent moteur du secteur privé, qui jouera un rôle crucial pour mettre en œuvre les investissements requis : certaines sociétés pétro-gazières diversifient leurs activités, investissent des surplus dans les technologies bas-carbone et cherchent à investir pour réduire leur empreinte carbone (*Oil and Gas Climate Initiative*²¹) ; des grandes banques commerciales ou multilatérales s'engagent à ne plus financer les projets charbon ; il convient également de souligner l'importance croissante des stratégies de verdissement de grandes entreprises mondiales (*RE100*²²) et de conformité avec l'accord de Paris (*Science Based Targets Initiative*²³). Elles peuvent se répandre et surtout préfigurer une stratégie d'autonomisation énergétique, notamment des industries extractives telles Rio Tinto ou Alcoa, ou encore des GAFAMI (Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft et IBM).

21. Voir : <https://oilandgasclimateinitiative.com>

22. Voir : <http://there100.org>.

23. Voir : <https://sciencebasedtargets.org>.

L'UE, un échelon stratégique pour la gouvernance du climat

Rôle clé d'impulsion et de protection des politiques publiques

La coordination des politiques de transition bas-carbone à l'échelle de l'UE est une nécessité première parce que l'UE peut s'appuyer sur la diversité de ses composantes pour permettre une décarbonation profonde au moindre coût pour la collectivité. La transition énergétique implique des investissements, progrès technologiques et transformation des systèmes tels qu'il faut la mettre en œuvre à la plus grande échelle possible pour en réduire les coûts et en renforcer l'efficacité.

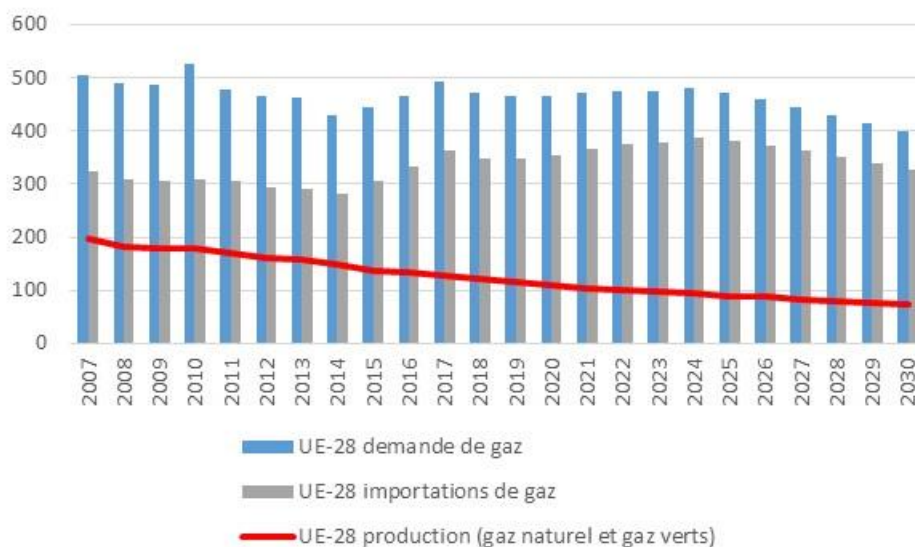
L'enjeu du climat est bien au cœur des politiques européennes depuis 2009 et l'introduction des objectifs 20-20-20 sur la baisse des émissions, le déploiement des ENR et l'efficacité énergétique. Ces objectifs seront atteints (sauf dans quelques pays), voire dépassés, ce qui mérite d'être salué même s'ils demeurent insuffisants par rapport aux objectifs de l'accord de Paris, qui leur est postérieur. Le propre de la transition énergétique telle que nous l'observons actuellement est d'être impulsée par une volonté politique et des politiques publiques dont l'ambition est d'organiser le découplage entre croissance économique et démographique et croissance des émissions de gaz à effet de serre ou, plus largement, de garantir le fonctionnement de l'économie globale sans dégrader l'environnement, tout en assurant une juste cohésion sociale et un développement économique. Il en est de même à l'échelle mondiale : la réglementation joue ainsi un rôle de plus en plus déterminant pour l'investissement dans le secteur énergétique. Les politiques de soutien public et autres contrats de rémunération sont notamment à l'origine de plus de 95 % des investissements dans les nouvelles capacités de production électrique dans le monde²⁴. Inversement, leur insuffisance explique pourquoi il y a un potentiel de réduction des émissions de GES de

24. IEA, *World Energy Investment 2018*, disponible sur : www.iea.org.

- 40 % dans le monde, et d'économie de 500 milliards de dollars par an, si les normes et réglementations appropriées étaient en place²⁵.

Pour accélérer et réussir la décarbonation, des investissements et une coordination politique et réglementaire sans précédents doivent être mis en œuvre. Dans l'UE, il faut financer la sortie du charbon puis à long terme, du gaz naturel (sauf là où des solutions de stockage du CO₂ existent²⁶). Le gaz naturel sera encore pendant plus d'une décennie un atout en Europe notamment pour le secteur électrique, comme en Allemagne, à condition qu'il soit compétitif. Il apportera notamment la flexibilité nécessaire aux systèmes électriques. Ailleurs dans le monde, le gaz naturel, s'il est compétitif et sûr, jouera un rôle clé pour remplacer partiellement le charbon, comme c'est déjà le cas aux États-Unis, en Chine ou en Égypte par exemple.

Évolution des équilibres gaziers dans l'UE, 2007-2030 en Gm³ (estimation)



Source : S. Cornot-Gandolphe²⁷, « Le gaz dans la transition énergétique européenne : enjeux et opportunités » ; M.-A. Eyl-Mazzega²⁸, « EU gas demand perspectives by 2030 ».

25. « Energy Efficiency Is the Cornerstone for Building a Secure and Sustainable Energy System », IEA News, 19 octobre 2018, disponible sur : www.iea.org.

26. S. Cornot-Gandolphe, « Le gaz dans la transition énergétique européenne : enjeux et opportunités », *Études de l'Ifri*, Ifri, novembre 2017, disponible sur : www.ifri.org.

27. *Ibid.*

28. M.-A. Eyl-Mazzega, « EU Gas Demand Perspectives by 2030 », Atelier sur les modèles de prévision de la demande de gaz naturel en Europe, Partenariat stratégique UE-Algérie dans le domaine de l'Énergie, DG ENER, Commission européenne, 19 mars 2019, disponible sur : www.ifri.org.

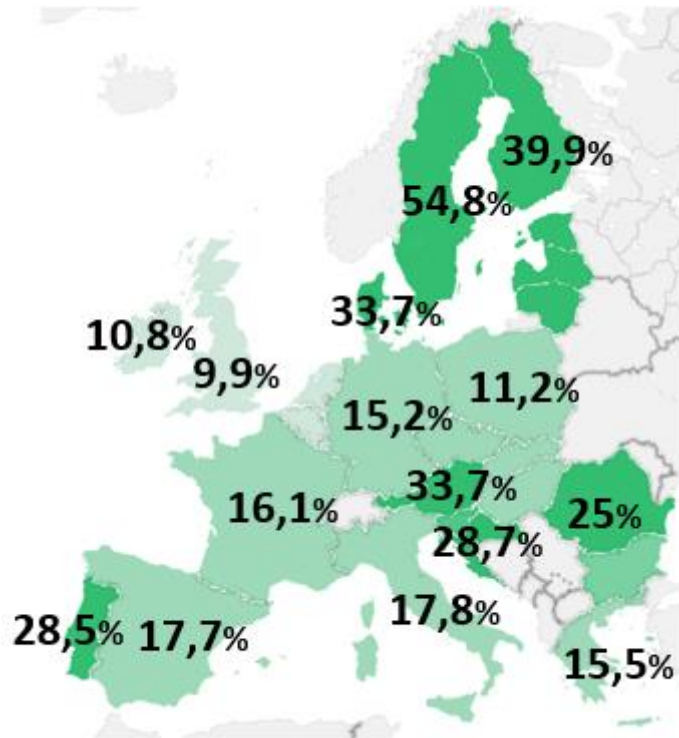
Il faut aussi assurer la reconversion des territoires, financer le renforcement des capacités renouvelables et bas-carbone, remplacer celles en fin de vie (*repowering*), prendre en compte tout leur cycle de vie, financer le développement et l'adaptation des réseaux, les investissements dans les technologies de stockage, de mobilité propre, de chauffage décarboné. Ainsi, une stratégie de décarbonation du secteur du transport et de la chaleur résidentielle par l'électrification entraînerait un accroissement des pics de consommation et des besoins d'investissement dans les réseaux, dans les capacités de production et la gestion de la flexibilité de l'offre et de la demande.

Par ces initiatives réglementaires, l'UE est parvenue à engager l'ensemble des États membres dans une dynamique commune de transformation du système énergétique. La part des technologies bas-carbone a été portée à 32 % de la production électrique européenne en 2018 (hors nucléaire), contre environ 16 % en 2007²⁹. Le pari de l'UE est de profiter des complémentarités entre les bouquets énergétiques nationaux et ainsi construire un marché intérieur de l'énergie, qui répondrait aux besoins de flexibilité croissants générés par le déploiement des ENR intermittentes.

Avec l'adoption récente du Paquet énergie propre, et en particulier l'engagement de porter la part des ENR à 32 % de la consommation énergétique finale d'ici 2030 et d'améliorer l'efficacité énergétique d'au moins 32,5 % au même horizon de temps, l'UE a confirmé la pérennité de son engagement climatique et son rôle moteur pour les politiques mises en œuvre au niveau national.

29. Agoraenergiewende, Sandbag, « The EU Power Sector in 2018 », janvier 2019, disponible sur : www.agora-energiewende.de.

Part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale en 2017

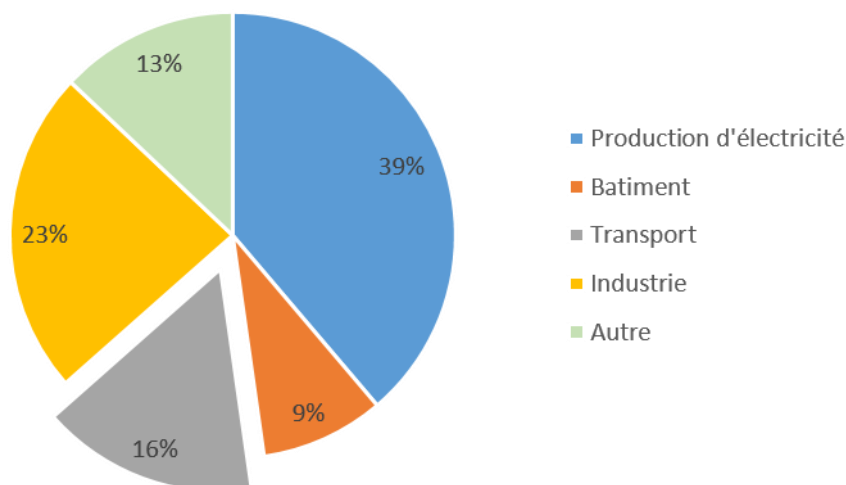


Source : Agence environnementale européenne.

Progressivement, l'UE s'oriente vers la poursuite d'une stratégie de très forte décarbonation, voire de neutralité carbone pour 2050³⁰, ce qui suppose de clore le chapitre des améliorations à la marge et d'envisager des mutations socio-économiques profondes. Dans ce contexte, et tout en reconnaissant qu'il est de la responsabilité historique de l'UE de s'engager fermement et durablement pour la réduction de ses émissions de GES, il faut aussi considérer qu'elle devra agir sans l'assurance que ses partenaires et concurrents commerciaux suivront.

30. European Commission, « In-Depth Analysis in Support of the Commission Communication : A Clean Planet for All, a European Long-Term Strategic Vision for a Prosperous, Modern, Competitive and Climate Neutral Economy », novembre 2018, disponible sur : <https://ec.europa.eu>.

Émissions de GES de l'UE par secteur en 2017



Source : Agence environnementale européenne.

Responsable de 10 % des émissions mondiales de GES, l'UE doit nécessairement prendre en compte la donne internationale et se protéger des éventuels comportements de « passagers clandestins ». L'enjeu est non seulement d'éviter d'affaiblir son économie en l'exposant à la concurrence de pays qui ne sont pas soumis aux mêmes obligations environnementales, mais aussi éviter que les « fuites carbone » remettent en cause la pertinence de la politique européenne sur le plan strictement climatique. En somme, il faut veiller à ce que la baisse de la production domestique de GES ne soit pas compensée par des importations hautement carbonées qui d'une part affaibliraient l'économie domestique mais aussi annuleraient l'impact global de la stratégie climatique européenne.

Instrument d'action dans la gouvernance mondiale du climat et les politiques de transition énergétique

La puissance européenne dans la gouvernance du climat est la capacité à entraîner les autres partenaires, par l'influence ou la contrainte, à mettre en œuvre des politiques conformes aux objectifs de l'accord de Paris alors qu'ils n'en avaient pas l'intention ou les moyens. Les vecteurs d'une puissance européenne sont multiples et ont la particularité de revêtir à la fois une dimension intérieure et des éléments de stratégie diplomatique extérieure qui se renforcent mutuellement.

Une telle puissance repose sur différents volets et se joue à différents niveaux, mais l'on peut en décrire certains aspects, sans préjuger de leur efficacité réelle :

- ▀ la volonté politique européenne d'inscrire ses politiques dans le cadre de l'accord de Paris et mettre en œuvre une stratégie crédible, consensuelle et efficace, qui puisse servir d'exemple voire de modèle et être un moteur qui entraîne les autres États et détermine les stratégies économiques des acteurs ;
- ▀ la capacité de l'UE à se mobiliser et parler d'une seule voix, à maintenir les enjeux sur l'agenda global, à renforcer l'expertise scientifique et à élaborer des coalitions et compromis ;
- ▀ sa capacité à faciliter économiquement, financièrement, techniquement et technologiquement la diffusion des solutions bas-carbone dans le monde pour faciliter et récompenser les comportements vertueux ;
- ▀ enfin, sa capacité à exercer une contrainte politique et économique sur les États qui ne s'aligneraient pas sur les objectifs de l'accord de Paris.

Les instruments politiques qui en découlent sont :

- ▀ les stratégies climatiques européennes de long terme, 2030 et 2050, leurs ambitions et le consensus qu'elles suscitent ;
- ▀ la conformité des stratégies nationales avec les objectifs européens et la capacité à assurer la convergence des stratégies nationales (Règlement sur la gouvernance de l'Union de l'Énergie) ;
- ▀ les politiques de soutien à l'innovation et à la recherche et développement (Horizon2020) ;
- ▀ les politiques et instruments de tarification du carbone à l'échelle nationale et le marché du carbone (ETS) ;
- ▀ les instruments de soutien à l'investissement (European Investment Fund, EBRD, BEI, Connecting Europe Facility) ;
- ▀ les politiques de cohésion territoriale (Interreg Europe, FEDER) ;
- ▀ les instruments de politique commerciale et d'aide au développement (accords commerciaux, financement de l'aide au développement multilatérale et bilatérale, son orientation et sa conditionnalité) ;
- ▀ les politiques de coordination et d'intégration des marchés et systèmes, via les normes et régulations (directives, ENTSO), tant dans l'UE qu'avec le voisinage oriental (Traité de la communauté de l'énergie) ;
- ▀ les normes et incitations fiscales (efficacité énergétique, niveau d'émission des véhicules, sûreté et qualité des équipements

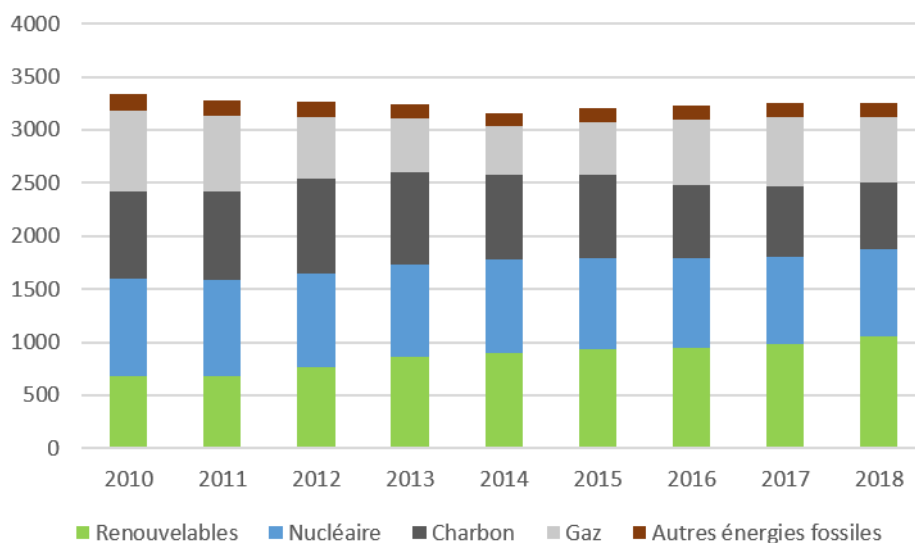
ménagers et technologies) et la capacité de contrôle de leur mise en œuvre. Elles ont une influence directe et indirecte sur les activités et stratégies des acteurs extérieurs, l'UE étant une puissance normative ;

- la stratégie diplomatique internationale (négociations multilatérales, bilatérales, forums, organisations internationales). Cela inclut l'action au sein des institutions de la gouvernance énergétique, climatique et financière mondiale (GIEEC, AIE, IRENA, ISA, PNUD, Clean Energy Ministerial), des mécanismes financiers multilatéraux et bilatéraux (Banque mondiale, Banque européenne pour la reconstruction et le développement – BERD – et Agence française de développement – AFD –, GiZ, etc.).

Une union de l'énergie sans consensus sur les objectifs, moyens et stratégies

Au terme de dix ans de politique climatique européenne, un constat s'impose : l'intensité émissive de la production électrique européenne, exprimée en gramme de CO₂ par kWh, n'a que trop faiblement baissé (- 15 % entre 2010 et 2016)³¹ car l'expansion des ENR ne s'est pas faite au détriment des centrales thermiques, et en particulier des centrales au charbon qui émettent environ deux fois plus de CO₂ que les centrales à gaz.

Évolution du mix électrique européen en TWh (2010-2017)

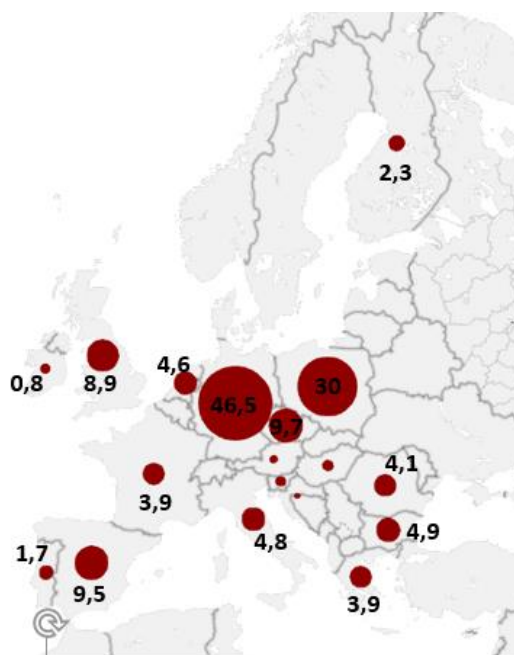


Source : Eurostat, Agora Energiewende & Sandbag.

31. ENTSO-E, « Power Facts Europe 2019 », janvier 2019, disponible sur : <https://docstore.entsoe.eu>.

En Allemagne, du fait de prix du gaz couplés à l'ETS plus élevés que la production d'électricité au lignite, c'est le charbon qui a assuré le complément aux ENR. La question du charbon et du nucléaire divise les États membres qui demeurent souverains sur les choix technologiques, avec une fracture Est-Ouest très marquée pour le charbon et la crainte d'une dégradation de la compétitivité industrielle relayée par le groupe de Visegrad, réunissant la Pologne, la Hongrie, la République tchèque et la Slovaquie, qui est par ailleurs très favorable au nucléaire. Il s'agit là de l'un des points les plus difficiles des négociations européennes, sachant que le charbon représente encore aujourd'hui 37 % de l'approvisionnement électrique en Allemagne et 80 % de l'approvisionnement électrique en Pologne, et que tous les pays de Visegrad ont des projets nucléaires. Si l'Allemagne prépare actuellement un plan de fermeture de ses centrales au charbon et de reconversion industrielle des régions minières³², les efforts envisagés restent trop lents. Pour respecter l'accord de Paris, les pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et l'UE en particulier devraient cibler pour 2030 une sortie totale du charbon (2040 pour la Chine et 2050 pour le reste du monde)³³.

Capacités de production d'électricité au charbon en 2019 (en GW)



Source : ENTSO-E.

32. Les recommandations de la « Commission pour la croissance et le changement structurel », ou commission charbon, présentées le 25 janvier 2019 envisagent la fermeture des 84 centrales à charbon allemandes d'ici 2038 au plus tard, avec comme première étape le retrait de 12,5 GW de capacités charbon avant 2022. Ces propositions doivent désormais être examinées par le gouvernement allemand et traduites en engagements formels.

33. Climate Analytics, « A Stress Test for Coal in Europe under the Paris Agreement », 2017, disponible sur : <https://climateanalytics.org>.

Cette absence de vision partagée sur la question du charbon se traduit par une incapacité chronique à s'entendre sur des outils efficaces de tarification du carbone pour la production d'électricité, l'hypothèse d'un prix plancher venant compléter le marché carbone européen n'ayant pas été retenue à l'échelle européenne, ni même régionale³⁴. En l'occurrence, l'Allemagne a décidé de privilégier des solutions négociées, lui permettant de cibler les centrales devant fermer en priorité en fonction du contexte économique et politique local, pour ainsi favoriser l'acceptabilité sociale des décisions de mise à l'arrêt. Dès lors, il faut définitivement reconnaître que le marché carbone européen ne sera pas l'outil principal de décarbonation du mix électrique européen, malgré sa réforme et la récente hausse des prix³⁵, car d'une part il ne suffit pas à évincer le charbon dans l'ordre de mérite et, d'autre part, il ne suffit pas à déclencher l'investissement dans les nouvelles capacités décarbonées, toujours dépendantes de mécanismes de soutien. Son rôle pourrait se recentrer sur la grande industrie, mais l'incitation tarifaire se trouve ici limitée par les allocations gratuites de quotas et les mesures prises au niveau national pour compenser le coût indirect du CO₂. Ces développements interrogent à nouveau la pertinence des outils de tarification du carbone en Europe. Le champ de la réflexion est aujourd'hui cloisonné car le vote à l'unanimité des États membres prévaut en matière fiscale. En levant ce verrou, la fiscalité environnementale pourrait devenir un levier de la transition écologique européenne, et garantir cohérence des dispositifs, lisibilité et efficacité³⁶.

Plus généralement, il manque aujourd'hui à l'UE un mandat clair pour placer l'enjeu du climat au cœur de son action. Avant de clore ses travaux, la Commission européenne présidée par Jean-Claude Juncker a présenté une « vision stratégique » pour une économie européenne neutre en carbone à l'horizon 2050, appelant à une dynamique de changement radical et systémique pour répondre à l'urgence climatique. Cette publication pointe toutes les options et *scenarii* envisageables, et met en lumière les mutations socio-économiques qui doivent être opérées pour se rapprocher de la neutralité carbone à l'horizon 2050. Une certitude se dégage : il ne sera possible de fédérer autour d'un projet de décarbonation profonde que si tous les efforts sont mis en œuvre pour garantir la cohésion entre les États, et entre les populations.

34. F. C. Matthes, « Decarbonising Germany's Power Sector: Ending Coal with a Carbon Floor Price », *Notes de l'Ifri*, Ifri, décembre 2017, disponible sur : www.ifri.org.

35. C. Roig, « Booming Prices on the European Emissions Trading System: From Market Oversupply to Carbon Bubble? », *Édito Énergie*, Ifri, octobre 2018, disponible sur : www.ifri.org.

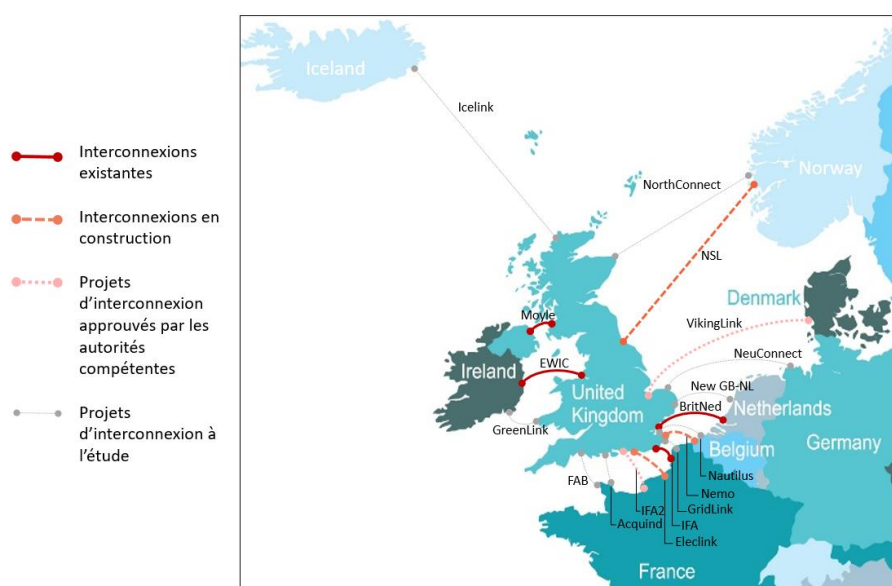
36. Voir notamment : Commission européenne, « Towards a More Efficient and Democratic Decision Making in EU Tax Policy », Communication, 15 janvier 2019, disponible sur : <https://ec.europa.eu>.

Brexit et politique européenne de l'énergie

L'incertitude sur la participation du Royaume-Uni au marché intérieur de l'énergie ne crée pas de risque opérationnel à court terme. Les interconnexions électriques existantes continueront d'assurer des échanges transfrontaliers contribuant à la sécurité d'approvisionnement des différents pays reliés. Néanmoins, le Brexit pourrait conduire à faire marche arrière sur les efforts de coordination et d'harmonisation des règles d'accès à ces infrastructures, et donc à rendre leur utilisation moins efficace. En revanche, une désynchronisation de l'Irlande du Nord et de la République d'Irlande serait particulièrement dommageable, sachant que le marché intégré irlandais mis en place en 2007 est un acquis du processus de paix et que ces bénéfices économiques sont largement reconnus. La complexité du cas Irlandais plaide fortement en faveur d'un compromis raisonnable sur la participation du Royaume-Uni au marché européen de l'électricité, même si cette option se heurte aux enjeux de souveraineté côté britannique, et d'intégrité du marché intérieur côté UE à 27.

Cette situation serait d'autant plus regrettable qu'elle interviendrait à un moment où l'essor des ENR sur le réseau électrique renforce la pertinence des échanges d'électricité aux frontières. Les interconnexions sont un levier de flexibilité précieux dans un contexte où la variabilité de la production génère d'importants besoins d'ajustement à court terme.

Interconnexions électriques existantes et en projet entre la Grande Bretagne et les systèmes électriques voisins



Source : Carole Mathieu, Paul Deane et Steve Pye, *Brexit, Electricity and the No-Deal Scenario*, Etudes de l'Ifri, octobre 2018.

Si la construction de nouvelles interconnexions électriques avec le Royaume-Uni reste justifiée au regard des fondamentaux, le Brexit pourrait dégrader la rentabilité de ces investissements s'il se traduisait par une croissance économique et donc une demande d'électricité plus faible au Royaume-Uni, des perspectives plus limitées de développement de l'éolien offshore en raison du manque de coordination et des distorsions de marché en raison de divergences dans les législations nationales, et des normes environnementales en particulier. Enfin, en raison des ressources déployées au sein de l'administration britannique pour anticiper les conséquences du Brexit et des incertitudes économiques liées à l'hypothèse d'un Brexit dur, le Royaume-Uni pourrait prendre du retard sur la mise en œuvre de sa politique énergétique et climatique nationale. En somme, le Brexit crée une incertitude supplémentaire sachant que l'évaluation du bénéfice socio-économique lié à la construction de nouvelles interconnexions est déjà un exercice particulièrement complexe. Ce contexte plaide pour la prudence dans la validation de nouveaux projets d'interconnexion, et plaide tout autant pour une réflexion stratégique sur la place du Royaume-Uni au sein du système électrique européen.

Les risques et menaces extérieures sur les chaînes de valeur européennes des technologies bas-carbone

Nouvelles rivalités entre la Chine, les États-Unis et l'UE

La transition énergétique bas-carbone est déjà l'enjeu d'une bataille industrielle, car elle porte la promesse de marchés en expansion pour les technologies bas-carbone qui peuvent avoir une dimension mondiale et ont vocation à devenir les piliers des systèmes énergétiques de demain. Les enjeux géopolitiques, économiques et technologiques qui sont spécifiques à la transition portent sur le contrôle des :

- ▀ ressources de la transition énergétique (gaz naturel, métaux critiques et terres rares, leur enrichissement/traitement, les minerais conventionnels type cuivre, fer, uranium mais aussi le sable, l'eau) ;
- ▀ technologies, innovations/propriété intellectuelle et chaînes de valeur des technologies bas-carbone (mobilité autonome, nucléaire, production décentralisée, ENR et en particulier l'éolien marin³⁷, batteries pour la mobilité et le stockage, aimants, technologies digitales de pilotage de la production, de la consommation et des réseaux, gaz renouvelables dont l'hydrogène et le biométhane) ;
- ▀ marchés (transports publics, nucléaire, éoliens, solaires, infrastructures hydroélectriques, ville durable). L'Afrique, l'Amérique latine et certains pays du Moyen-Orient sont en retard dans le déploiement des ENR par rapport à la Chine, l'UE ou l'Amérique du Nord, mais offrent un important potentiel. Les perspectives dans les pays producteurs d'hydrocarbures aux économies rentières sont prometteuses car ils disposent pour

37. M. Cruciani, « L'essor de l'éolien offshore en mer du Nord : un enjeu stratégique pour l'Europe », *Étude de l'Ifri*, Ifri, juillet 2018, disponible sur : www.ifri.org.

certains de moyens financiers considérables³⁸ ;

- ▀ actifs (investissements et prises de participation dans les sociétés des secteurs de l'électricité, du gaz, des technologies numériques, des traitements de données, des data) ;
- ▀ normes (électricité, batteries, mobilité électrique, interconnexions, réseaux, protection des données) ;
- ▀ l'information et l'image.

La Chine a défini une stratégie *Made in China 2025* qui comprend un volet d'autonomisation et de maîtrise des technologies énergétiques et a déjà pris, ou cherche à prendre, une position prédominante sur l'ensemble de la chaîne de valeur des principales technologies de la transition énergétique bas-carbone. C'est le résultat à la fois d'une stratégie proactive qui combine le soutien interne à l'innovation (un tiers des brevets dans les technologies bas-carbone sont chinois³⁹), une politique industrielle (grands groupes étatiques bénéficiant de financements, de soutien à la demande, d'une capacité à prendre des risques et qui coopèrent le long de la chaîne), de pillage technologique ou de transfert de technologie comme condition aux IDE. La Chine bénéficie aussi de son immense marché qui permet des économies d'échelle sachant que la concurrence entre les groupes étatiques y est faible. C'est aussi le résultat des erreurs et errements de ses concurrents, notamment l'UE et la plupart de ses membres qui ont délaissé certains de ces aspects voire directement contribué à cette prédominance de la Chine en y transférant des industries polluantes, acceptant le transfert de technologies ou pendant longtemps, en se contentant de protestations molles face aux conditions d'accès très inégales au marché chinois, malgré son entrée dans l'Organisation mondiale du commerce (OMC) en 2001.

La Chine dispose ainsi de la maîtrise de certaines chaînes de valeur qui peuvent lui donner une suprématie économique non seulement sur son grand marché intérieur, mais aussi à l'étranger : métaux critiques et terres rares, leur raffinage, les alliages spéciaux de certains métaux, l'innovation, la fabrication et l'assemblage de technologies (90 % des cellules de panneaux solaires, plus de 50 % des éoliennes terrestres), réacteurs nucléaires de troisième génération (premier projet chinois en construction), batteries, véhicules individuels et de transport collectifs à

38. M.-A. Eyl-Mazzega (dir.), « Navigating the Storm: 'OPEC+' Producers Facing Lower Oil Prices », *Études de l'Ifri*, Ifri, juin 2018, disponible sur : www.ifri.org.

39. Irena, « Patents Evolution of Renewable Energy », disponible sur : <http://resourcereina.irena.org>.

l'électricité ou l'hydrogène⁴⁰, équipements pour les réseaux intelligents (*smart grids* ou pour les réseaux de télécommunication – 5G) et bientôt, les technologies liées à l'intelligence artificielle.

Enfin, les sociétés étatiques chinoises ont des capacités d'investissement inégalées et procèdent à des acquisitions majeures à l'étranger, en Europe notamment : elles cherchent à placer des fonds à des taux de rentabilité attractifs, mais aussi à prendre le contrôle de technologies, à mieux comprendre les marchés et leur fonctionnement pour ensuite y transformer les normes, vendre leurs technologies et identifier de nouveaux actifs à acquérir. À titre d'exemple, la société des Trois Gorges est active dans plus de 40 pays et cherche à racheter des actifs dans l'UE⁴¹. Tout comme State Grid Corporation of China, qui forte de ses revenus de plus de 350 milliards de dollars (en 2017), cherche à étendre ses actifs dans le monde entier. Le développement du réseau 5G, qui jouera un rôle pour le pilotage des systèmes énergétiques, voit s'affronter les sociétés occidentales telles Nokia et Cisco et le géant chinois Huawei.

Les États-Unis et la Chine se livrent désormais à une rivalité exacerbée qui concerne les technologies bas-carbone et systèmes de la transition énergétique. Les États-Unis entendent pérenniser le leadership des GAFAMI et contrer les activités de pillage technologique ou de dumping sur les coûts des concurrents chinois, par ailleurs soupçonnés de proposer des technologies permettant l'espionnage par la Chine des États-Unis et de leurs alliés (cas Huawei ou ZTE). Pour les Européens, qui disposent d'une autonomie stratégique très insuffisante dans ces domaines, le choix implicite est de faire face au risque d'espionnage américain ou chinois. Un pas de plus est franchi en janvier 2018 avec l'introduction par le président Trump d'un tarif douanier de 30 % sur l'importation de cellules et modules photovoltaïques de toutes provenances, afin de protéger l'industrie solaire américaine d'une concurrence, principalement chinoise, jugée déloyale. Fin juillet 2018, l'Inde a également mis en place un tarif douanier de 25 % sur les cellules et modules photovoltaïques importés de Chine et de Malaisie, pour s'assurer que son ambitieux plan solaire, qui vise 225 GW de capacités installées pour 2022, bénéficie prioritairement au développement industriel national. De telles pratiques ouvrent la voie à des tensions, au dépôt de plaintes devant l'OMC et à des représailles commerciales sur d'autres secteurs, sans nécessairement dynamiser l'économie locale. Dans le cas américain, la mise en place des tarifs d'importation est même

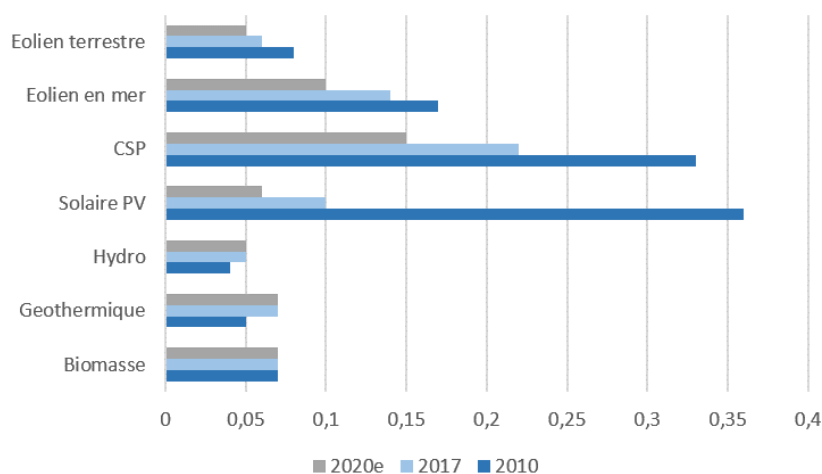
40. T. Voïta, « Going Green: Are Chinese Cities Planting the Seeds for Sustainable Energy Systems? », *Études de l'Ifri*, Ifri, février 2019, disponible sur : www.ifri.org ; IEA, « Global EV Outlook 2018 », mai 2018, disponible sur : www.iea.org.

41. Voir : www.ctg.com.cn.

contestée par l'association de l'industrie solaire elle-même, dans la mesure où elle conduirait à une perte nette de 23 000 emplois sur le sol américain pour la seule année 2018 ⁴².

Cette concurrence entre la Chine, les États-Unis et l'UE notamment a cependant aussi des effets bénéfiques : elle dynamise ces secteurs et contribue à faire baisser les coûts, et donc à faciliter le déploiement des technologies bas-carbone à l'échelle mondiale. Le coût des modules photovoltaïques a ainsi pu être réduit de 80 % depuis 2009, tandis que celui des turbines éoliennes a baissé de 30 à 40 %⁴³.

Coût global actualisé de l'électricité produite à partir de larges projets de production d'électricité bas-carbone, 2010-2020 (en \$/kWh)



Source : IRENA, *Renewable Power Generation Costs in 2017*, Janvier 2018.

Cependant, si les chaînes de valeur viennent à être dominées par un nombre limité d'acteurs et de pays et que les politiques de soutien à la demande de solutions bas-carbone ne se traduisent pas par la création d'emploi local mais seulement par une hausse des importations, alors la transition énergétique pourrait être jugée contraire aux intérêts économiques nationaux. Elle pourrait aussi perdre son soutien populaire. Pour prévenir une telle situation, les gouvernements introduisent fréquemment des obligations de « contenu local » dans les programmes de déploiement de ENR et conditionnent les contrats d'achat d'électricité à long terme à la fabrication locale des équipements devant être utilisés par les porteurs de projet.

42. Solar Energy Industries Association (SEIA), « President's Decision on Solar Tariffs Is a Loss for America », Communiqué de presse, 22 janvier 2018, disponible sur : www.seia.org.

43. IRENA, « Electricity Storage and Renewables: Costs and Markets to 2030 », octobre 2017, disponible sur : www.irena.org.

La vulnérabilité face aux métaux critiques

Une criticité économique, industrielle, environnementale et géoéconomique

Nos économies ont un besoin croissant en métaux critiques et terres rares pour les industries de la défense, de l'électronique et de la communication ainsi que les technologies de la transition énergétique bas-carbone (alliages, deux tiers des éoliennes dont les turbines utilisent des aimants permanents, LED, panneaux solaires, verre, réseaux intelligents et technologies numériques, batteries⁴⁴). Ces métaux dits critiques, ou stratégiques ont des propriétés optiques, catalytiques, chimiques, magnétiques et semi-conductrices exceptionnelles, comme le néodyme et le samarium, et permettent notamment de fabriquer des aimants ultra-puissants. Cette trentaine de métaux est indispensable et difficile à substituer⁴⁵.

L'état et la répartition géographique des ressources, les enjeux liés à l'extraction et au raffinage de ces métaux, la structure de l'industrie extractive ainsi que leur (in)disponibilité sur les marchés soulèvent de nombreux défis, voire risques géologiques, politiques, environnementaux, technologiques, sociaux et économiques qui entraînent des vulnérabilités dans la chaîne d'approvisionnement et font peser des risques sur les chaînes de valeur des technologies qui en consomment.

Leur criticité fait l'objet de nombreuses études et varie toutefois selon les métaux et les trajectoires de marché envisagées – nul ne peut prédire quelles technologies de batterie auront finalement percé à long terme par exemple, ou comment les panneaux solaires seront construits⁴⁶.

Il s'agit de métaux associés aux métaux abondants, mais présents en proportions infimes⁴⁷. Il faut traiter une tonne de roche pour obtenir quelques grammes de platine. Les quantités produites sont souvent dérisoires par rapport aux autres métaux. On produit 15 millions de tonnes de cuivre et 600 tonnes de gallium, 2 milliards de tonnes de fer par an

44. La batterie d'une voiture électrique nécessite de 10 à 20 kg de cobalt et jusqu'à 60 kg de lithium et d'autres métaux critiques et terres rares comme le néodyme ou le dysprosium. Les panneaux solaires consomment de l'indium et du silicium.

45. Commission européenne, « Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions, relative à la liste 2017 des matières premières critiques pour l'UE », 13 septembre 2017, disponible sur : <https://ec.europa.eu>.

46. Mineral Info, « Fiches de criticité », disponible sur : www.mineralinfo.fr.

47. Le gallium est un sous-produit de l'aluminium, l'indium et le germanium sont des sous-produits du zinc.

contre 200 000 tonnes de lithium. La qualité des gisements varie et la concentration des métaux critiques peut varier de 0,5 % à 15 % selon les mines ou métaux.

À ces défis géologiques s'ajoutent les défis environnementaux car leur raffinage consomme beaucoup d'eau, d'électricité et souvent, des produits chimiques dans le cadre de traitements hydrométallurgiques à l'acide. Le Chili dispose de très larges réserves de lithium, mais doit déjà rationner sa production du fait de l'insuffisance de l'eau, dans un contexte de concurrence d'usage avec le cuivre notamment et de développement de coûteuses infrastructures pour acheminer l'eau, ce qui renforce la criticité du métal dans un contexte de fort accroissement de la demande⁴⁸.

Les risques économiques sont majeurs car il y a des tensions tant sur l'offre que sur la demande et la structuration des marchés est souvent oligopolistique, voire dominée par des sociétés chinoises. La forte volatilité des prix sur certaines de ces ressources, notamment le cobalt qui a flambé avant de se rétracter début 2019, est une autre source de préoccupation car cela complique l'investissement et le recyclage.

L'offre de ces métaux est concentrée dans un petit nombre de pays dont beaucoup ne sont pas membres de l'OCDE (à l'exception du Canada, Chili et de l'Australie) : Chine, République démocratique du Congo (RDC), Argentine, Bolivie, Russie, Afrique du Sud, Kazakhstan, Brésil.

L'investissement minier, ces dernières années, s'est concentré en Amérique latine et dans une moindre mesure, en Afrique. L'offre prend beaucoup de temps à s'adapter à la demande parce que le développement des projets miniers est long à mettre en œuvre, que ces projets sont risqués et que leur rentabilité pose souvent problème dans la mesure où les prix sont volatils et pendant longtemps, sont restés bas. Cette situation a favorisé la fermeture d'activités minières en Europe ou Amérique du Nord et a renforcé la concentration des activités aux mains d'entreprises chinoises n'intégrant pas les coûts de pollution, bénéficiant de crédits bon marché, d'une main-d'œuvre moins coûteuse ou de structures économiques intégrées où les pertes sur l'un des segments de la chaîne de valeur sont compensées par les gains dans d'autres.

L'offre n'est souvent pas disponible sur un marché transparent, ouvert et fluide : une partie de la production mondiale est souvent intégrée hors marché. Rosatom est un producteur important de lithium de bonne qualité mais qui est utilisé dans le secteur nucléaire et/ou militaire russe, seuls les surplus sont vendus sur les marchés. Le cobalt extrait en RDC, qui

48. « Quelle criticité du lithium dans un contexte d'électrification du parc automobile mondial ? », *Panorama 2018 : Notes de synthèse*, IFP Énergies nouvelles, disponible sur : www.panorama-ifpen.fr.

représente 60 % de la production mondiale, est en grande partie directement racheté par les réseaux de sociétés intégrées chinoises, sans qu'il soit possible de connaître exactement les chiffres de production des mines artisanales par exemple.

Les acteurs de la production forment souvent un oligopole et la Chine a renforcé ses investissements et prises d'actifs et domine souvent l'extraction et le raffinage des métaux critiques et terres rares : ainsi, cinq entreprises se partagent 90 % de la production mondiale de lithium, et à l'exception de Abermal et FMC, trois d'entre elles sont chinoises ou à capitaux chinois : SQM, Tianqi Lithium et Jiangxi Ganfeng Lithium. L'extraction mondiale du cobalt est dominée par quelques entreprises, dont Glencore ou des sociétés chinoises qui renforcent ou développent partout leurs positions : en RDC, à Madagascar, au Groenland, en Bolivie. Le raffinage de cobalt et de lithium, activités très polluantes, se concentre en Chine car les pays producteurs pour la plupart vendent un produit intermédiaire⁴⁹. Cette spectaculaire stratégie chinoise d'expansion des activités minières et de rachat d'actifs répond à plusieurs objectifs : répondre à ses besoins en métaux qui ne sont pas disponibles en Chine ; préempter des marchés ; faire face aux problèmes environnementaux grandissants en Chine ; développer des ressources plus compétitives ; limiter la baisse de ses propres réserves⁵⁰. Enfin, à ces problématiques s'ajoutent celles des conditions d'accès aux ressources qui peuvent changer : si l'Argentine ou l'Australie ont un cadre d'investissement très stable, la RDC a récemment adopté un nouveau code minier augmentant les *royalties* de 2 à 10 % et envisage de nouvelles augmentations, tandis qu'un nationalisme minier se répand, notamment sur le modèle des Bafokengs en Afrique du Sud. Ces développements sont souvent parfaitement légitimes mais représentent des risques pour les investisseurs et favorisent ainsi les acteurs qui peuvent s'en prémunir.

La demande de ses métaux critiques est en pleine expansion et se concentre dans les pays émergents ou technologiquement avancés, en particulier l'UE, les États-Unis, le Japon et la Chine. La demande devrait tripler pour le lithium d'ici à 2025 pour atteindre 600 000 tonnes/an, augmenter de 20 % pour le cuivre et dans le cas du cobalt, pourrait augmenter dans une fourchette de 60 à 100 % selon les *scenarii*, nécessitant, *a minima*, l'ajout d'une production équivalente à celle de la RDC. Plus généralement, la transition énergétique sera d'ailleurs aussi gourmande en autres métaux ou ressources qui pour l'instant ne sont pas

49. Les géants du raffinage sont Huayou et sa filiale CDM, Jinchuan, GEM.

50. J. Seaman, « Rare Earth and China: A Review of Changing Criticality in the New Economy », *Études de l'Ifri*, Ifri, janvier 2019, disponible sur : www.ifri.org.

critiques mais qui pourraient le devenir, comme le cuivre, le fer ou le sable pour le ciment⁵¹.

Les risques et menaces pour l'UE requièrent des politiques de souveraineté minérale

La maîtrise de la chaîne d'approvisionnement en métaux critiques est un atout stratégique pour développer ensuite les chaînes de valeur des technologies bas-carbone et développer des avantages face aux concurrents. L'UE dépend très largement des importations pour couvrir ses besoins croissants car elle n'en produit pratiquement pas, alors qu'elle dispose toutefois de réserves non négligeables, en France notamment. Le cadre d'investissement y est relativement défavorable et les oppositions sociétales sont un obstacle alors que l'accroissement des prix et les taux d'intérêt bas devraient permettre d'y relancer l'activité. La Finlande, qui développe un cluster minier⁵², est une exception (lancement de projets miniers sur le site de Keliber notamment – production de 11 000 tonnes/an en 2020 – et industrie significative dans le raffinage de lithium qui pourrait lui permettre de devenir un hub dans les batteries) tout comme la Nouvelle-Calédonie (nickel). Quelques groupes miniers ou de transformation originaires de pays de l'UE existent (comme Eramet, Solvay, Umicore, Imerys, ThyssenKrupp), mais leur taille et poids globaux sont sans commune mesure avec les géants asiatiques, suisses, canadiens et américains. Un potentiel de production significatif existe au Groenland mais a déjà été en partie capté par la Chine. Des projets miniers sont en voie de développement (Portugal, Serbie, Hongrie, Allemagne) mais représentent environ 5 % de l'investissement mondial annuel et ne changeront pas la donne : la dépendance européenne aux importations va se renforcer.

Dans un contexte de rivalités économiques et technologiques accrues, la Chine dispose d'un avantage stratégique car elle peut favoriser ses entreprises au détriment des consommateurs européens et ainsi limiter la disponibilité des ressources ou créer des distorsions de concurrence, ou alors instrumentaliser sa mainmise sur la chaîne des métaux critiques pour tirer des avantages économiques, commerciaux ou technologiques auprès d'acteurs européens. Les risques en termes de remontée de chaînes de valeur, d'emploi, de dépendance économique et industrielle extérieures sont très importants. Ainsi, la Chine a déjà temporairement réduit ses

51. C. Bonnet *et al.*, « The Impact of Future Generation on Cement Demand: An Assessment Based on Climate Scenarios », IRIS, janvier 2019, disponible sur : www.iris-france.org.

52. Voir : www.miningfinland.com.

exportations de terres rares vers le Japon suite à des tensions politiques⁵³. Si depuis, ces stratégies de cartellisation ou de pression n'ont plus été ouvertement poursuivies, la vulnérabilité qui en découle demeure.

La concentration de ces ressources dans un faible nombre de pays non-membres de l'OCDE, la nature oligopolistique des marchés et le fait que ces ressources sont aux mains de puissances souvent rivales (Chine, Russie notamment) génèrent des risques d'entrave à l'accès à ces ressources, voire de cartellisation, qui pourraient renforcer les coûts de la transition énergétique et bloquer ou menacer le développement des industries nationales. Et ce d'autant plus que la concurrence pour les technologies militaires, gourmandes en métaux critiques, se renforce. Confrontée aux tensions commerciales avec les États-Unis, la Chine devrait ainsi renforcer sa stratégie d'autosuffisance et de préemption de ressources.

Les enjeux liés à l'eau, à la pollution et aux conditions sociales d'extraction sont un défi de responsabilité sociale d'entreprise pour les acteurs économiques européens : il y a jusqu'à 100 millions de creuseurs informels dans le monde qui travaillent dans des conditions de sécurité et environnementales parfois indécentes, tandis que les conditions de travail sont souvent non conformes avec les normes de l'Organisation internationale du travail.

Ces défis, risques voire menaces ne sont pas nouveaux et font l'objet d'un intérêt politique et stratégique depuis plusieurs années : la Commission européenne dispose ainsi d'une liste de 27 métaux critiques, sur 61 pris en compte⁵⁴ ; les États-Unis ont une stratégie de substitution, tandis que l'Organisation du traité de l'Atlantique nord (OTAN) s'est doté d'objectifs de réduction de la dépendance du secteur industriel à la Chine ; la France s'est dotée d'un Comité sur les métaux stratégiques (COMES) qui travaille étroitement avec le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM). Face à une Chine plus hégémonique et à l'enjeu de l'approfondissement de la transition énergétique, il convient de penser une nouvelle stratégie et appréciation des risques.

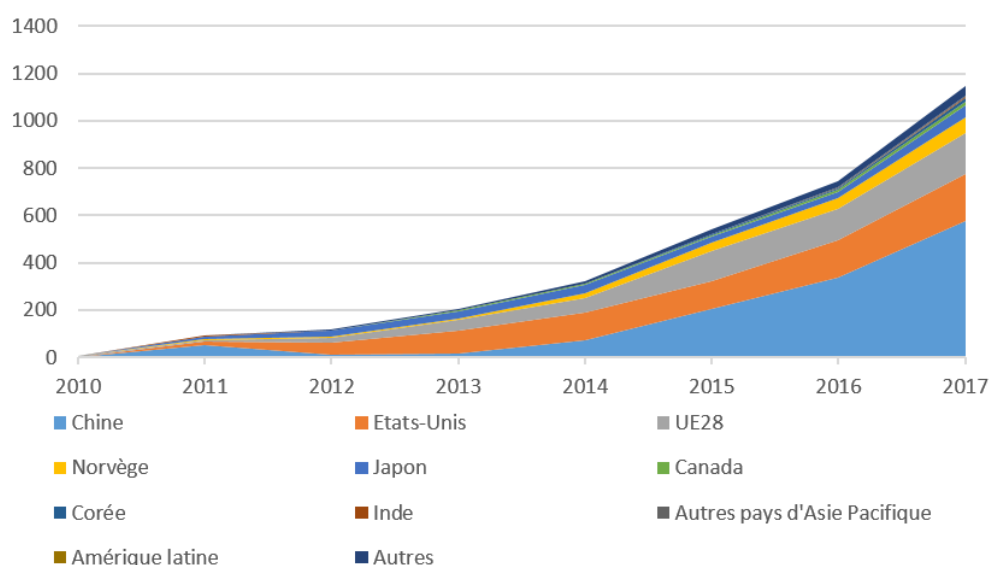
53. G. Lepasant, « La transition énergétique face au défi des métaux critiques. Une domination de la Chine ? », *Études de l'Ifri*, Ifri, janvier 2018, disponible sur : www.ifri.org.

54. Commission européenne, « Critical Raw Materials », disponible sur : <http://ec.europa.eu>.

Politique industrielle européenne : l'exemple de la mobilité propre et des batteries

La conjonction de la baisse du coût des batteries électriques, des restrictions imposées aux véhicules thermiques (nouveaux standards d'émissions européens, circulation contrainte dans les villes notamment), du développement des infrastructures de recharge et, surtout, d'un engagement sérieux des constructeurs automobiles européens, en partie lié au scandale du *dieselgate*, va conduire à une forte demande de véhicules électriques à compter de 2020. En 2017 et 2018, les ventes de véhicules électriques ont bondi et devraient représenter près du tiers des ventes de véhicules légers en 2030. Dans un scénario favorable, on pourrait atteindre 220 millions de véhicules électriques dans le monde en 2030, contre 3 millions actuellement⁵⁵.

Ventes de véhicules électriques (batteries et hybrides) entre 2010 et 2017 (en milliers)



Source : AIE, *Global EV outlook 2018*.

Les enjeux pour déterminer cette trajectoire sont : l'évolution des dispositifs de soutien public, le coût de la batterie ; l'autonomie des véhicules ; la disponibilité des infrastructures de recharge rapide ;

55. IEA, « Global EV Outlook 2018 », *op. cit.*

l’empreinte environnementale et sociétale de la voiture ; la concurrence et les stratégies commerciales ; les régulations antipollution en vigueur.

Les systèmes liés aux véhicules électriques sont en plein développement mais présentent les inconvénients suivants :

- ▀ la chaîne de valeur est largement dominée par des acteurs asiatiques bénéficiant de subventions et d’économies d’échelles (Chine, Japon, Corée du Sud), en particulier pour les cellules de batteries. Les constructeurs automobiles européens devront maîtriser le risque de remontée de filière ;
- ▀ les problèmes de charge sont importants : développement des réseaux, gestions des pics et durée du rechargement long – 1 million de véhicules génèrent environ 2 TWh de consommation additionnelle mais il en résulte néanmoins un défi en termes de puissance appelée. L’électrification partielle du parc français pourrait renforcer la pointe de l’ordre de 10 GW si bien que les conséquences sur le réseau doivent être anticipées ;
- ▀ pour que l’empreinte carbone du véhicule électrique soit effectivement plus faible que celle d’un véhicule thermique, il doit être alimenté par de l’électricité bas-carbone. C’est le cas en France, mais pas en Pologne par exemple, qui affiche des ambitions importantes liées à la dépollution des villes. Or la réglementation européenne actuelle ne prend pas en compte le bouquet électrique du véhicule ;
- ▀ en l’absence d’une amélioration significative de la densité énergétique des batteries, la recherche d’une plus grande autonomie se heurte à des limites technico-économiques. En effet, plus l’autonomie est grande, plus la batterie est lourde et consomme des métaux (500 kg pour une Tesla). La mise en place de batteries interchangeables pourrait néanmoins faciliter l’expansion du véhicule électrique sur de longues distances et réduire les temps de chargement.

Il conviendrait donc de privilégier une combinaison d’options technologiques et ainsi remplir au mieux les objectifs de réduction des émissions de CO₂ selon les types d’usage :

- ▀ électromobilité : bus de ville, camionnettes de ville, voitures de ville, deux-roues, équipements *off-road* ;
- ▀ mobilité à l’hydrogène décarboné : mobilité professionnelle (camions, transport longue distance), certains trains, aviation, bateaux ;

- ▀ mobilité au gaz naturel (GNL et GNV) mais, autant que possible, au gaz renouvelable : transport maritime et fluvial, transport fret longue distance, véhicules familiaux (1,3 millions dans l'UE actuellement). Il restera des émissions de polluants tels les NOX, et un travail d'innovation doit être effectué sur les filtres notamment ;
- ▀ mobilité avec des véhicules hybrides : trajets longue distance.

Enfin, les efforts sur l'efficacité du moteur à combustion doivent être poursuivis car les solutions hybrides joueront un rôle important, à condition que leur usage soit optimisé et que l'industrie automobile européenne développe une capacité en ce sens. Cela implique la mise en œuvre d'un cadre réglementaire favorable, de soutien à l'investissement dans les stations et une fiscalité attractive, qui doit inciter au maintien d'une industrie de raffinage en France et dans l'UE. À plus long terme, il ne faut pas exclure l'hypothèse d'une alimentation des moteurs thermiques par des biocarburants issus de cultures intermédiaires ou de graisses alimentaires ou animales.

Dans un contexte où les fabricants asiatiques sont aujourd'hui les mieux placés pour capter l'essentiel de la demande mondiale de batteries, le lancement récent d'une « Alliance européenne des batteries » est une initiative bienvenue. Elle est destinée à favoriser l'émergence d'un écosystème industriel européen en créant un cadre propice à l'investissement dans les capacités de production. Les premières discussions commencées à l'automne 2018 ont permis d'établir le diagnostic : faute de contrats majeurs avec l'industrie automobile européenne, il ne peut y avoir en Europe de projets portés par des acteurs européens et visant directement des capacités de production annuelle de l'ordre de 30 GWh/an, sur le modèle de la gigafactory de Tesla-Panasonic. Les grands constructeurs automobiles européens s'inscrivent en effet dans une concurrence globale et ils jugent que leur capacité de négociation avec les fournisseurs asiatiques est suffisante pour obtenir, aujourd'hui, le meilleur rapport coût/performance. Néanmoins, ces rapports de force sont amenés à évoluer et il faut avoir pleine conscience du risque de dépendance technologique envers l'Asie. L'enjeu est donc de soutenir tous les projets intermédiaires (8-10 GWh/an) pour 2025, afin d'entrer dans la course industrielle et d'asseoir la crédibilité de l'offre européenne, pour ensuite élargir les carnets de commandes et poursuivre des stratégies d'expansion.

L'alliance européenne des batteries pourrait préfigurer un renouveau de la politique industrielle européenne, qui doit tenir compte de l'évolution des règles du jeu international et trouver un point d'équilibre entre attentisme et dirigisme. La démarche de l'alliance des batteries est ouverte et non prescriptive, orientée sur la mobilisation des acteurs privés et la

recherche de synergies industrielles entre acteurs européens. Elle doit aussi s'appuyer sur une démarche proactive des pouvoirs publics. Il faut creuser toutes les pistes qui pourraient améliorer la compétitivité-coût et hors coût de la fabrication européenne de batteries : accompagner les stratégies de différenciation et valoriser au mieux l'offre européenne en introduisant des normes sur l'empreinte environnementale des batteries ou en introduisant des critères dans les appels d'offres publics pour les bus électriques par exemple, mais aussi faciliter les décisions d'investissement par la mobilisation des outils de financement public (BEI, programmes de R&D, statut IPCEI autorisant les aides d'État pour des projets industriels transnationaux, etc.) ou encore l'élaboration de plans de développement des compétences pour favoriser une meilleure adéquation avec les besoins du marché. Enfin, cette nouvelle politique industrielle doit comprendre un volet externe et en particulier inclure un dialogue franc avec la Chine sur les barrières qui empêchent l'accès à son gigantesque marché du véhicule électrique. Le succès n'est pas garanti mais cette alliance européenne des batteries témoigne d'une volonté d'agir sans tarder, en concertation avec les acteurs industriels européens et en actionnant tous les leviers de politique publique à disposition. En cela, il faut espérer que l'approche soit reconduite pour d'autres technologies considérées comme stratégiques pour l'avenir de la transition énergétique.

Le nucléaire civil : un enjeu économique et de souveraineté

L'accroissement de la population mondiale, sa concentration grandissante dans des centres urbains très densément peuplés, l'impératif de décarbonation et l'urgence climatique, les perspectives d'accroissement des besoins en électricité font du nucléaire civil un atout majeur pour décarboner les systèmes électriques, le chauffage résidentiel et le secteur du transport. C'est pourquoi les *scenarii* à long terme de neutralité carbone du GIEC ou de la Commission européenne conservent tous le nucléaire comme un pilier du bouquet électrique.

Dans l'UE et en France, le nucléaire, qui représente respectivement 25 % et 76 % environ de la production d'électricité, joue un rôle clé pour fournir une énergie continue et bas-carbone. L'industrie du nucléaire forme un atout considérable en termes de souveraineté, de maîtrise de la chaîne de valeur, d'emploi et de création de valeur. La sécurité des approvisionnements doit demeurer au centre de l'objectif de décarbonation, surtout dans un contexte de réduction progressive des capacités de production thermiques et d'expansion des renouvelables intermittentes qui complexifie le pilotage du réseau. Substituer des ENR au

nucléaire requiert le développement de capacités installées largement plus élevées et l'intégration des problématiques de connexion et de développement d'outils de flexibilité. Le défi est de raisonner en termes de coûts complets (directs et indirects) pour évaluer la performance économique des différentes technologies bas-carbone et ensuite définir la part de chacune.

À l'échelle française et européenne, le nucléaire apparaît aussi comme un pilier pour :

- ▀ fournir une production d'électricité bas-carbone constante de forte capacité, modulable pour s'adapter aux ENR grâce à la manœuvrabilité des tranches ;
- ▀ assurer le bouclage dans un contexte de réduction progressive des sources fossiles et d'incertitudes sur la capacité à déployer à grande échelle et à coûts raisonnables les ENR couplées à des capacités de stockage électrique (défis en termes d'acceptabilité sociale, de disponibilité des terrains, de gestion des cycles de vie) ;
- ▀ maintenir et créer des emplois de tous types et de la valeur ajoutée.

Enfin, le nucléaire civil comporte une dimension stratégique⁵⁶. Les grandes puissances membres du Conseil de sécurité des Nations unies ont toutes une stratégie de long terme dans le nucléaire civil et maîtrisent pour la plupart les maillons de la chaîne. La plupart des pays émergents cherchent à développer leurs propres capacités et à se doter de nouvelles centrales. Il est essentiel que la France conserve la maîtrise de l'intégralité des filières industrielles, qu'elle continue de pleinement peser dans la gouvernance internationale du nucléaire civil et demeure un partenaire commercial crédible et attractif pour les pays qui souhaitent se doter de cette technologie. Le nucléaire civil présente des opportunités de partenariats stratégiques multidimensionnels que d'autres (Russie, Chine, Corée du Sud notamment) saisissent déjà au détriment de la France.

L'avenir de cette technologie, et en particulier l'évaluation de l'opportunité de lancer un programme industriel de renouvellement des réacteurs français, devra impérativement prendre en compte les enjeux suivants :

- ▀ les possibilités de réduction des coûts par des effets de série, par la coopération renforcée avec des partenaires stratégiques étrangers comme le Royaume-Uni pour un éventuel co-développement d'un EPR co-certifié, ou de petits réacteurs modulaires et par une

56. M.-A. Eyl-Mazzega, « Refonte stratégique du nucléaire civil en France », *Édito Énergie*, Ifri, 29 mai 2018, disponible sur : www.ifri.org.

redéfinition du modèle de régulation en vue de baisser les coûts de financement. Il conviendra en particulier d'étudier en détail le coût du maintien des compétences de la filière, qui commence à faire défaut et les possibilités de les optimiser, tout comme de la gestion des déchets. Tout doit être fait pour permettre le prolongement de la durée de vie des centrales nucléaires, dans la mesure où cela a été validé par les autorités de sûreté, car c'est extrêmement rentable et nécessaire pour la sécurité des approvisionnements. Une question fondamentale doit présider la décision de mettre en chantier de nouveaux réacteurs qui engagent l'État et ses acteurs sur le très long terme : compte tenu des coûts complets annoncés, risques économiques et techniques, des enjeux sur l'emploi, des impératifs pour la compétitivité et des perspectives offertes par les autres technologies et de leur évolution, quel est le meilleur pari à prendre ? Pour y répondre, il faudra que la filière soit en mesure de réduire les risques et incertitudes au maximum et que l'État assume pleinement son choix stratégique ;

- les enjeux sociaux, dans un contexte où la fermeture des capacités conventionnelles coûtera cher, où la désindustrialisation fragilise déjà les territoires et où l'enjeu de la bonne gestion des déchets est primordial;
- la faisabilité sociale, économique, technologique de solutions alternatives, les risques et opportunités qu'elles comportent : l'acceptabilité locale, qui peut à la fois freiner l'installation de capacités de production renouvelables (exemple de l'opposition à l'éolien offshore en France), et empêcher les ajustements du réseau (exemple de l'Allemagne où seuls 800 km des 1 800 km de nouvelles lignes électriques prévues pour 2020 ont été construites à ce jour) ;
- la dimension extra-nationale et les développements dans les marchés voisins ;
- la souveraineté économique et technologique en continuant de maîtriser l'ensemble de la filière ;
- la capacité de peser dans la gouvernance mondiale du nucléaire civil et de la non-prolifération en demeurant un acteur crédible et impliqué sur ces enjeux.

L'enjeu de la sécurité économique et numérique des infrastructures

Les infrastructures énergétiques sont très vulnérables face aux risques cyber qui vont se renforcer avec la numérisation des systèmes énergétiques et électriques, l'essor des ENR et l'interconnexion des réseaux. Les vulnérabilités sont désormais dans les maillons faibles des chaînes, les sous-traitants par exemple, ou les entreprises et filiales situées dans des pays moins avancés et protégés. La France, l'Allemagne ou le Royaume-Uni ont des systèmes de protection institutionnels et techniques avancés tandis que de nombreux États européens n'ont pas de stratégie de protection et peuvent éventuellement apparaître comme des maillons faibles. Les États-Unis sont les plus avancés et ont un modèle fédéral très contraignant doté d'importants moyens de contrôle, de prévention et d'action/réaction⁵⁷. L'enjeu pour l'UE est d'éviter un nivellement par le bas et de mettre en œuvre des standards élevés pour renforcer la sécurité des systèmes européens, pour mieux connaître et traiter les problèmes qui peuvent apparaître dans les différents réseaux mais aussi pour créer un marché européen de la cyber protection des infrastructures énergétiques afin d'éviter de créer une dépendance économique et technologique aux États-Unis ou à la Chine.

L'espionnage industriel et économique et le rachat d'entreprises à des fins de pillage technologique vont se renforcer parce que les technologies de la transition énergétique présentent des enjeux économiques très importants. Il convient dans chaque pays européen de définir un secteur stratégique de la transition énergétique qui inclut l'ensemble des laboratoires de recherche, universités, infrastructures de réseaux, PME, etc. et d'établir une stratégie de protection des acteurs pour neutraliser ces risques. Face aux concurrents étrangers qui souvent sont liés directement ou indirectement aux puissances étatiques, la naïveté ou le déni se paient cher et c'est une véritable culture de la sécurité et de la protection qu'il faut développer en France et surtout, dans l'UE. Si la Chine nourrit les craintes, l'affaire Alstom-General Electric en est une des nombreuses illustrations et la menace qui émane des États-Unis à cet égard est de même nature.

Enfin, l'enjeu de la protection des données et du stockage du *big data* devient essentiel et fait l'objet de tensions entre l'UE et les États-Unis d'une part, et entre l'UE et la Chine d'autre part. Là aussi, l'UE doit veiller à rester souveraine, à protéger ses consommateurs et entreprises et

57. A. Barichella, « Cybersécurité des infrastructures énergétiques : regards croisés Europe/États-Unis », *Études de l'Ifri*, Ifri, février 2018, disponible sur : www.ifri.org.

surtout, développer une souveraineté dans l'hébergement des données et un bouclier efficace pour se prémunir contre la législation extraterritoriale américaine du *Cloud Act*. Ce faisant, il convient de renforcer les mécanismes de coopération judiciaire transatlantique sur les données⁵⁸.

58. A. Barichella, « The US-EU Rivalry for Data Protection: Energy Sector Implications », *Édito Énergie*, Ifri, 19 février 2019, disponible sur : www.ifri.org ; T. Gomart et J. Nocetti, « Europe : sujet ou objet de la géopolitique des données ? », *Études de l'Ifri*, Ifri, juillet 2018, disponible sur : www.ifri.org.

L'enjeu de l'électrification durable et d'une inclusion du voisinage oriental et méditerranéen

Le changement d'échelle n'a pas lieu en Afrique subsaharienne

L'Afrique concentre 17 % de la population mondiale et représente 3,6 % des émissions globales de CO₂, (à comparer avec les États-Unis, qui représentent 4,3 % de la population mondiale et 14,5 % des émissions de CO₂). Elle sera la plus exposée aux conséquences du changement climatique : 43 % de la population subsaharienne est sans accès à l'électricité, le restant fait face à des coupures fréquentes. La croissance démographique est telle que sans accélération des efforts d'électrification durable, entre 625 et 850 millions de personnes y demeureront respectivement sans accès à l'électricité et à une cuisson propre en 2030, si bien que les objectifs onusiens ne seront pas atteints. Il en va d'ailleurs de même des problèmes d'accès à l'eau, qui sont alarmants.

L'urbanisation croissante en particulier dans ces pays émergents place les villes à l'épicentre de l'enjeu énergétique et climatique. Dans un contexte d'explosion démographique avec un doublement de la population d'ici à 2050, il faudra créer 40 millions d'emplois par an dans le sous-continent à l'horizon 2030 : cela pourrait entraîner une instabilité croissante et aussi contribuer à des vagues de migrations vers l'Europe dans la mesure où les circuits migratoires intra-africains seront saturés ou désorientés. Inversement, l'électrification et l'accès à une cuisson propre peuvent être un moteur de développement et de croissance inclusive.

Les avancées sont insuffisantes en Afrique subsaharienne. Cela révèle des problèmes multiples : mauvaise gouvernance, cadres réglementaires insuffisants, trop faibles investissements privés, local et étranger, stratégie des donateurs insuffisante et obstacles financiers liés aux risques de ce type de projets. Pourtant, les solutions existent, mêlant solutions centralisées – ENR, hydroélectricité, centrales à gaz, nucléaire, géothermie, combustion

de déchets – et décentralisés – mini-réseaux portés par les ENR, biomasse, petite hydro, ou solutions individuelles.

Une nouvelle stratégie d'investissement dans l'électrification et les infrastructures durables

Le défi est de développer une stratégie intégrée se concentrant sur les infrastructures, l'agriculture et l'énergie durable, par la coopération régionale, la mobilisation de l'épargne privée et une stratégie adaptée aux spécificités locales, appuyées par les donateurs mais pleinement soutenue et mise en œuvre par les autorités locales.

La France doit soutenir le renforcement des moyens et initiatives visant l'accès à l'électricité, l'agriculture et la pêche durables, l'éducation et l'adaptation au changement climatique en Afrique. Elle doit aussi veiller à ce que les préoccupations sécuritaires immédiates n'occulent pas ces intérêts de développement de long terme. Il convient de faciliter les transactions par l'entremise d'initiatives telles TerraWatt⁵⁹ et renforcer et impliquer davantage les organisations régionales. Il faut aussi mettre à disposition davantage de capacités de crédit bon marché pour ces pays. Le secteur privé doit être encouragé, tout comme les efforts à l'échelle régionale et la mobilisation de l'épargne africaine dans des projets de type partenariats public-privé (PPP).

La priorité accordée aux ENR ne doit pas négliger l'enjeu de l'efficacité énergétique et des réseaux de refroidissement centralisés pour les villes côtières en Afrique, où le risque de piège à émissions sur le long terme est très élevé alors que seulement 5 % de la population africaine utilise actuellement des climatiseurs. Avec le renforcement des classes moyennes et l'urbanisation croissante dans des mégapoles, cette demande d'électricité peut littéralement exploser et la satisfaire par des générateurs diesel serait encore plus désastreux. L'accent doit aussi être mis sur les normes de construction et les labels sur les équipements notamment.

La France gagnerait à appuyer et renforcer une stratégie européenne extérieure de promotion des ENR qui vise aussi le bassin méditerranéen et qui pourrait se déployer via la BERD. Le Maroc, la Tunisie, l'Algérie, la Libye et l'Égypte comportent un énorme potentiel de production d'énergie solaire très bon marché qui pourrait être exportée sous forme d'ammoniac ou d'électricité vers l'UE et ainsi renforcer la stabilité économique de ces pays et y créer des opportunités pour nos entreprises. Le GNL pourrait

59. Voir : <https://terrawatt.org>.

devenir le carburant pour les paquebots et ferries en Méditerranée. À terme, ces pays pourraient développer des bases industrielles reposant sur une énergie bon marché et décarbonée qui créerait des emplois et renforcerait leur stabilité dans un contexte de montée des tensions sociales sur fond de menace terroriste qui s'étale désormais largement au-delà du Sahel.

Les réponses diplomatiques et stratégiques

Le rôle clé du tandem franco-allemand

La France et l'Allemagne ont signé un nouveau traité d'amitié et de coopération le 22 janvier 2019 qui revêt une valeur à la fois symbolique et pratique. Les procédures de coopération interministérielle avaient déjà été renforcées (déclaration de Meseberg du 20 juin 2018 qui instaure un groupe de travail interministériel conjoint de haut niveau sur les changements climatiques⁶⁰). Le rôle moteur de la France et de l'Allemagne est toutefois clairement handicapé par des différences profondes dans les bouquets électriques et les stratégies énergétiques. La France a fait du nucléaire civil un pilier de son mix et a proposé de compléter l'ETS par un prix plancher du carbone sur le secteur de l'électricité, afin d'accélérer et faciliter la sortie du charbon. L'Allemagne a l'ambition de disposer de plus de 65 % de son électricité produite par les ENR (35,2 % en 2018, contre 35,3 % pour le charbon) notamment décentralisées et s'appuie sur l'efficacité énergétique pour à la fois sortir du nucléaire puis du charbon. En outre, les deux pays ont des systèmes de gouvernement qui complexifient la prise de décision et la coopération – l'Allemagne est en situation de grande coalition qui a conclu un contrat de gouvernement qui reste vague sur les enjeux climatiques internationaux où le G20 est décrit comme l'échelon pertinent pour des projets de taxe carbone, ce qui est illusoire. Par ailleurs, l'Allemagne n'a pas eu de Secrétaire d'État à l'Énergie pendant dix mois, et aux divisions au sein des partis s'ajoutent celles entre le SPD et la CDU/CSU.

Mais il y a désormais un nouvel environnement institutionnel et politique qui permettrait de relancer la coopération dans le domaine de l'énergie et du climat : avec la promulgation de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) et les conclusions de la commission charbon (*Kohlekommission*), il y a une précision des stratégies de long terme et une certaine convergence :

- ▀ fermeture attendue de la centrale de Fessenheim, rééquilibrage du

60. « afin d'intensifier la coopération dans ce domaine transversal et de définir des conceptions communes de la transition énergétique et des outils qui permettront de favoriser des investissements durables et des incitations économiques, notamment la question de la tarification du carbone ».

nucléaire en France à l'horizon 2035, préparation pour la sortie progressive du charbon en Allemagne au plus tard d'ici à 2038 ;

- ▀ le constat partagé que les coûts de la transition menacent de devenir très élevés et que les risques sociaux et technologiques sont importants ;
- ▀ qu'il y a une dimension stratégique à la transition énergétique et qu'il faut une politique industrielle ;
- ▀ que les incertitudes sont nombreuses, comme sur la demande de gaz et ses prix, la capacité de baisser les coûts du biométhane, de déployer les technologies *power to gas* à coût raisonnable ;
- ▀ et surtout, que la transition énergétique, et la politique européenne de l'énergie, ne peut pas avancer et fonctionner efficacement sans une étroite coopération et coordination.

Le tandem franco-allemand a un rôle d'impulsion essentiel à jouer et doit aussi inciter d'autres pays européens volontaires à les rejoindre, voire rejoindre d'autres pays qui développeraient des initiatives fortes. Les deux pays mériteraient de faire le pari d'une union franco-allemande du climat⁶¹ qui travaillerait par petits et grands pas, à la fois dans le domaine de la coopération entre les deux pays, de l'UE et de la gouvernance mondiale.

Priorités européennes : un nouveau pacte pour la transition énergétique

- ▀ Impulser le dialogue sur la stratégie 2050 pour l'UE : la quasi-neutralité carbone, soit 90 % de baisse des émissions, mérite d'être l'objectif final à 2050, et non pas au-delà si l'on veut avoir une chance de limiter l'accroissement des températures en dessous de + 2 °C, complété d'un engagement à atteindre la neutralité carbone dans la décennie qui suit. Un objectif de 80 % ou un horizon fixé à 2060 ne seraient pas assez mobilisateurs. Ayant un secteur électrique largement bas-carbone, la France se doit d'être exemplaire sur l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel en ville et les bâtiments publics, la baisse significative des émissions du secteur des transports et les efforts dans l'industrie. Cela implique plus de contrôles des normes en place et davantage de moyens financiers à disposition à titre d'incitations. Cet engagement pourra être présenté lors des sommets de la gouvernance mondiale du climat en septembre et décembre 2019.

61. M.-A. Eyl-Mazzega et C. Mathieu, « Le pari d'une union franco-allemande du climat », Édito, *Le Monde*, 27 novembre 2018, disponible sur : www.lemonde.fr.

- Sur cette base, re-préciser les **engagements pour 2030** : évaluer comment l'engagement allemand de sortie progressive du charbon, les nouveaux objectifs du Paquet énergie propre et des directives sur la mobilité vont permettre de revoir à la hausse les objectifs actuels de - 40 % en 2030, probablement vers - 43 % ou - 45 %. Renforcer la crédibilité de ces objectifs en montrant comment les mesures concrètes qui sont prises permettront de les atteindre. Et s'assurer que les émissions de carbone économisées grâce aux plans de sortie du charbon dans l'UE soient bien soustraites des quotas afin de ne pas diluer les progrès observés dans les signaux prix émanant de l'ETS.
- Transformer l'Union de l'énergie en **Union politique et économique pour la transition énergétique** et mener une réflexion sur une refonte des politiques européennes de l'énergie et du climat pour que cet enjeu structure toutes les politiques européennes. Cela peut devenir un formidable moteur de relance politique et contribuer à endiguer la montée des populismes. En agissant pour préserver le climat, il s'agit aussi d'éviter un possible renforcement des mouvements migratoires non maîtrisés vers l'Europe. Et de renforcer l'emploi, la croissance et le bien-être en Europe. Le Cadre financier pluriannuel doit mieux servir l'objectif de transition et tirer les leçons de la crise des Gilets jaunes et de la montée des populismes. Il s'agit, sous la présidence roumaine, de faire avancer les négociations, sans les clôturer, sur les enjeux de cohésion territoriale recentrée et modernisée notamment autour de l'efficacité énergétique, la reconversion des territoires, la constitution de clusters industriels verts (notamment autour de l'hydrogène vert, du stockage ou réutilisation du CO₂, des réseaux de chaleur industrielle résiduelle), le recyclage et les transports en commun durables ; lier les aides européennes à un engagement croissant et une stratégie durable de long terme des villes et territoires ; prévoir davantage de fonds qui soutiennent les efforts des villes et de leurs bassins d'activités. Le cadre devra être arrêté une fois les objectifs de 2050 adoptés.
- Mettre en œuvre une stratégie coordonnée entre la France, la Belgique, les Pays-Bas et l'Allemagne de **sortie progressive du charbon en Europe du nord-ouest** qui assure la sécurité des approvisionnements, notamment lors de l'arrêt des centrales nucléaires allemandes fin 2022 (13,5 % de la production d'électricité en 2018) et en tenant compte des ajustements de la politique nucléaire de la France et de la Belgique. L'analyse des

équilibres de production régionaux devra aussi nourrir les réflexions sur le schéma d'interconnexion dans un contexte post-Brexit d'une part, et sur l'opportunité d'un renouvellement du parc nucléaire existant, d'autre part. Cette première étape de concertation régionale doit ensuite ouvrir la voie à un dialogue renforcé avec l'Europe centrale et en particulier avec la Pologne, pour trouver des solutions négociées susceptibles de combler la fracture Est-Ouest sur la question climatique et engager l'ensemble de l'UE dans une stratégie climatique ambitieuse.

- **Accroître la capacité d'expérimentation** des États, des territoires et des villes pour soutenir l'investissement et l'innovation dans les technologies bas-carbone, tout en œuvrant pour des coopérations renforcées dans le domaine industriel et réglementaire. Lancées sur la base du volontariat, ces initiatives pourraient être soutenues et coordonnées par une Agence européenne de la transition énergétique. Sur le modèle de l'Agence européenne de défense, cette nouvelle entité pourrait permettre une coopération renforcée dans des domaines comme les métaux critiques (stocks stratégiques pour le secteur militaire par exemple, investissements dans les mines), la protection face au risque cyber, les cellules de batteries, l'éolien offshore couplé à des systèmes de stockage, les technologies de pilotage de réseaux intelligents, les réseaux de chaleur résiduelle. Cette Agence serait basée à Bruxelles mais aurait des groupes de travail répartis dans les différents pays de l'UE, en fonction des sujets sur lesquels les différents pays veulent être leaders et de leur engagement à en porter le Secrétariat. Cela permettrait aussi d'encourager les expérimentations pour que les différentes solutions puissent faire la démonstration de leur efficacité technique et économique et de l'intérêt pour le système énergétique dans son ensemble, avant que leurs cadres de régulation et leurs modes de régulation et rémunération soient définitivement établis. Cela implique aussi de pouvoir déroger aux règles strictes du marché intérieur lorsqu'il s'agit de soutenir l'investissement et l'innovation dans les technologies bas-carbone.
- Face aux vulnérabilités liées aux **métaux critiques**, une réaction stratégique s'impose, à l'échelle de la France et de l'UE, qui doit comporter plusieurs axes côté offre :
 - la relance des activités minières responsables dans l'UE et en France notamment, dans un contexte de concertation étroite avec les territoires et dans un cadre environnemental et réglementaire strict ;

- une stratégie extérieure de soutien à la sécurisation de titres miniers et aux activités d'investissement des groupes européens dans des pays détenteurs de ressources membres de l'OCDE, en premier lieu l'Australie et en Amérique latine mais aussi en Afrique ;
- l'UE doit aussi œuvrer à lier sa politique d'aide au développement à la mise en œuvre de standards environnementaux et sociaux dans les mines officielles et artisanales, notamment en Afrique et promouvoir les initiatives de traçabilité ;
- cette stratégie minière doit être complétée par une stratégie de développement des capacités européennes de raffinage des métaux car c'est un élément clé de la création de valeur ajoutée et de souveraineté.

Côté demande, quatre volets doivent être poursuivis conjointement pour créer une économie circulaire autour des « 4R » : réutiliser, recycler, réduire, réindustrialiser :

- une stratégie de prolongation de l'utilisation des équipements ;
 - une stratégie élargie et effective de collecte, contrôle et recyclage des métaux⁶², qui doit passer par la mise en œuvre de normes de recyclage et de circuits d'économie circulaire ;
 - une stratégie d'innovation pour réduire l'utilisation des métaux critiques tels que le lithium et le cobalt ;
 - d'une manière plus large, la régulation et la sobriété énergétique joueront un rôle clé et il faudra impérativement davantage prendre en compte les aspects de cycle de vie des technologies pour soutenir et privilégier les technologies et solutions vertueuses et pénaliser celles qui ne le sont pas.
- **Consolider la politique industrielle européenne** pour les technologies bas-carbone, en tirant les leçons de l'expérience récente de l'Alliance européenne des batteries. En s'appuyant sur un diagnostic solide du niveau de dépendance technologique actuel et futur et sur un dialogue resserré avec les acteurs académiques et industriels européens, l'UE doit mobiliser tous les outils de politiques publiques à disposition (réglementation et normes, financement, éducation, etc.) pour améliorer la compétitivité-coût et hors coût de l'offre européenne. Sans verser dans le protectionnisme qui conduirait à développer une offre sous-performante et à accroître inutilement le coût de la transition bas-carbone, il convient de mener un dialogue franc avec les partenaires commerciaux et veiller à ce qu'ils n'enfreignent pas leurs obligations vis-à-vis de l'OMC, en termes d'accès à leurs marchés domestiques et de différence de traitement entre acteurs nationaux

62. Commission européenne, « Report on Critical Raw Materials and the Circular Economy », 5 novembre 2018, disponible sur : <https://publications.europa.eu>.

et étrangers notamment qui, si elles persistent, doivent entraîner des mesures de protection. L'objectif doit aussi être de maximiser non seulement la valeur, mais l'emploi créé en Europe, aux travers de standards dans la réglementation et les critères des appels d'offres.

- ▀ Renforcer dans l'UE les **politiques d'éducation au changement climatique**, à la transition et sobriété énergétique et de sensibilisation aux enjeux de l'environnement, en multipliant les cas pratiques et les échanges d'expérience dans ce domaine en s'intéressant aux enjeux non seulement dans son propre pays, mais aussi dans d'autres.
- ▀ Renforcer les compétences et moyens de l'Agence européenne pour la **cybersécurité** (ENISA), créer des cycles de formation universitaire dans tous les pays de l'UE pour former des ingénieurs et spécialistes de la protection des infrastructures cyber ; mettre en place des mécanismes de formation continue et donner les capacités au centre cyber européen de pouvoir donner des conseils en certification des technologies et matériaux.
- ▀ Enfin, accélérer les travaux liés à la **taxonomie** pour promouvoir le développement à grande échelle de la finance verte et responsable et ainsi non seulement inciter à des investissements compatibles avec l'accord de Paris dans l'UE, mais aussi dans les pays émergents, et exercer une influence sur les autres grands secteurs bancaires étrangers dont la Suisse, le Japon, la Corée du Sud et tous les autres partenaires dans les accords de libre-échange. Cela implique que le plan d'action européen sur la finance responsable et durable⁶³ soit précisé, mis en œuvre et porté au plus haut niveau et ainsi créer des obligations de transparence, de prise en compte de l'empreinte climatique des investissements et d'intégration dans les notations, de standards et méthodologies pour mesurer cette empreinte, et de déployer à grande échelle les émissions d'obligations vertes et de réduire les investissements dans des projets polluants⁶⁴.

63. Commission européenne, « finances durables », disponible sur : <https://ec.europa.eu> et « Commission Action Plan on Financing Sustainable Growth », disponible sur : <https://ec.europa.eu>.

64. Voir : <https://financefortomorrow.com>.

Un leadership global pour lutter contre le changement climatique

Sur la base des ambitions européennes pour 2050, œuvrer à la constitution d'une coalition suffisamment large et faire pression en faveur d'une hausse des ambitions globales qui seront présentées lors du *UN Sustainable Development Summit* de septembre 2019 et concrétisés lors de la COP25 au Chili.

- De façon générale, les **accords de libre-échange** doivent être conditionnés à la mise en place d'engagements climatiques ambitieux, allant au-delà de la simple ratification de l'accord de Paris et leur poursuite à la mise en œuvre des engagements pris et à leur renforcement. Œuvrer pour une convergence de la fiscalité carbone au sein de l'UE et évaluer la pertinence et faisabilité d'une **taxe carbone aux frontières** de l'UE à propos de laquelle les réflexions ont cessé depuis 2016. Par souci pratique, elle viserait d'abord quelques secteurs clés et pourrait ensuite être étendue.
- Les **coopérations bilatérales** (UE-Chine, UE-Inde) devront être mobilisées pour avancer la cause climatique, en marge des négociations internationales, car c'est là notamment qu'il faut inverser la courbe des émissions. Cela doit inclure un dialogue avec la Chine sur les Routes de la Soie (BRI) et leur dimension énergétique qui n'est pas durable en renforçant les aspects mis en avant dans les propositions pour une stratégie Asie de l'UE⁶⁵ et envisager un partenariat avec la Chine sur l'électrification durable en Afrique et le financement de grandes infrastructures sous la forme de partenariats publics privés. Dans ce cadre également, poursuivre le dialogue avec la Chine sur les systèmes ETS respectifs et le renforcement de leur portée.
- Obtenir un **engagement du G20 en faveur d'un renforcement des efforts dans l'efficacité énergétique**, la poursuite des efforts pour la baisse des subventions aux énergies fossiles, la mise en œuvre à l'horizon 2025 de l'hydrogène vert dans les raffineries pour créer un marché et réduire les émissions de ce secteur, et la ville durable.

65. Commission européenne et Haut représentant de l'Union pour les affaires étrangères et la politique de sécurité, « Connecting Europe and Asia – Building Blocks for an EU Strategy », Communication conjointe, 19 septembre 2018, disponible sur : <https://eeas.europa.eu>.

- Poursuivre les efforts, notamment au sein du G20, pour obtenir l'arrêt de l'investissement dans de nouvelles centrales à charbon dans le monde. Car si la demande européenne baisse, les prix du charbon pourraient à nouveau baisser aussi, renforçant ainsi l'intérêt des pays émergents pour le charbon, disponible et peu cher. La vigilance doit être de mise concernant toutes les initiatives internationales visant à promouvoir les centrales ultra-super-critiques ou encore les technologies de « charbon propre » (*clean coal*), dans la mesure où ces solutions supposent la poursuite des investissements dans les centrales à charbon, impliquent un développement peu réaliste de la séquestration du CO₂ et restent donc incompatibles avec les objectifs de décarbonation à long terme. Enfin, toujours au sein du G20, poursuivre les efforts visant à mesurer et réduire les subventions aux énergies fossiles.
- Mettre en œuvre une stratégie, dotée d'objectifs, d'institutions, de moyens financiers et techniques, pour la transformation **durable des villes en Afrique et Amérique du Sud/centrale, par exemple au sein du G7 ou G20** : gestion des déchets et projets énergétiques, transports publics, standards d'efficacité énergétique pour l'habitat, systèmes centralisés de refroidissement des villes. Dans ce cadre, éviter que les véhicules polluants européens, notamment les anciens véhicules diesel, ne soient tous revendus en Afrique et renforcent la pollution urbaine.
- Ajuster la stratégie **d'électrification durable** de l'Afrique subsaharienne qui ne parvient pas à changer d'échelle pour y renforcer le rôle du secteur privé africain, y soutenir des plans d'électrification rurale qui ralentissent l'exode rural et permettent une industrialisation et renforcer l'efficacité et la coordination entre les différents prêteurs et bailleurs. Cela implique de définir des règles souples de mise en œuvre des accords de Bâle 3 et de permettre aux grands prêteurs multilatéraux de prendre plus de risques dans leurs financements de projets⁶⁶. Cela implique aussi de mieux coordonner les mécanismes multilatéraux et bilatéraux d'aide pour les rendre plus rapides, plus efficaces et réactifs. La France et l'Allemagne peuvent en être précurseurs en intégrant leurs mécanismes de soutien bilatéral pour l'aide au développement en Afrique.

66. P. Canfin, A. Grandjean et G. Mesrtallet, *Rapport de mission : proposition pour des prix du carbone alignés avec l'accord de Paris*, COP21, juillet 2016, disponible sur : <https://alaingrandjean.fr>.

- **Inclure les voisins orientaux et Méditerranéens** dans la stratégie de décarbonation de l'UE pour éviter la constitution d'un nouveau mur climatique aux frontières européennes. Cela implique de convaincre l'Algérie de rejoindre la BERD, de renforcer l'action et les financements bilatéraux et multilatéraux dans ces régions (notamment l'AFD dans les Balkans et dans le voisinage oriental). Mais aussi, de mettre en œuvre un mécanisme d'investissement vert et/ou de certificats verts qui puissent être partiellement comptabilisés dans les bilans nationaux et conditionné par la mise en œuvre de politiques énergétiques et climatiques alignées sur celles de l'UE. En effet, le coût du carbone économisé dans ces pays est souvent largement inférieur à celui dans l'UE.

Conclusion

La sécurité énergétique s'envisage désormais au travers d'une définition plus large qui inclut :

- ▀ la disponibilité continue, non entravée et garantie des approvisionnements ;
- ▀ la compétitivité des prix de l'énergie, dans un contexte de concurrence internationale ;
- ▀ la décarbonation des sources d'énergie et de leur usage ;
- ▀ la maîtrise et le contrôle de l'innovation et des chaînes de valeur économiques et technologiques ;
- ▀ le bon fonctionnement et la fiabilité des systèmes énergétiques intégrés bas-carbone ;
- ▀ la cohésion sociale et territoriale, condition *sine qua non* d'un soutien pérenne à la transition bas-carbone.

Ces différents objectifs de sécurité énergétique ne peuvent pas tous être atteints en même temps selon un optimum. La fragilisation de la gouvernance globale du climat et le renforcement des enjeux géopolitiques et géoéconomiques liés à la transition énergétique bas-carbone placent la France et l'UE à un tournant. La maîtrise des chaînes de valeur des technologies bas-carbone est un enjeu de compétitivité, de développement économique, d'emploi, de souveraineté énergétique et de sécurité.

L'UE a besoin d'une vision claire et consensuelle de ses objectifs et stratégies de décarbonation à l'horizon 2050, d'une nouvelle politique industrielle et d'une nouvelle organisation des marchés et de la régulation. Il faut pour cela conclure un véritable pacte européen lié à la transition énergétique bas-carbone, politique et économique, offensif et défensif tant à l'intérieur que vers l'extérieur, qui mobilise de façons coordonnées et renforcées, tous les acteurs de la transition : l'UE, les États, les collectivités territoriales, les entreprises, les citoyens et leurs organisations.

Ce chantier stratégique, qui doit nourrir les débats pour les prochaines élections européennes, ne doit pas occulter la prééminence de risques et menaces de court terme pour la sécurité des approvisionnements notamment pétroliers et gaziers (rôle de l'Iran et menaces américaines de mise en œuvre des sanctions pétrolières en mai 2019, tensions dans les

détroits d’Ormuz et Bab El Mandeb). Une flambée des prix du pétrole peut accélérer les investissements dans l’innovation et le développement de technologies alternatives. Dans le domaine gazier, les marchés gaziers mondiaux ont beaucoup bénéficié de la montée en puissance des exportations des États-Unis et de l’Australie, qui se poursuit, mais ont aussi connu un boom de la demande de GNL, notamment dans les pays émergents⁶⁷. Si l’UE a considérablement renforcé l’intégration de ses marchés et leur liquidité, et dispose de capacités d’importation de GNL considérables, des risques techniques et géopolitiques demeurent : en cas d’accident sur des conduites, de blocus d’un détroit, d’une guerre au Moyen-Orient ou du fait de l’enjeu du renouvellement du contrat de transport et de fourniture en gaz de l’Ukraine, au 1^{er} janvier 2020, alors que la Russie cherche à la marginaliser (projets Nord Stream 2 et TurkStream).

Dernier aspect qui mérite ici une attention particulière : si la Russie joue un rôle clé pour fournir des métaux critiques, du gaz, du pétrole et du charbon à l’UE, cette relation commerciale devra se distendre à partir de 2035 environ car les énergies fossiles seront progressivement écartées du mix énergétique européen. Cette situation est une menace pour la Russie, qui n’a pas diversifié son économie mais a simplement diversifié ses clients. C’est certainement aussi une opportunité perdue pour l’UE car la Russie pourra, à terme, être un atout pour la transition énergétique de l’UE : en verdissant son gaz, d’abord en y ajoutant de l’hydrogène vert puis à terme en séquestrant du CO₂ dans ses réserves potentielles immenses, la Russie pourra jouer un rôle pour réduire les coûts de la décarbonation en Europe. Elle pourra aussi potentiellement être un fournisseur important de biométhane. S’il faut bien un jour reconstruire la relation entre l’UE et la Russie, l’énergie propre pourra en être un moteur. Une ratification de l’accord de Paris par la Russie et des ambitions plus fortes en matière de décarbonation sont un préalable.

67. S. Cornot-Gandolphe, « Marchés du GNL : choc de demande dans les pays émergents », *Études de l’Ifri*, Ifri, juin 2018, disponible sur : www.ifri.org ; S. Cornot-Gandolphe, « The Next Wave of Global LNG Investment Is Coming », *Édito Énergie*, Ifri, 16 octobre 2018, disponible sur : www.ifri.org.

