

INSTITUT
MONTAIGNE



Europe : agir ensemble pour **la décarbonation**



RAPPORT SEPTEMBRE 2021

INSTITUT
MONTAIGNE



Think tank indépendant créé en 2000, l'Institut Montaigne est une plateforme de réflexion, de propositions et d'expérimentations consacrée aux politiques publiques en France et en Europe. À travers ses publications et les événements qu'il organise, il souhaite jouer pleinement son rôle d'acteur du débat démocratique avec une approche transpartisane. Ses travaux sont le fruit d'une méthode d'analyse et de recherche rigoureuse et critique, ouverte sur les comparaisons internationales. Association à but non lucratif, l'Institut Montaigne réunit des chefs d'entreprise, des hauts fonctionnaires, des universitaires et des personnalités issues d'horizons divers. Ses financements sont exclusivement privés, aucune contribution n'excédant 1,5 % d'un budget annuel de 6,5 millions d'euros.

Europe : agir ensemble pour la décarbonation

RAPPORT – SEPTEMBRE 2021

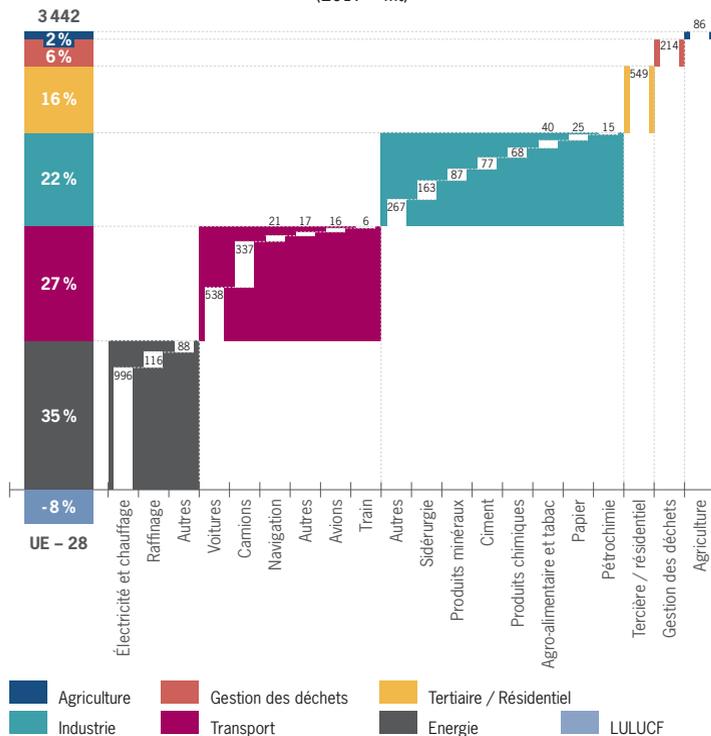
*Il n'est désir plus naturel
que le désir de connaissance*

AVANT-PROPOS

L'objectif fixé par l'Union européenne d'atteindre la neutralité carbone en 2050 implique une transformation radicale de nos systèmes de production, de transformation et de consommation d'énergie avec notamment l'enjeu de la substitution des hydrocarbures par des sources d'énergie décarbonées. En Europe, cette transformation implique de parvenir à réduire les émissions d'environ 3,5 milliards de tonnes de CO₂ par an, ce qui repose entre autres sur le remplacement de millions de véhicules thermiques, la rénovation énergétique de millions de bâtiments ou encore la décarbonation de processus industriels lourds. De toute évidence, la transition énergétique européenne devra s'accompagner d'une évolution profonde des comportements dans des pans entiers de la société, avec pour principe directeur la diminution massive et rapide de la consommation des produits carbonés. Elle devra également s'appuyer sur de nombreuses innovations technologiques et des investissements en R&D très importants afin de parvenir à décarboner des applications et des secteurs pour lesquels il n'existe à ce jour pas encore de solutions satisfaisantes.

Répartition des émissions de CO₂ européennes par secteur d'activité

(2017 – Mt)



Note : ce graphique ne tient pas compte des émissions de GES d'origine anthropique autres que le CO₂. Ces dernières représentent entre 20 et 25% des émissions totales¹ et sont fortement concentrées dans le secteur agricole pour ce qui est des émissions de méthane par exemple.

Source : AEE, Eurostat, Kearney

En Europe, la production d'électricité et de chauffage ainsi que le transport routier (voitures et camions) concentrent plus de la moitié des émissions de CO₂. La décarbonation du mix électrique européen, la sobriété énergétique et l'électrification des transports ont donc un rôle de premier plan à jouer dans la transition énergétique européenne.

Compte tenu du caractère global de l'enjeu climatique, l'Union européenne constitue un échelon pertinent pour définir les réglementations adéquates et coordonner l'effort industriel de la transition énergétique. Afin d'accélérer la baisse engagée par le Paquet énergie-climat 2020, des décisions importantes ont été prises par l'Union européenne pour réduire l'intensité des émissions liées à la production d'électricité, ainsi qu'aux secteurs du bâtiment, des transports et de l'industrie dans le cadre du Pacte vert pour l'Europe (*European Green Deal*). Cet objectif primordial a également trouvé sa traduction dans la réponse budgétaire de l'Union européenne à la crise du coronavirus. Le 11 décembre 2020, les dirigeants de l'UE se sont accordés sur une enveloppe de 1 800 milliards d'euros pour relancer et soutenir l'économie européenne. Plus précisément, sur la période 2021-2027, le budget de l'UE s'élèvera à 1 074 milliards d'euros, auxquels viendront s'ajouter 750 milliards d'euros issus du nouvel instrument de relance européen, baptisé *Next Generation EU (NGEU)*. Les dirigeants européens se sont notamment engagés à consacrer une partie significative de ces fonds à la transition verte en y allouant un budget de 547 milliards d'euros. Cela représente environ un quart des investissements additionnels nécessaires pour atteindre l'objectif de réduction des émissions de 55% à l'horizon 2030 – estimé par la Commission européenne à plus de 300 milliards d'euros par an². Compte tenu du fait que le secteur privé, entreprises et consommateurs, devra naturellement porter l'essentiel de l'effort de transition, cet effort du secteur public paraît bien dimensionné. 90% des fonds du NGEU étant destinés au financement des plans de relance nationaux des États membres, **il leur appartient désormais de soumettre des plans intégrant réellement les impératifs de transition écologique, puis à la Commission européenne de s'assurer de leur efficacité de ce point de vue.**

1 Center for Climate and Energy Solutions.

2 Étude d'impact sur les nouveaux objectifs climatiques pour 2030, Commission européenne.

Il s'agit donc d'une avancée décisive mais qu'il convient de compléter par des investissements privés, un cadre réglementaire ambitieux et une adaptation des comportements et des habitudes de consommation des citoyens européens. En outre, la transition énergétique européenne fait toujours face à de nombreuses difficultés politiques, en particulier à la divergence des objectifs et des priorités entre les États membres. Ces écarts, hérités de choix industriels et de spécificités géographiques, reflètent également des situations économiques et sociales très hétérogènes. **Réussir la transition énergétique, c'est-à-dire assurer l'efficacité des investissements visant à réduire les émissions de CO₂ tout en garantissant la sécurité énergétique de l'Union européenne et en maîtrisant l'impact économique et social de cette transformation, dépendra des choix politiques, technologiques et de la coordination des investissements à l'échelle européenne.** À ce titre, la transformation du système électrique européen – la plaque de cuivre – sera un élément majeur du succès de cette transformation qu'il s'agira de bien coordonner.

8

À l'heure actuelle, les fonds du **plan de relance offrent indubitablement l'opportunité d'accélérer la transition énergétique européenne.** Mais il convient de s'assurer que les investissements qui seront identifiés et financés serviront au mieux les objectifs climatiques fixés. Si la réduction des émissions de CO₂ est bel et bien un impératif, la sécurité énergétique (accessibilité en quantité et qualité) et le coût de l'énergie sont des conditions indispensables à la pérennité des économies européennes.

Saisir les opportunités de la transition énergétique

La transition énergétique regorge d'opportunités économiques, géopolitiques et sociales pour l'Union européenne. Elle offre en effet l'opportunité de faire émerger de nouvelles filières d'excellence, créatrices de valeur et d'emplois « verts », en particulier dans le domaine des énergies renouvelables, de l'hydrogène et des batteries électriques. En réduisant notre dépendance aux énergies fossiles, ces nouvelles filières pourraient par ailleurs renforcer notre indépendance énergétique. Enfin, la lutte contre le réchauffement climatique, outre qu'elle participe à la préservation de notre écosystème,

constitue également un enjeu de santé publique, la transition vers des sources d'énergie moins carbonées permettant de réduire la pollution de l'air et les risques cardiovasculaires et respiratoires associés.

Faire des choix technologiques éclairés

Nous pensons qu'il convient de dépassionner le débat sur les technologies énergétiques et de fonder nos choix collectifs sur une analyse systématique à la fois scientifique, technique et socio-économique des différentes options possibles. Le mérite de chaque action climatique doit être mesuré à l'aune de son bénéfice sociétal net, prenant en compte son coût économique et son bénéfice écologique estimé grâce à une valeur tutélaire du carbone reflétant l'ambition climatique de l'Union européenne. Seuls ces critères sont susceptibles de garantir le développement d'une énergie sûre, propre et abordable pour les citoyens européens. **L'Union européenne doit donc se donner les moyens d'une coordination efficace au niveau communautaire, fondée sur des choix technologiques et économiques éclairés.**

9

Soutenir le développement des énergies renouvelables sans prendre en compte les nécessaires adaptations liées à leur intermittence exposent les réseaux électriques à de futurs dysfonctionnements et *in fine* à une inflation du prix de l'électricité. De même, une promotion de l'hydrogène à tout-va pourrait conduire à développer des solutions énergétiquement inefficaces et coûteuses. Comme le montrait déjà un rapport de l'AIE en 2017, le bénéfice écologique (i.e. bilan des émissions carbone) de la voiture électrique est par exemple moindre par rapport au bénéfice attendu, voire nul dans les pays où le mix électrique est très carboné. Dans de nombreux pays, le développement du véhicule électrique doit donc être précédé de la décarbonation du mix électrique. Autre exemple évoqué par certains experts, le bilan carbone des panneaux photovoltaïques peut significativement augmenter s'ils sont produits à partir d'un mix énergétique très carboné et transportés sur de longues distances avant d'être installés.

Les solutions dites « vertes » sont hétérogènes et toutes ne sont pas nécessairement bonnes à prendre à ce stade. Il est donc nécessaire d'étudier

chaque solution en tenant compte de leurs spécificités technologiques et des contraintes locales. Une analyse de cycle de vie systématique des solutions envisagées est essentielle à la réussite de la transition énergétique, en comparant les coûts et bénéfices économiques et sociaux de chaque solution.

Pallier l'absence de mécanismes d'économie de marché par un cadre réglementaire adapté

La transition énergétique consiste à substituer des technologies et des outils industriels largement déployés, matures et par définition compétitifs, par des solutions dites décarbonées, souvent émergentes, et dans bien des cas encore non-compétitives (e.g. hydrogène vert, CCUS, bioénergie).

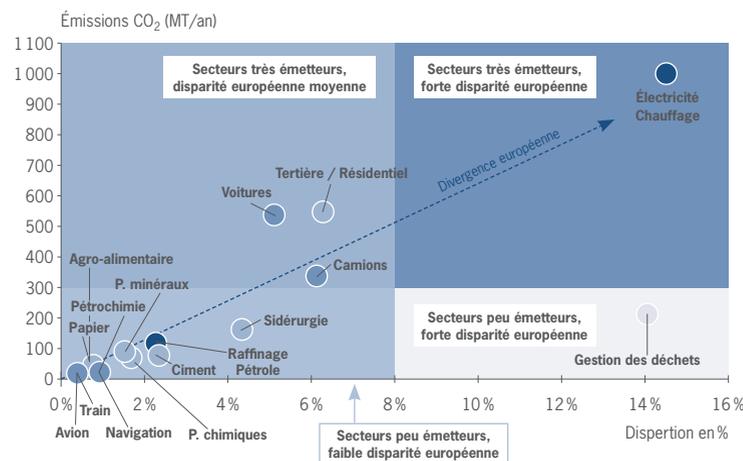
En l'absence d'un juste prix du carbone couvrant l'ensemble des secteurs émetteurs (i.e. marché SEQE ou ETS), il n'y a pas suffisamment d'incitations économiques favorables à leur développement et à leur déploiement généralisé. Dans un tel contexte, certaines technologies vertes socialement désirables ne seront pas mises en œuvre par manque de rentabilité par rapport aux solutions reposant sur les énergies fossiles. Ce désavantage compétitif des solutions vertes peut être corrigé par des mécanismes incitatifs établis par les pouvoirs publics : tarifs de rachat, subventions, abattements fiscaux, etc. Leur principal défaut est de favoriser un développement indiscriminé, c'est-à-dire sans contrôle du résultat escompté en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de maîtrise des coûts de l'énergie.

Pour s'assurer d'une utilisation pertinente des fonds européens, réduisant effectivement et à moindre coût les émissions de gaz à effet de serre, **il est essentiel d'effectuer une sélection éclairée des investissements et donc de se doter des moyens nécessaires d'y parvenir. Pour ce faire, l'Union européenne devrait se doter d'une valeur tutélaire du carbone, en vue de donner une valeur monétaire aux réductions des émissions lors de l'évaluation des actions pour le climat. Il conviendrait également de mettre en place un cadre réglementaire adapté pour réduire notre consommation d'énergies fossiles.**

Prendre en compte les spécificités nationales

Il existe une forte hétérogénéité sur l'origine des émissions de CO₂ au sein de l'Union européenne. La part des émissions de CO₂ liées à la production d'électricité et de chauffage varie par exemple fortement en fonction du mix énergétique de chaque État membre. Elle représente plus de 40 % dans les pays fortement dépendants du charbon, tandis qu'elle ne représente que 15 % en France, grâce à l'énergie nucléaire. **On note en revanche que les émissions attribuées au secteur routier sont relativement homogènes à travers l'UE.**

Dispersion des émissions de CO₂ en Europe (2017 – UE 28)



Note : dispersion au sein des pays de l'UE, mesurée par l'écart type du poids relatif des émissions du secteur de chaque pays.

Source : AEE, Eurostat, Kearney

Étendre la tarification du carbone et assurer une transition énergétique socialement juste et acceptable

Dans les conclusions de la réunion extraordinaire du Conseil européen des 17-21 juillet 2020 ayant abouti à un accord sur le plan de relance européen³, les dirigeants de l'UE ont demandé à la Commission européenne de proposer une révision du système d'échange de quotas d'émission de l'UE (système SEQUE ou ETS en anglais), afin d'envisager son extension à d'autres secteurs économiques, comme l'aviation et le transport maritime. Idéalement, ce système devrait couvrir l'ensemble des émissions européennes, dont les secteurs clé du transport et du bâtiment. Cette révision devra être l'occasion de renforcer la tarification du carbone, mais l'Europe devra aussi se doter des moyens de coordonner ses choix stratégiques et de contrôler ses investissements. Dernier défi, et non des moindres, l'Europe devra parvenir à orienter les investissements privés vers la transition et à redistribuer les recettes de la tarification du carbone aux citoyens pour assurer la justice sociale de la transition énergétique européenne et leur permettre de contribuer à l'effort collectif. En effet, cette transition aura un coût qu'il convient de minimiser, mais dont il faut être conscient qu'il sera forcément porté par la collectivité. **Les questions de financement, de justice sociale et de partage de l'effort global sont donc inéluctablement au cœur de la politique climatique.**

Quelques mots sur le choix assumé de ce rapport : ne pas se positionner sur un mix énergétique européen.

Le présent rapport a choisi de ne pas avancer de recommandations sur la composition du mix énergétique futur. Ce choix, au regard notamment de l'importance des énergies renouvelables et du nucléaire dans l'équation globale de la transition énergétique, est délibéré.

En effet, le choix du mix énergétique des États dépend fortement, d'une part des conditions économiques et géographiques (e.g. soleil, vent, topographie, hydrographie) locales, et d'autre part de l'acceptabilité politique et sociale vis-à-vis des différentes technologies énergétiques. Que celles-ci soient d'origine nucléaire, éolienne, solaire, hydraulique ou bioénergétiques, les solutions font toutes face à des niveaux hétérogènes d'acceptabilité, qui de plus varient sensiblement au sein des pays de l'Union et selon les régions. La question du mix énergétique étant donc par nature clivante au sein de l'Union européenne, elle a été volontairement mise à l'écart. Pour les mêmes raisons, ce rapport n'aborde pas non plus les leviers de l'efficacité énergétique, autre sujet essentiel dans la perspective de réduire les émissions de CO₂.

Ce rapport s'est fixé pour objectif d'élaborer des points de convergence pour permettre d'accélérer la transition énergétique au niveau communautaire. Il se concentre donc sur la détermination de solutions européennes pour accélérer la sortie des énergies fossiles (charbon, pétrole et gaz). Comme le souligne le récent accord ayant pour objectif la neutralité carbone des 27 pays de l'Union en 2050, il existe bien un consensus européen sur ce sujet.

Dans la recherche d'un consensus européen, nous avons adopté un principe de neutralité technologique. **C'est la valeur tutélaire du carbone et son évolution dans le temps (deux décisions politiques majeures) qui doivent déterminer le rythme de sortie de chaque énergie fossile.** Ce rapport se focalise donc sur les solutions envisageables pour favoriser l'abandon des sources énergétiques émettrices de CO₂ et laisse aux États le libre choix des technologies qui feront leur mix énergétique de demain.

³ Réunion extraordinaire du Conseil européen (17, 18, 19, 20 et 21 juillet 2020), p. 8 : « Dans le même esprit, la Commission présentera une proposition relative à un système révisé d'échange de quotas d'émission, éventuellement étendu à l'aviation et au transport maritime. »

Nous préservons ainsi la flexibilité nécessaire pour tenir compte des spécificités nationales, économiques, sociales et géographiques des États et régions de l'Union.

Les encadrés suivants illustrent de manière plus concrète les spécificités nationales et les raisons qui nous conduisent à conserver la souveraineté des États en matière de choix technologiques. Le lecteur pourra par ailleurs se référer aux différents rapports de l'Institut Montaigne qui abordent plus spécifiquement la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie 2019-2023 et la Stratégie Nationale Bas Carbone en vigueur en France.

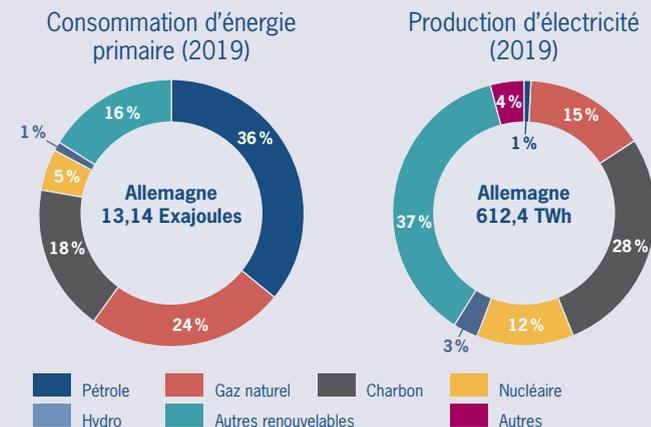
L'ambition climatique de l'Allemagne

L'Allemagne a longtemps produit majoritairement son électricité à partir de charbon, une ressource qu'elle exploite localement, qui est bon marché (hors taxation du CO₂) et a permis son développement industriel sur le temps long. Plusieurs territoires allemands, notamment à l'Est du pays, sont spécialisés dans les mines et les centrales à charbon, qui y sont les plus grands pourvoyeurs d'emplois. **L'Allemagne a donc historiquement une dépendance à cette énergie fossile très émettrice** (820 gCO₂/kWh d'électricité d'après le GIEC, contre 12 pour l'éolien ou le nucléaire par exemple).

Dans les années 70 et 80, l'Allemagne a également construit des centrales nucléaires qui ont fourni jusqu'à 30 % de l'électricité allemande dans les années 2000. En 2010, le gouvernement d'Angela Merkel prévoyait de développer cette énergie et de prolonger les réacteurs existants, mais l'accident de Fukushima en 2011 a changé la donne : le pouvoir politique allemand s'est alors définitivement détourné du nucléaire. L'Allemagne a très rapidement fermé plusieurs réacteurs et engagé une sortie du nucléaire qui devrait être achevée en 2022.

.../...

En parallèle, elle a déployé de grands moyens financiers pour promouvoir les énergies renouvelables (éolien et solaire), ce qui a permis d'en développer la production à une vitesse inédite. **La sortie du nucléaire et le développement des renouvelables ont été les deux grands piliers de la transition énergétique allemande, appelée l'« Energiewende. »**



Les conséquences de l'Energiewende

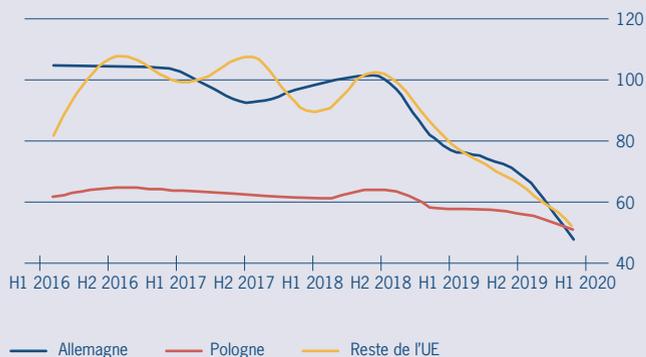
En 2020, la part des renouvelables (incluant également l'hydroélectricité et la biomasse) dans le mix électrique a dépassé les 50 % et le nucléaire a diminué à 12 %, mais les énergies fossiles continuent de produire plus d'un tiers de l'électricité. Contrairement à une idée reçue, la sortie du nucléaire de l'Allemagne n'est pas compensée par un recours accru au charbon. Le développement des renouvelables ayant été plus rapide que la baisse du nucléaire, cela a permis au contraire un recul de la production de charbon et **le gouvernement**

.../...

allemand a ajouté à l'«*Energiewende*» un objectif de sortie progressive du charbon d'ici à 2035 – 2038.

La production de charbon de l'Allemagne a diminué plus rapidement que celle de la Pologne

(Production d'électricité au charbon (terrawat/heure – houille et lignite))



Source : Ember

Bien que cet objectif soit lointain, **le défi est de taille pour l'Allemagne**, car cette sortie du charbon aura des conséquences sociales majeures, et pourrait fragiliser le réseau électrique si d'autres mesures ne sont pas prises. En effet, l'électricité solaire et éolienne est intermittente, elle varie en fonction du jour et de la nuit pour le solaire et en fonction de l'intensité du vent pour l'éolien. Ces énergies nécessitent donc d'avoir des sources d'électricité garanties, qui peuvent produire suffisamment à un instant donné pour pouvoir compenser leur intermittence.

.../...

Les centrales à gaz (deux fois moins émettrices que le charbon mais tout de même très émettrices, 490 gCO₂/kWh) ont ainsi été développées, tout comme la biomasse et le stockage par pompage de l'eau (barrage hydroélectrique réversible). D'ailleurs, le projet de sortie du charbon en 2038 risque bien de devenir rapidement obsolète compte tenu de la hausse rapide du prix des permis d'émission sur le marché SEQUE, qui favorise la compétitivité de ce gaz naturel par rapport au charbon, beaucoup plus émetteur par kWh produit. D'autres méthodes de stockage ou de la flexibilité de la demande pourront être mises en œuvre dans les prochaines décennies. À long terme, la sortie du charbon permettra de réduire fortement les émissions de CO₂, mais le mix électrique gardera une part importante de gaz naturel, qu'il faudra substituer par du biogaz. Des quantités importantes de stockage seront aussi nécessaires, et il faudra les développer grâce à des procédés très peu émetteurs et compétitifs. **Il reste donc de nombreux défis pour que l'«*Energiewende*», au-delà de la sortie du nucléaire, fasse de l'électricité allemande une électricité bas-carbone.**

Le «*Paquet Climat*», une relance de la politique Énergie-climat en Allemagne ?

Dans ce contexte où la transition énergétique allemande semble se heurter à certaines limites, le «*Paquet Climat*» du Gouvernement allemand a été présenté le 20 septembre 2019. Au-delà d'un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre revu à la hausse (55 % par rapport à 1990), **la principale décision prise a été l'introduction d'un prix carbone pour les transports et le bâtiment en trois étapes.** Le prix fixé initialement par le gouvernement (10 € la tonne en 2021) a été réévalué à 25 € sous la pression du parti écologiste. Ce prix augmentera de 5 € en 2022 et 2023, puis atteindra 45 € en 2024, 55 € en 2025. Dans un deuxième temps, un marché carbone

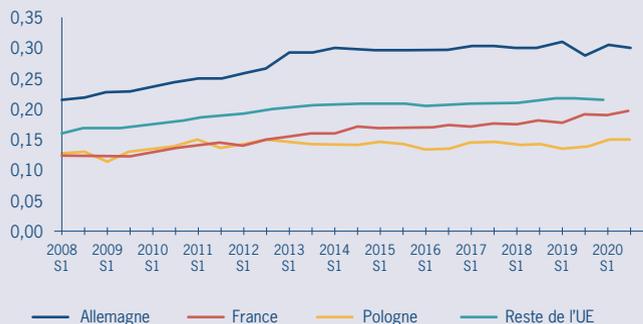
.../...

sera mis sur pied pour ces secteurs avec un prix du carbone contenu entre 55 et 65 € la tonne avant d'être éventuellement intégré dans le Système d'échange de quotas d'émissions européen qui, lui-même, sera appelé à s'élargir à l'ensemble des secteurs de l'économie.

Face au risque d'une contagion de mouvements contestataires, les autorités allemandes ont mis l'accent sur la dimension sociale de la transition. La taxe acquittée par les consommateurs d'électricité pour financer le soutien apporté aux énergies renouvelables ainsi que les contributions destinées au financement des réseaux sont ainsi appelées à diminuer, le manque à gagner étant compensé par la fiscalité carbone. Si celle-ci devait produire des recettes plus abondantes que prévu, le bénéfice en reviendrait aux consommateurs d'électricité.

Prix de l'électricité pour le consommateur domestique

(bande 2 500-5 000 kWh – toutes taxes et leviers inclus)

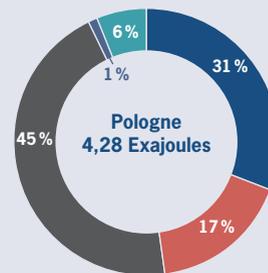


Source : Eurostat

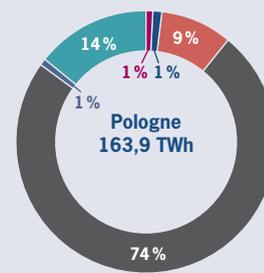
Les transformations du mix électrique polonais

La Pologne, dont le mix énergétique reste largement dominé par le charbon, est le seul pays membre de l'Union européenne à ne pas s'être engagé à suivre l'objectif de « neutralité carbone » d'ici à 2050. Selon une étude de l'Institut économique polonais (PEI)⁴ publiée le 19 août 2020, Varsovie pourrait envisager d'atteindre cette cible entre 2056 et 2067. Le gouvernement polonais ambitionne notamment de porter la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie du pays entre 21 % et 23 % d'ici 2040 (et à 27 % d'ici à 2030 pour la production d'électricité) et de renforcer la part du nucléaire dans son mix énergétique.

Consommation d'énergie primaire (2019)



Production d'électricité (2019)



■ Pétrole ■ Gaz naturel ■ Charbon ■ Nucléaire
■ Hydro ■ Autres renouvelables ■ Autres

... / ...

4 Time for decarbonisation, Polish Economic Institute (2020)

Le charbon au cœur des mix énergétique et électrique de la Pologne

En Pologne, les énergies fossiles ont compté pour 93% de la consommation d'énergie primaire en 2019 (44,6% pour le seul charbon). Le pays de près de 38 millions d'habitants était le 11^e consommateur mondial de charbon en 2019. Un combustible qui génère près des trois quarts de l'électricité en Pologne.

Cette prééminence du charbon dans le mix énergétique a des conséquences néfastes sur la santé de la population. D'après l'OMS, la Pologne compte à elle seule 33 des 50 villes européennes où l'air est le plus malsain, et ce phénomène causerait chaque année plus de 40 000 décès prématurés. Une situation due notamment aux 4 millions de logements chauffés par des poêles individuels au charbon qui seraient à l'origine du smog, un brouillard brunâtre constitué de fines particules nocives qui recouvre chaque année une grande partie du territoire. Par ailleurs, environ 80% des mines de charbon polonaises sont déficitaires selon un rapport de la Commission européenne et bon nombre de centrales électriques au charbon sont inefficaces, leur rendement étant inférieur à 30%. L'État doit donc intervenir massivement pour soutenir le secteur. Selon une étude menée par le Fonds Monétaire International (FMI), les subventions publiques dont bénéficie le charbon en Pologne s'élèvent à plus de 5% du PIB national. Déjà fragilisée par cette situation, l'industrie charbonnière polonaise est mise en grande difficulté par la crise sanitaire et le fort déclin de la demande qui en résulte. Les prix du charbon ont chuté, comme ceux du pétrole, contraignant le groupe minier PGG, l'un des plus grands d'Europe, à envisager de profondes restructurations.

Les nouvelles orientations de la politique énergétique polonaise

Déjà connu dans ses grandes lignes, le plan polonais prévoit un

.../...

investissement de 29 milliards d'euros dans l'éolien offshore. Le pays semble même vouloir se muer en leader du secteur. Varsovie a ainsi signé avec les 7 autres pays riverains de la mer Baltique une déclaration commune en vue d'accélérer la construction de fermes offshore dans la zone. Sur les 23 gigawatts d'éoliennes offshore installées aujourd'hui le long des côtes européennes, la mer Baltique n'en compte encore que 2,2 alors que, selon les scénarios les plus optimistes, elle pourrait accueillir 93 GW d'ici 2050. La Pologne semble vouloir se positionner en championne du développement éolien offshore. Elle annonce un objectif de 28 GW d'ici 2050 soit près du tiers de toutes les capacités offshore dans la mer Baltique. **Le développement du nucléaire représente le deuxième pilier de ce plan.** Selon le gouvernement, le nucléaire représentera à terme, 20% du mix énergétique polonais. Piotr Naimski, plénipotentiaire gouvernemental pour les infrastructures énergétiques stratégiques, affirme ainsi que la Pologne envisage de produire 6 à 9 gigawatts issus du nucléaire, ce qui signifie la construction de six nouveaux réacteurs dans différentes régions de Pologne. Si la sortie du charbon répond autant à des impératifs économiques qu'écologiques, c'est davantage en termes sociétaux que se pose la question de la reconversion des régions minières de Pologne.

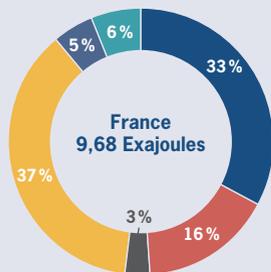
Le mix électrique en France

Le nucléaire constitue l'énergie de base du réseau électrique français. Deuxième mondial en capacité installée derrière celui des États-Unis, le parc nucléaire français comporte actuellement 56 réacteurs répartis dans 18 centrales sur le territoire métropolitain, toutes exploitées par l'énergéticien français EDF (propriété de l'État français à 84%).

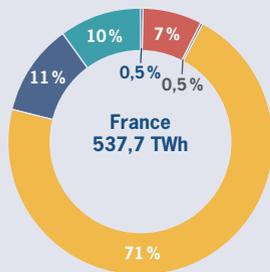
.../...

Sans entrer dans le débat relatif à son impact environnemental global, nous tenons à rappeler que la production électrique d'origine nucléaire possède l'avantage d'avoir un impact climatique minimal, la fission des atomes d'uranium se produisant dans les réacteurs n'émettant pas de gaz à effet de serre à l'inverse de la combustion des hydrocarbures ou du charbon dans les centrales thermiques par exemple.

Consommation d'énergie primaire (2019)



Production d'électricité (2019)



L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a récemment ouvert la voie, dans un avis générique, à une prolongation des réacteurs au-delà de 40 à 50 ans. Cela concerne en particulier les 32 réacteurs de 900 MWe mis en service dans les années 1980. Des avis individuels relatifs à chaque réacteur devront ensuite être rendus.

La France a inscrit dans la loi l'objectif de réduire la part du nucléaire dans le mix électrique à 50 % d'ici 2035 (initialement 2025, reporté

... / ...

ensuite). La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) pour les périodes 2019-2023 et 2024-2028 prévoit une trajectoire de fermeture de 14 réacteurs d'ici 2035 (dont les 2 de Fessenheim déjà fermés). Le gouvernement n'a pas encore pleinement défini le rôle du nucléaire dans la transition vers la neutralité carbone d'ici 2050. Un scénario 100 % renouvelable est à l'étude mais un maintien de la part du nucléaire à 50 % du mix électrique est aussi envisagé et pourrait in fine, s'avérer être une solution plus réaliste. Quoiqu'il en soit, en l'absence de solution économiquement viable pour le stockage de l'électricité, il sera crucial de maintenir une part importante de la capacité de production électrique pilotable et décarbonée.

Contributeurs

Le présent rapport élaboré par l'Institut Montaigne avec l'appui du cabinet Kearney propose des orientations pour accélérer et compléter le *European Green Deal* afin de tendre vers une stratégie européenne unifiée de transition énergétique intégrant les intérêts parfois divergents des États membres et accompagnant dans la durée les effets de cette transformation. Il réunit l'expertise de think tanks européens spécialisés dans le domaine de la transition énergétique, afin de soumettre à la Commission européenne des propositions concrètes pour la mise en œuvre du Pacte vert pour l'Europe et l'accélération de la transition énergétique, basée sur une approche continentale qui n'est pas seulement le reflet des positions françaises. Le choix retenu de confronter et de rassembler les points de vue d'experts français, allemands et polonais propose ainsi une approche originale, fondée sur les complémentarités mais également les divergences de vues au sein du « Triangle de Weimar ».

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	5
--------------------	---

Aperçu de la transition énergétique européenne : Le Pacte vert pour l'Europe (European Green Deal) à l'épreuve de la crise	26
---	-----------

I – Renforcer la politique européenne de tarification des émissions de CO₂ et redistribuer ses recettes afin d'assurer la justice sociale	45
1. Renouveler le système européen d'échange de quotas d'émissions de CO ₂	47
2. Créer une Banque Centrale Européenne du Climat (BCEC)	53
3. Redistribuer les recettes de la tarification du carbone vers les plus modestes	55

II – Renforcer la coordination sur les sujets de transition énergétique et susciter l'adhésion au sein de l'Union européenne	59
1. Créer une Agence Européenne de la Transition Énergétique (AETE) indépendante aux compétences étendues	59
2. Changer de paradigme sur la transition énergétique européenne.....	64
3. Planifier la fermeture des mines et centrales à charbon européennes en accompagnant la reconversion des territoires et des bassins d'emploi affectés.....	65

III – Mettre en place un système de traçabilité carbone pour informer les consommateurs, évaluer les entreprises et faciliter la mise en place d'un ajustement carbone aux frontières ambitieux	73
1. Développer une comptabilité carbone européenne permettant de déterminer le contenu carbone des biens produits et consommés dans l'UE	78
2. Imposer l'étiquetage du contenu carbone aux biens consommés dans l'UE	80
3. Élargir progressivement l'ajustement carbone aux frontières de l'UE à de nouveaux secteurs et à des produits plus complexes grâce à la comptabilité carbone	80

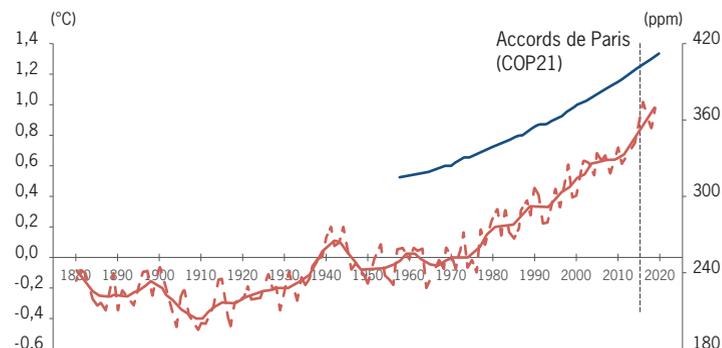
IV – Saisir l'opportunité des plans de relance européens pour accélérer la décarbonation de l'économie européenne grâce à des réformes et des investissements ciblés	82
1. NextGeneration EU : l'architecture européenne de la relance	83
2. Comparaison des volets énergie-climat des plans de relance allemand, français et polonais	88
3. Accélérer la décarbonation par des investissements ciblés dans le secteur des transports.....	113
4. Promouvoir un développement coordonné et des projets transfrontaliers dans la filière hydrogène	126

Conclusion	132
-------------------------	------------

APERÇU DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE EUROPÉENNE : LE PACTE VERT POUR L'EUROPE (EUROPEAN GREEN DEAL) À L'ÉPREUVE DE LA CRISE

Cinq ans après la signature de l'Accord de Paris, l'urgence climatique impose d'accélérer la mise en œuvre des politiques environnementales et énergétiques. Ce constat est aujourd'hui partagé au sein de l'Union européenne, aussi bien par les scientifiques, du GIEC au Haut Conseil pour le Climat, que par les citoyens, le Parlement, les États membres et la Commission. Mais le consensus européen sur ce constat peine encore à se traduire en plan d'action. Tandis que l'évolution des émissions actuelles garantit d'ores et déjà un réchauffement de + 1,5 °C d'ici à 2050, l'objectif fixé par l'Accord de Paris de limiter le réchauffement global à un niveau « significativement inférieur à 2 °C » d'ici la fin du siècle, apparaît plus que jamais ambitieux et nécessite des actions rapides et fortes. Celles-ci sont indispensables au vu de l'ampleur des catastrophes environnementales que provoquerait une hausse trop importante des températures mondiales.

Augmentation de la température moyenne annuelle mondiale et de la concentration atmosphérique en CO₂ (1850 – 2019)



Note : températures moyennes fondées sur les données terrestres et marines.

Source : <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/>
<https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/>

Les émissions de gaz à effet de serre, comprenant le CO₂, mais aussi d'autres gaz comme le méthane et les oxydes d'azote, devront donc diminuer drastiquement pour respecter les engagements de l'Accord de Paris. Plus de 3 % de moins par an pour la France par exemple, alors que la trajectoire actuelle a été de - 1 % par an en moyenne sur les 20 dernières années⁵ (hors émissions importées). Les tendances actuelles d'émissions conduisent en effet à une hausse de 2,6 à 4,8 °C des températures moyennes d'ici 2100⁶, et à une plus grande variabilité des températures, favorisant les phénomènes climatiques extrêmes. Limiter cette hausse à 2 °C supposerait de diminuer nos émissions

⁵ Rapport annuel 2019 - Agir en cohérence avec les ambitions, Haut Conseil pour le Climat (2019).
⁶ Fifth Assessment Report (AR5) on Climate Change, GIEC (2014).

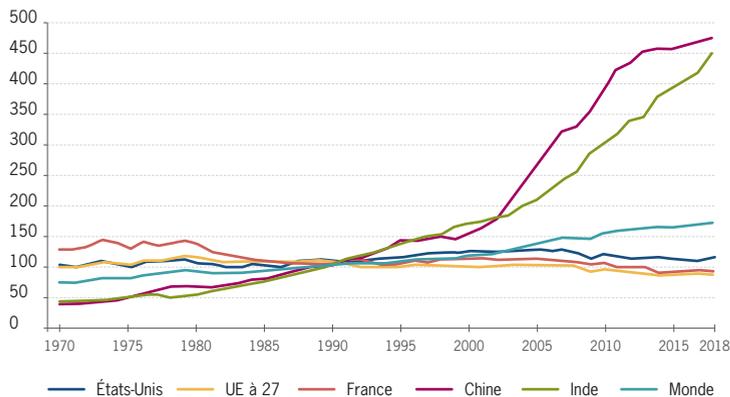
de plus de 60 % d'ici 2050. La limiter à 1,5 °C nécessiterait une baisse d'environ 85 % des émissions annuelles, et donc d'atteindre la neutralité carbone d'ici 30 ans.

Où en est l'Union européenne ?

La dynamique enclenchée par l'Union européenne en matière de transition énergétique est incontestable et le continent se démarque aujourd'hui nettement du reste des « grands émetteurs ». En 2017, l'Union européenne a émis 4,3 Gt de gaz à effet de serre (calculé en équivalent CO₂), un volume en baisse de 23,5 % par rapport à 1990. La même année, la Chine a émis 13,1 Gt CO₂eq (+ 402 % depuis 1990) et les États-Unis 6,5 Gt CO₂eq (+ 1,3 %)⁷. Si l'on observe uniquement le CO₂, les dynamiques sont similaires, avec une augmentation de 63 % au niveau mondial entre 1990 et 2017⁸.

Évolution des émissions de CO₂ par région de 1970 à 2018

(Indice base 100 en 1990)



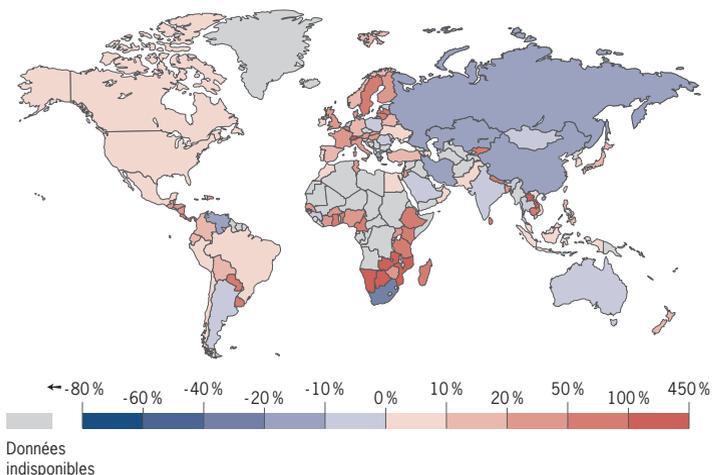
Source : EDGAR, 2019.

La stabilisation des émissions par habitant au niveau mondial masque, elle aussi, de fortes disparités, avec une baisse notable aux États-Unis ou en Europe, mais une forte augmentation en Asie (+ 270 % en Chine ou + 160 % en Inde), illustrant un rattrapage économique qui se poursuit. En 2017, chaque Européen émettait en moyenne 6,9 tonnes de CO₂ hors émissions importées, volume en baisse de 25 % par rapport à 1990. Si cette moyenne est encore très supérieure à la moyenne mondiale (4,9 tonnes par an et par habitant, elle-même en hausse de 14 % depuis 1990), ce différentiel s'explique aisément par un développement économique et industriel précoce et par une situation de rattrapage de plusieurs régions du monde. Elle est, par ailleurs, très inférieure à la moyenne nord-américaine (15,7 tonnes pour les États-Unis et 16,8 tonnes pour le Canada), russe (12,2 tonnes) ou japonaise (10,4 tonnes).

Néanmoins, la réussite de l'Union européenne apparaît plus contrastée lorsqu'on prend en compte les émissions liées à la consommation de produits importés. On estime que l'empreinte carbone est alors 19 % plus élevée, à 8,2 tonnes de CO₂ par habitant, ce qui illustre le phénomène de « délocalisation » de nos émissions vers l'Asie qui s'est accentuée ces 15 dernières années.

⁷ Émissions de gaz à effet de serre par pays, Statistiques de l'OCDE.

⁸ Global Carbon Project, Le Quéré et al. (2018).

Émissions de CO₂ contenues dans le commerce international en 2016

Note : part des émissions de dioxyde de carbone intégrée dans le commerce, mesurée en tant qu'émissions exportées ou importées en pourcentage des émissions de la production nationale. La valeur positive (rouge) représente les nouveaux importateurs de CO₂ (c'est-à-dire que 20 % signifierait qu'un pays a importé des émissions équivalentes à 20 % de ses émissions nationales). La valeur négative (bleu) représente les exportateurs nets de CO₂.

Source : Peter et al. (2012 updated) ; Global Carbon Project (2018)
[OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions/](https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions/)

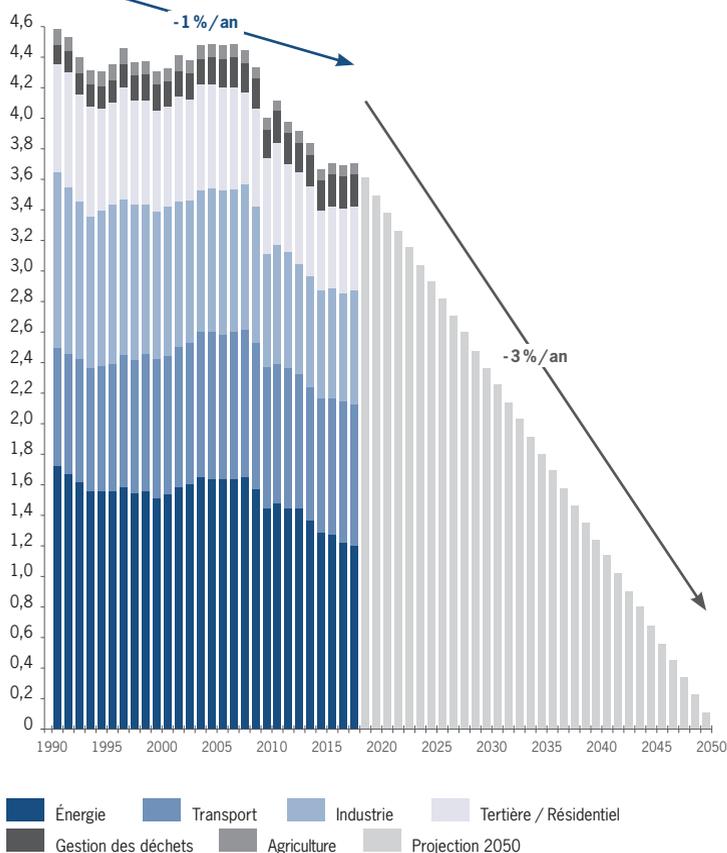
Le Green deal européen, un nouveau projet politique pour l'Union européenne

Avec une empreinte carbone de 8,2 tonnes de CO₂ par habitant, l'Europe fait mieux, en niveau et en tendance, que les autres grands pays développés (États-Unis, Canada, Japon) mais est encore très loin de l'objectif d'une tonne de CO₂ par habitant fixé pour atteindre la neutralité carbone⁹. Depuis les années 1990, l'Union européenne a pris conscience de la nécessaire décarbonation de l'économie et a pris des engagements forts en ce sens. Le cadre européen pour le climat et l'énergie à l'horizon 2030 fixe ainsi des objectifs visant à respecter les engagements internationaux de l'Union européenne et de ses États membres, à travers une réduction des émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40 % par rapport à 1990 ; en portant la part des énergies renouvelables dans la production d'électricité à au moins 32 % ; et en améliorant l'efficacité énergétique d'au moins 32,5 %. Les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre ont été renforcés récemment dans le cadre du Pacte vert pour l'Europe, au cœur de l'action climatique de la nouvelle Commission européenne depuis décembre 2019. L'objectif de réduction de 40 % des émissions en 2030 a ainsi été porté à au moins 55 % par le Conseil européen en décembre 2020, pour tendre vers une neutralité carbone à horizon 2050. Ce nouvel objectif requiert de réduire les émissions de CO₂ de plus de 3 % par an jusqu'en 2050, alors que celles-ci n'ont diminué que de 1 % par an depuis 1990.

⁹ D'après la Stratégie de long-terme de la Commission Européenne qui fixe son budget carbone en 2050 à 500 MtCO₂eq et d'après la Stratégie Nationale Bas Carbone française qui le fixe à 80 MtCO₂eq, soit environ une tonne d'équivalent CO₂ par habitant.

Émissions nettes de CO₂ des pays de l'Union européenne et projection du scénario neutralité carbone à horizon 2050

(GtCO₂eq, 1990 – 2050^a)



Source : Eurostat, Kearney.

En particulier, les nouveaux objectifs d'efficacité énergétique sont très ambitieux au regard de la trajectoire passée. En 2017, l'Union européenne n'avait par exemple diminué sa consommation d'énergie que de 14,7 % par rapport à 1990. Atteindre 20 % de baisse à l'horizon 2020 et 36 % en 2030, comme proposé par la Commission, suppose donc d'accélérer sensiblement la baisse de la consommation interne en modérant les usages et en développant un modèle économique sobre en énergie. Malgré de nombreux rapports prospectifs sur le sujet, l'incertitude est entière sur la manière par laquelle cet objectif pourra être atteint.

Pour obtenir cette baisse des émissions dans les prochaines années, la Commission européenne a lancé de nombreux chantiers législatifs dans le cadre du Pacte vert pour l'Europe. Tout d'abord, les nouveaux objectifs climatiques de réduction de 55 % des émissions de GES en 2030 par rapport à 1990 seront appliqués à la trajectoire de réduction du plafond du marché carbone européen (SEQE ou ETS en anglais), aux normes d'émissions des véhicules et aux réglementations de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables. Cette approche hétérogène mélangeant signal-prix (SEQE) et politiques sectorielles va nécessiter un effort considérable d'évaluation coût-bénéfice pour assurer une cohérence d'ensemble et garantir d'atteindre l'objectif écologique au moindre coût social.

Le Pacte vert pour l'Europe comporte également plusieurs stratégies sectorielles : la « vague de rénovation » énergétique dans le secteur du bâtiment, la stratégie européenne sur l'éolien offshore, la stratégie sur l'intégration sectorielle et celle sur l'hydrogène, ou encore le verdissement des investissements dans les réseaux transeuropéens d'énergie. Ces plans sont complétés par la nouvelle stratégie industrielle de l'Union européenne, le Plan d'action pour une économie circulaire ou encore le Plan d'action stratégique sur les batteries, ainsi que le Règlement sur le même thème. Dans le domaine du transport, une nouvelle stratégie pour une mobilité durable a été présentée, accompagnée d'une révision de la directive des infrastructures des carburants alternatifs, et d'autres initiatives pour développer massivement les infrastructures de recharge de véhicules électriques. Dans les domaines de l'hydrogène et des

batteries, des projets importants d'intérêt européen commun (PIIEC) bénéficiant d'exemptions par rapport au régime général des aides d'État ont été lancés pour faciliter l'émergence de « champions européens » et développer des filières industrielles dans ces technologies durables.

Le Pacte vert pour l'Europe promet de développer massivement les financements durables via le Plan d'investissement pour une Europe durable, qui consacre 1 000 milliards d'euros à la transition écologique. Une part importante du budget européen est consacrée aux investissements verts par l'intermédiaire de subventions provenant des programmes de financement européens, de prêts de la Banque européenne d'investissement et de garanties du programme InvestEU. La transition énergétique nécessitant la baisse de l'activité des secteurs polluants au profit de secteurs durables (en particulier la fermeture de centrales à charbon), un Fonds pour une transition juste de 17,5 milliards d'euros a été mis en place pour accompagner la transition sur le plan social. Afin de prendre en compte les émissions importées, de lutter contre les fuites de carbone et le dumping environnemental, et de s'assurer de l'équité concurrentielle entre producteurs communautaires et extra-communautaires, l'Union européenne compte enfin mettre en place dès 2021 un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières pour imposer un prix du carbone à certains produits importés. Le marché ETS pourrait quant à lui être élargi à de nouveaux secteurs comme le transport maritime.

Enfin, le Pacte vert devra figurer au cœur des politiques européennes et notamment du Semestre européen qui évalue les politiques économiques des États membres. La « taxonomie européenne » des activités durables pourrait offrir aussi un premier cadre pour encadrer et encourager le développement de la finance verte. La directive sur le *reporting* extra-financier pourrait donner plus de transparence sur l'action climatique des entreprises, ce qui permettrait aux acteurs de la société, comme les fonds mais aussi les épargnants et les consommateurs, d'exercer plus facilement leur influence.

L'impact de la crise du coronavirus sur la transition énergétique européenne

Au moment où le Pacte vert et ses nombreux chantiers connexes étaient lancés par la Commission européenne, la crise de la Covid-19 a frappé de plein fouet l'Europe et mis à mal son économie. Les estimations actuelles tablent sur une récession de 6,4 % en moyenne dans l'Union Européenne pour l'année 2020¹⁰. Le confinement lié à la crise sanitaire a entraîné une baisse importante de la consommation d'énergie. Les prix du pétrole et du gaz ont temporairement chuté du fait de la baisse de la demande. Les pays européens ont également enregistré une baisse de la consommation d'électricité allant jusqu'à 25 %¹¹, augmentant mécaniquement la part des énergies renouvelables dans le mix électrique car celles-ci sont prioritaires sur le marché de l'électricité.

La crise sanitaire a rappelé l'importance de la sécurité d'approvisionnement. Or le secteur de l'énergie étant très dépendant d'importations du fait de l'inégale répartition des réserves sur Terre, cela impose de réfléchir à la robustesse de ses diverses chaînes de valeur qui vont être profondément modifiées par la transition vers les technologies bas-carbone¹². Les stratégies européennes de création de filières d'excellence, dans les secteurs des batteries, de l'hydrogène et des énergies renouvelables, bénéficient en outre de l'attention nouvelle accordée à l'objectif de réindustrialisation de l'Union européenne.

La crise du coronavirus peut également être l'occasion d'interroger notre rapport à la nature et par là même de renforcer la prise de conscience des catastrophes que pourrait engendrer la crise climatique à venir si rien n'est fait pour l'enrayer. Du point de vue environnemental, la propagation du virus SARS-CoV-2 à l'origine de la Covid-19 provenant probablement de la recombinaison d'un virus de chauve-souris et de pangolin¹³ suggère que la

10 Estimation préliminaire pour le quatrième trimestre 2020, Eurostat (2021).

11 Covid-19 impact on electricity, Agence Internationale de l'Énergie (2020).

12 Coronavirus et énergie, un secteur face à ses concentrations géographiques, T. Metz, Le Grand Continent (2020).

13 *Did pangolins spread the China coronavirus to people?*, Nature (2020).

destruction de la biodiversité et le trafic d'animaux sauvages accroissent le risque de pandémie. En créant une proximité forcée avec des animaux sauvages, la déforestation et le braconnage exposent la population à des crises sanitaires. Il n'est pas exclu qu'une fois la crise sanitaire passée, les pénuries alimentaires, la raréfaction de l'eau douce, les canicules, les catastrophes naturelles plus fréquentes et intenses et avec elles l'augmentation des inégalités et les mouvements de population engendrés par le dérèglement climatique révèlent que l'épidémie du coronavirus n'était qu'un élément d'une crise environnementale plus générale. *A contrario*, l'ampleur de la crise actuelle peut constituer une opportunité unique de changer en profondeur le modèle économique européen vers un modèle décarboné, sobre énergétiquement et juste socialement.

Fin mai 2020, la Commission européenne a proposé un plan de relance ambitieux pour faire face aux conséquences économiques désastreuses de la crise du coronavirus. Suite à d'après négociations entre États membres, un accord historique a été trouvé pendant la réunion extraordinaire du Conseil européen des 17-21 juillet 2020 sur ce plan ainsi que sur le nouveau budget de l'UE pour la période 2021-2027, confirmé par le Conseil européen du 10-11 décembre 2020. Le plan de relance européen, baptisé *Next Generation EU*, est inédit par son ampleur (750 milliards d'euros) et son mode de financement qui repose sur une émission de dette commune par la Commission européenne. Il entend par ailleurs mettre le Pacte vert pour l'Europe au centre de la stratégie de relance européenne.

Par rapport aux discussions de 2018 sur le seul cadre financier pluriannuel (CFP), où la Commission tablait à l'époque sur un budget de 1 135 milliards d'euros sur sept ans, le montant total augmente significativement : 1 074 milliards d'euros pour le budget 2021-2027 auxquels s'ajoutent les 750 milliards du plan de relance, dont 390 milliards seront directement distribués aux États membres sous forme de subventions. En particulier, 30 % de ces fonds (CFP et plan de relance) devront être dédiés à la poursuite des objectifs climatiques de l'Union.

Au-delà de ces 30 % d'investissements « verts », il est crucial que les 70 % restants ne nuisent pas à l'environnement. Le principe du « *do no harm* » (« ne pas nuire à l'environnement ») devra en principe s'exercer. Bien que celui-ci soit présenté comme fondamental dans le plan de relance, tout l'enjeu réside dans les détails. D'après le règlement sur la taxonomie verte, une activité économique respecte le principe « *do no harm* » si, sur son cycle de vie, elle ne nuit à aucun des six objectifs environnementaux suivants : l'atténuation et l'adaptation au changement climatique, la protection de l'eau, le développement d'une économie circulaire, la lutte contre la pollution et la préservation de la biodiversité. Toutefois, pour avoir un effet, ce principe doit pouvoir être appliqué en empêchant la relance des activités polluantes par les États. Or si un État membre prévoit de relancer fortement son industrie fossile, est-ce que les institutions européennes pourront réagir ? Comment pourraient-elles contrer la volonté d'un pays fortement dépendant du charbon à compenser la hausse du prix du carbone par une augmentation des subventions publiques aux mines de charbon ?

Une coordination européenne encore floue, des dérives possibles

Les investissements devront être guidés par les priorités identifiées dans trois cadres européens : le cadre budgétaire du Semestre européen (système de coordination des politiques économiques et budgétaires des États membres) et des plans de relance nationaux ; les plans énergie-climat nationaux (trajectoires climatiques élaborées par les États) ; et les plans pour la transition juste qui ont pour but d'accompagner socialement la transition énergétique dans les régions européennes les plus touchées comme celles dépendant fortement de l'industrie du charbon. En parallèle, la taxonomie sur la finance durable et l'engouement en faveur de l'utilisation de prix internes du carbone par des acteurs de l'industrie et de la finance pourraient encourager les investissements permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre, illustrant une nouvelle stratégie pour la finance durable.

En ce qui concerne les plans de relance, les États membres devront les soumettre à la Commission et celle-ci sera chargée de les évaluer, au regard de multiples critères¹⁴. Si ces critères ne sont pas respectés, la Commission ou une majorité qualifiée au Conseil pourra décider de ne pas allouer de contribution financière pour le plan de relance à l'État concerné. Toutefois, ces critères ne sont pas uniquement environnementaux. Hormis la nécessité de contribuer à la transition verte (et à la transition numérique), seront évalués le respect des réformes structurelles issues des recommandations du Semestre européen, l'impact du plan de relance sur la croissance et l'emploi ainsi que la crédibilité du calendrier et des objectifs du plan. Si un plan de relance national remplit d'autres critères que les critères écologiques, il pourrait donc être validé malgré des objectifs environnementaux insuffisants au regard des enjeux climatiques¹⁵. Le critère « *do no harm* » devra être confirmé par une exclusion stricte des investissements dans les énergies fossiles, pour ne pas investir dans des infrastructures et technologies vertes d'un côté tout en continuant à financer massivement les énergies fossiles de l'autre.

Le budget de l'UE pour la période 2021-2027 se veut néanmoins ambitieux en ce qui concerne l'investissement dans la transition énergétique, par le renforcement des programmes et initiatives existants et la création de nouveaux programmes et instruments financiers. Les montants sont plus élevés et pourront accélérer la transition énergétique et l'amélioration de la résilience des économies, mais **il conviendra d'observer en détail comment les dépenses d'infrastructures seront allouées, afin de voir si elles sont effectivement orientées vers des technologies bas-carbone.**

Par rapport à la précédente proposition en discussion au niveau du Conseil, le Fonds pour une transition juste bénéficie d'une augmentation significative de son budget qui passe de 7,5 à 17,5 milliards d'euros – après que la

Commission a tout de même proposé entre temps de le porter à 40 milliards d'euros. Il s'agit d'un premier pas important, bien qu'encore potentiellement insuffisant, pour assurer l'acceptabilité sociale de la transition énergétique. Ce fonds a pour but d'accompagner la transition écologique sur le plan social avec une attention portée à l'emploi et à la formation dans les régions les plus impactées négativement par la transition énergétique (en particulier en Pologne et en Allemagne avec la sortie du charbon). Tout comme le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières, il constitue un complément indispensable à l'ambition climatique européenne qui doit se traduire par une hausse de la valeur carbone.

Le programme de garanties européennes InvestEU, qui devait remplacer le Fonds européen pour l'investissement stratégique (FEIS), élément clé du Plan Juncker après la crise de l'euro, voit aussi son rôle s'amplifier, avec 26,2 milliards d'euros (contre 31,6 milliards d'euros initialement suggérés par la Commission). La philosophie est la même que le Plan Juncker : les fonds publics mobilisés servent de garanties pour attirer et multiplier les financements publics et privés, en misant sur l'effet de levier pour générer des centaines de milliards d'investissements. À ce titre, le budget lié aux infrastructures sera doublé, notamment pour accompagner la « vague de rénovation » du bâtiment qui se veut massive (rythme de rénovation deux fois plus rapide). Il faudra toutefois être attentif à la destination de ces investissements dans les infrastructures, le FEIS ayant été critiqué par le passé pour ses investissements importants dans les infrastructures gazières¹⁶. Pour se protéger de cette critique autant que pour garantir une allocation efficace de ces fonds, une clarification du mode d'évaluation des investissements publics permettant d'intégrer l'objectif climatique est une nécessité dans ce contexte.

Par ailleurs, la moitié du budget d'InvestEU sera consacrée aux chaînes de valeur stratégiques, dans le but de créer des industries européennes dans les secteurs clés de la transition énergétique : énergies renouvelables comme l'éolien offshore, hydrogène et stockage de l'énergie, notamment à travers

14 Proposition de Règlement du Parlement européen et du Conseil établissant une facilité pour la reprise et la résilience, Commission européenne (2020).

15 À ce stade, la Commission indique que chaque « plan national pour la reprise et la résilience » émanant des États membres devra contenir 37 % de « dépenses liées au climat » pour être éligible aux financements du plan de relance européen.

16 *Not worth celebrating yet?*, Bankwatch Network (2019).

l'alliance des batteries et l'alliance pour un hydrogène propre, deux projets regroupant des entreprises de plusieurs pays européens. Les infrastructures de recharge de voitures électriques pourront aussi être financées par ces fonds. Initialement nettement inférieur au montant proposé par la Commission (80,9 milliards d'euros proposés par le Conseil en juillet contre 94,4 milliards par la Commission), le budget du programme pour la recherche Horizon Europe a été augmenté à 95,5 milliards en décembre suite aux négociations avec le Parlement européen. Bien qu'en-deçà des demandes du monde académique et de la recherche¹⁷ ainsi que de la proposition initiale du Parlement européen de 120 milliards d'euros, ce budget n'en reste pas moins important pour accélérer la recherche dans les technologies bas carbone. Le Mécanisme pour l'interconnexion énergétique en Europe, qui finance le développement des réseaux d'électricité et de gaz transeuropéens, sera lui réduit de 1,5 milliards pour atteindre 5,2 milliards d'euros, une position commune à la Commission et au Conseil. Rappelons que l'objectif de zéro-émission nette en 2050 est inatteignable en Europe dans l'état actuel des sciences et techniques. L'innovation verte est donc vitale. La réduction des coûts marginaux d'abattement qu'elle engendra bénéficiera aux Européens, mais aussi au reste du monde. Les subventions à la R&D verte est donc un moyen d'exporter notre ambition européenne à l'ensemble de la planète.

Pour financer ces nouveaux projets de relance et de résilience, la Commission prévoit d'emprunter 750 milliards d'euros sur les marchés financiers. Cet emprunt devra être remboursé à partir de 2028 et la Commission laisse la porte ouverte sur les modalités de remboursement de ces sommes, qu'elle envisage selon trois axes possibles : un accroissement progressif de l'ensemble des contributions nationales au budget de l'UE, une réduction des dépenses européennes ou le déploiement de nouvelles ressources propres. Les institutions européennes se sont mis d'accord pour instaurer début 2021 une taxe sur le plastique non recyclé qui rapporterait 6 milliards d'euros par an. D'autres nouvelles ressources propres sont envisagées pour les prochaines années. Un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières visant à « faire payer »

le prix du carbone défini sur le marché ETS aux importations de certains secteurs pourrait rapporter 14 milliards d'euros par an. L'élargissement du marché carbone européen au transport maritime par exemple pourrait quant à lui rapporter 10 milliards par an. Toutefois, pour améliorer l'acceptabilité sociale de notre ambition climatique collective¹⁸, il nous semble important que les recettes de la tarification du carbone soient redistribuées aux ménages plutôt qu'au remboursement de la « dette Covid », ce qui nécessiterait le cas échéant de trouver d'autres ressources propres pour rembourser cet emprunt. En effet, comme on l'a vu en France avec le mouvement des Gilets jaunes, l'utilisation de la fiscalité verte pour abonder le budget des États conduit à un rejet de cette fiscalité.

Ambitieux par sa taille et par ses innovations (dette européenne commune et définition de nouvelles ressources propres), l'impact environnemental du budget européen reste incertain. **Les erreurs de 2009, où malgré une volonté affichée d'investir dans les énergies propres, l'argent public a finalement relancé toute l'économie et accéléré la hausse des émissions,** représentent encore un scénario possible. Les conditions vertes imposées aux États membres sur l'utilisation des fonds du plan de relance sont pour l'instant minces, et devront être auditées et renforcées. De ce point de vue, **il sera crucial de coordonner dans le temps le plan de relance européen et un engagement crédible sur un chemin de croissance vigoureuse du prix du carbone sur le continent. Cette question est donc urgente.**

Compte tenu de l'importance des moyens publics mobilisés dans le cadre de ces plans de relance et de la crise sociale sévère qui s'annonce, il est plus que jamais crucial de s'assurer que chaque euro public dépensé engendre la plus grande création de valeur sociale possible. Cette valeur se conjugue dans de multiples dimensions, de revenus nouveaux pour les ménages ou les entreprises, à la création de nouveaux emplois et à la réduction des inégalités sociales, en passant bien sûr par les bénéfices écologiques et climatiques.

¹⁸ Une partie importante des ajustements carbone aux frontières seront concrètement payées par les consommateurs européens à travers une hausse des prix des produits carbonés importés.

¹⁷ Réaction du Conseil européen de la recherche à la proposition du Conseil européen (2020).

Il est donc crucial que l'Union européenne renforce ses compétences dans l'évaluation de ces divers impacts. Pour agréger ces impacts et mesurer la valeur sociétale de ces actions publiques, l'UE se doit aussi de mener un débat sur les valeurs tutélaires de ces impacts, comme la valeur sociale du carbone évité, ou de la création d'emploi en période de chômage involontaire massif. Donner une valeur à ce qui nous est collectivement cher est une condition nécessaire à la rationalisation de nos choix collectifs.

Vers un nouveau logiciel climatique en Europe ?

Si elle est à ce jour la seule région du monde qui est parvenue à diminuer nettement ses émissions de CO₂ depuis 1990 et esquisse par ailleurs une stratégie ambitieuse pour l'avenir avec le Pacte vert et le plan de relance post-Covid, l'Union européenne doit encore accélérer son action climatique. Les États membres doivent réduire rapidement leur dépendance aux énergies fossiles tout en développant les énergies bas-carbone qui permettront de décarboner leur économie. Le consensus sur les objectifs à atteindre masque en effet des stratégies divergentes, la diversité des mix énergétiques ou encore les dynamiques hétérogènes de montée en puissance des énergies renouvelables au sein des États membres.

La politique européenne de l'énergie, l'une des composantes essentielles de l'action de l'Union européenne en faveur du climat, poursuit un nombre important d'objectifs communs tout en laissant une grande latitude aux États membres pour déterminer les conditions d'exploitation de leurs ressources, le choix entre différentes sources d'énergie ou la structure générale de leur approvisionnement. **Ces disparités de situations et de politiques nationales compliquent l'élaboration d'un consensus européen sur les mesures sectorielles à prendre à court et moyen terme, lesquelles sont souvent définies sur la base du plus petit dénominateur commun.** L'ensemble des secteurs émetteurs est pourtant concerné : la production d'énergie représentait ainsi 32 % des émissions de CO₂ en 2017, contre 25 % pour les transports, 20 % pour l'industrie et 15 % pour le résidentiel-tertiaire.

En outre, ces disparités compliquent voire compromettent la possibilité d'atteindre les objectifs que l'Union s'est fixée à horizon 2030. Les enjeux sont pourtant majeurs, et l'accélération nécessaire : à l'échelle continentale, les énergies renouvelables ne représentent que 14 % de la consommation intérieure brute, ce qui suppose un doublement de cette part en 10 ans. Si le *Green Deal* manque son ambition et qu'il ne contribue pas globalement à réinventer les politiques de l'énergie en Europe, l'Union européenne n'atteindra probablement pas les objectifs climatiques qu'elle s'est elle-même fixée. L'engagement crédible de l'UE sur la voie de la transition énergétique, prélude et condition de la neutralité carbone, suppose en outre de rattraper le retard pris dans un certain nombre de domaines : efficacité énergétique, notamment dans le secteur du bâtiment, développement des mobilités propres et réduction de la voiture individuelle et du fret routier, développement du stockage de l'énergie, renforcement des interconnexions électriques et gazières, ou encore définition d'un prix commun uniforme du carbone compatible avec l'ambition climatique affichée.

Une dimension sociale essentielle

La question de la définition d'une stratégie européenne visant à s'assurer de l'atteinte par chacun de ses objectifs suppose également de prendre en compte l'impératif croissant de justice sociale, entre citoyens ou entre régions, corollaire indispensable à l'évolution des comportements individuels. Puisque les ménages modestes consacrent une part plus importante de leur revenu à leur consommation d'énergie, toute politique climatique conduisant à renchérir son prix a de facto un impact redistributif régressif. Cela est vrai pour la fiscalité carbone comme pour la substitution dans le mix électrique d'énergies fossiles par des énergies renouvelables plus coûteuses par exemple. Il est donc indispensable de l'accompagner d'une politique redistributive ambitieuse, tel que le dividende carbone pour les ménages proposé par l'Institut Montaigne dans une note récente¹⁹. De telles mesures redistributives permettraient de réduire en même temps les inégalités énergétiques.

¹⁹ Dividende carbone : une carte à jouer pour l'Europe, Institut Montaigne, Juin 2020.

Le Fonds pour une transition juste, notamment mis en place pour accompagner la sortie du charbon, répond à cette ambition et devra s'accompagner dans son déploiement d'un véritable accompagnement social sur le terrain, grâce notamment à une politique de formation à destination des travailleurs touchés. Ce fonds pourra en outre servir de modèle pour l'accompagnement de la transition énergétique qui sera nécessaire dans d'autres secteurs, comme peut-être dans l'aéronautique et l'automobile, qui devront voir leur production baisser pour atteindre la neutralité carbone si on ne parvient pas à développer des alternatives décarbonées dans ce secteur.

Le présent rapport formule plusieurs recommandations pouvant contribuer à une accélération substantielle de la transition énergétique, afin de donner à l'Union européenne la capacité de remplir ses objectifs climatiques. Cette stratégie s'appuie sur 4 leviers principaux : (i) le renforcement d'un cadre économique de long terme autour de la tarification du carbone ; (ii) la consolidation de la coordination européenne sur les sujets de transition énergétique ; (iii) l'instauration d'un mécanisme de traçabilité carbone permettant de mesurer le contenu carbone et d'informer les consommateurs européens ; et (iv) l'accompagnement des plans de relances des États européens par des réglementations et investissements ciblés, notamment dans les domaines du transport et de l'hydrogène.

RENFORCER LA POLITIQUE EUROPÉENNE DE TARIFICATION DES ÉMISSIONS DE CO₂ ET REDISTRIBUER SES RECETTES AFIN D'ASSURER LA JUSTICE SOCIALE

En 2019, l'Union européenne poursuit l'alignement de sa politique climatique aux objectifs de l'Accord de Paris avec la présentation de son Pacte Vert ou *Green Deal* qui met au premier plan l'atteinte de l'objectif de neutralité pour le climat en 2050. Cette nouvelle ambition de transition vers la neutralité pour le climat repose notamment sur le verdissement de l'ensemble des actifs économiques et des infrastructures. Tous les États membres, tous les secteurs économiques et tous les consommateurs et citoyens devront y contribuer. Pour y parvenir, toutes les politiques, programmes et instruments économiques européens devront progressivement être mis en cohérence pour intégrer cet objectif de neutralité pour le climat, avec l'intention d'atteindre cet objectif au moindre coût économique et social.

Il faut agir sur un front large, mais il faut aussi agir dans le bon ordre, fixer des priorités, concentrer les moyens sur les actions utiles, arbitrer entre le déploiement rapide de technologies matures et l'anticipation de nouvelles solutions permises par les innovations en cours, accompagner les transitions industrielles et sociales. Il est illusoire qu'un tel chantier puisse être piloté uniquement d'en haut, comme le suggère les plans de relance verts européens et nationaux, ou la Loi « Climat et Résilience » en France. Il faudra actionner

simultanément une myriade de transformations dans la vie quotidienne des citoyens européens, les choix de produits, les modes de production, de transport, tout comme dans la localisation des productions et des consommations. **Seule une tarification du carbone peut permettre d'orchestrer efficacement cette mutation sociétale de grande ampleur.** Dans le contexte actuel de ralentissement économique dû à la crise sanitaire de la Covid-19, de volatilité du prix du pétrole et d'incertitudes politiques sur le soutien au verdissement de cette relance, **cette transition vers une « Europe climatiquement neutre » requiert une trajectoire de tarification du carbone croissante et renforcée, adaptée aux objectifs à atteindre.** Au-delà de quelques tentatives nationales d'introduction de prix du carbone complémentaire à celui du système européen ETS, c'est au niveau européen qu'il convient prioritairement de construire cette trajectoire de tarification du carbone.

Il est aujourd'hui possible de relancer nos économies tout en empêchant que les acteurs économiques réinvestissent dans des activités qu'il faudra condamner demain au regard de nos objectifs climatiques. Il suffirait pour cela que les institutions politiques soient capables d'annoncer dès aujourd'hui un plan crédible de hausse massive du prix du carbone quand notre économie sera sortie de la récession induite par le Covid-19. La hausse récente du prix des permis d'émission de CO₂ sur le marché SEQE va dans cette direction.

Le renforcement de la politique européenne actuelle de tarification du carbone a de fortes justifications économiques : elle révèle un signal-prix insuffisamment croissant et prévisible pour refléter l'ambition climatique européenne de long-terme, ce qui n'éclaire pas suffisamment les décisions d'investissements des acteurs économiques, elle ne concerne qu'un nombre de secteurs limité et elle ne prend pas en compte les émissions importées. Par ailleurs, l'utilisation des revenus futurs d'une tarification plus ambitieuse du carbone devra répondre au besoin de justice sociale afin de réduire les inégalités et d'assurer l'acceptabilité de cette politique. Il est donc urgent de renforcer la politique européenne actuelle de tarification du carbone pour réussir à accélérer lors de la prochaine décennie la transition juste vers la neutralité climatique.

1. Renouveler le système européen d'échange de quotas d'émissions de CO₂

Aujourd'hui en Europe, la tarification du carbone passe par le marché européen d'échange de quotas CO₂ – EU ETS. Créé en 2005, il régule les émissions de CO₂ de plus de 11 000 grandes installations énergétiques et industrielles européennes, responsables de 40 % des émissions de l'UE, en fixant un cap annuel d'émissions qui décroît chaque année (-1,74 % par an de 2013 à 2020). Il a eu pour objectif de réduire les émissions de CO₂ de -21 % en 2020 par rapport à 2005, puis de -43 % en 2030, objectif qui devra être augmenté pour atteindre les nouveaux objectifs du *Green Deal* de -55 % d'émissions de tous les secteurs en 2030.

Ce plafond d'émissions est matérialisé par une quantité de quotas d'émissions mis aux enchères ou alloués gratuitement aux installations couvertes. Ces installations doivent, sur une période donnée dite de conformité, restituer à la Commission européenne la même quantité de quotas d'émissions que d'émissions vérifiées. Les installations peuvent acheter ou vendre des quotas sur le marché, chaque participant ayant intérêt à réduire ses émissions dont le coût d'abattement est inférieur au prix du quota sur le marché. Ainsi, avec un prix de marché actuel autour de 50 €/tCO₂, l'EU ETS vise principalement à court terme à favoriser le changement de combustibles charbon pour la production d'électricité, mais reste à des niveaux de prix insuffisants pour opérer la transformation profonde de décarbonation des systèmes énergétiques. En particulier, il est insuffisant pour inciter les sidérurgistes à remplacer le charbon par de l'hydrogène, ou les électriciens à investir massivement dans l'éolien et le solaire sans mécanisme de prix garanti. Si le SEQE était généralisé aux secteurs du transport et du résidentiel, ce prix resterait insuffisant pour inciter à remplacer un véhicule thermique par un véhicule électrique, ou pour de nombreux propriétaires à investir dans l'isolation thermique de leur habitation.

Dès 2014, l'EU ETS a atteint son objectif de réduction de 2020 de -21 % par rapport au niveau de 2005. Les émissions de CO₂ des secteurs énergétique et industriel se sont fortement réduites du fait de la crise économique, du

développement des énergies renouvelables et de l'amélioration de l'efficacité énergétique mais peu sous l'influence du prix du CO₂ de l'EU-ETS. Malgré l'atteinte de son objectif de manière très anticipée, la crédibilité de l'EU ETS a été mise en cause. En effet, à partir de 2008, un déséquilibre structurel s'est créé entre l'offre et la demande de quotas, générant un surplus significatif de quotas non utilisés, atteignant 1,7 milliard de quotas en 2016, soit l'équivalent d'une année d'émissions. Dans ce contexte, et sans visibilité sur la contrainte climatique future, le prix du CO₂ a évolué durant une décennie entre 5 et 15 euros, un niveau bien trop faible pour engager les acteurs économiques à réduire leurs émissions de GES à plus long terme. Cet exemple montre la nécessité d'une volonté politique, que la politique climatique soit fondée sur les quantités (réduction des émissions) ou bien sur les prix (prix du carbone). Il est clair que la récession des années 2010 aurait dû inciter l'Union à réduire l'offre de quotas pour soutenir le prix du carbone et accélérer la transition.

Le marché carbone européen est incomplet

Si l'EU-ETS a bel et bien techniquement fonctionné depuis sa mise en œuvre révélant un prix de marché en fonction de l'équilibre entre l'offre et la demande, sa principale faiblesse a été son **incapacité à envoyer un signal-prix aux acteurs économiques reflétant l'ambition de long terme pour permettre ainsi une décarbonation de l'UE plus rapide. Logiquement, le marché a atteint ses objectifs de court terme car ils sont fixés en entrée par le plafond d'émissions.** À l'inverse, un marché carbone ne peut donner un signal prix stable et de long terme sur le marché²⁰ à cause de sa variabilité et des effets de spéculation. Comme le nombre de quotas était trop important suite à la crise de 2008, le prix était trop faible et imprévisible pour donner une vision de long terme aux acteurs économiques. Cette forte volatilité observée sur le marché EU ETS et l'absence de visibilité régulatoire sur les horizons temporels correspondant aux durées des investissements verts imposent une incertitude radicale pour les acteurs de la transition. Cette incertitude nuit gravement au dynamisme économique des secteurs de la transition écologique.

²⁰ Voir les travaux de Nicolas Bouleau.

En 2017, l'Union européenne a réformé le marché ETS pour réduire le stock de quotas non utilisés et augmenter le prix au-dessus d'un certain seuil grâce à la réserve de stabilité du marché (MSR). Ce mécanisme complexe visant à prélever une partie des permis non utilisés sur le marché et à les placer dans une réserve, afin de réduire le nombre de permis disponibles et d'augmenter le prix, a permis d'obtenir un prix relativement stable et croissant sur les 3 dernières années, et s'est révélé efficace pour la substitution du charbon par le gaz, ce qui confirme l'importance d'un signal prix élevé et stable.

Par ailleurs, **le marché ETS ne couvre que 40 % des émissions**, les installations énergétiques et industrielles, **mais ne couvre pas les secteurs du transport et du résidentiel.** Comme le reste des secteurs n'est pas taxé au niveau européen, la moitié des États membres a mis en place des taxes carbone aux périmètres et aux prix différents. Cette tarification complémentaire du carbone n'est pas harmonisée au niveau européen et est donc peu claire et peu prévisible et ne permet pas un impact significatif de réduction d'émissions. De plus, la multiplicité des prix effectifs du carbone selon le lieu d'émission, la source de l'émission et l'identité de l'émetteur démontre l'inefficacité des efforts de réduction des émissions sur le continent. En clair, la même réduction des émissions globales en Europe aurait pu être obtenue à un moindre coût pour les Européens.

Enfin, **le marché ETS ne prend en compte que les émissions sur le sol européen et ne prend pas en compte les émissions liées aux importations.** On ne fixe donc pas de prix du CO₂ sur les importations, ce qui nuit à l'équité de marché et donc à la concurrence entre produits européens et non-européens. Dans la perspective d'un prix du carbone voué à augmenter fortement, cela crée un risque de fuites de carbone (délocalisation des émissions par la délocalisation de la production). Ce phénomène a peu été observé jusqu'ici car le prix du carbone était faible (moins de 25 € la tonne jusqu'en 2019) mais risque de s'accroître lorsque le prix du carbone augmentera sensiblement²¹.

²¹ Taxe carbone aux frontières : le juste ajustement? A. Bustin, H. Sancho, J. Slawski, Le Grand Continent.

Si la réforme de 2017 a amélioré l'efficacité de l'EU ETS dès 2019, il n'en reste pas moins urgent de continuer à le consolider pour répondre aux enjeux à venir : décarboner et accélérer la transition vers la neutralité climatique et ce dans un contexte de forte récession économique en 2020, c'est pourquoi nous proposons les mesures suivantes.

Propositions

1. L'Europe doit se doter d'une valeur de référence ou tutélaire²² du carbone en améliorant le mécanisme de stabilité du marché pour obtenir un prix plancher du carbone.

Même en l'absence de fiscalité verte ou de mécanisme de marché de quotas, il est indispensable d'avoir une valeur tutélaire du carbone pour hiérarchiser et prioriser les investissements à réaliser en cohérence avec l'objectif de neutralité climatique. Atteindre zéro émission nette d'ici 2050 est extrêmement ambitieux et délicat. En effet, l'action s'impose simultanément sur de très nombreux fronts et les coûts ainsi que les potentiels de réduction des émissions de nombreuses technologies de décarbonation sont encore largement méconnus. Dans ce contexte, l'analyse coûts-bénéfices est essentielle pour sélectionner les actions pertinentes, s'assurer que les différents leviers se renforcent mutuellement et qualifier les ordres de priorité. En particulier, une analyse coûts-bénéfices solide est particulièrement utile pour pondérer les impacts en jeu et pour identifier les arbitrages. Ainsi, la fixation d'un prix de référence du carbone au niveau européen, qui devrait ensuite être intégré dans toutes les études d'impact, apparaît cruciale pour réaliser l'ambition du *Green Deal* et concrétiser les objectifs mis en exergue de cohérence et d'alignement des objectifs de l'ensemble des politiques européennes.

22 Une valeur tutélaire du carbone est une valeur de référence qui guide l'action publique en permettant d'évaluer les projets et les politiques publiques (coût de la tonne de CO₂ évitée) et de calibrer les instruments de signaux de prix (taxes, subventions à l'investissement, normes, etc.).

Les travaux de la Commission Quinet²³ conduits en France montrent la faisabilité d'une telle démarche.

Un prix plancher ou prix minimum du carbone doit être introduit au sein de l'EU ETS pour fournir aux acteurs économiques une garantie de rentabilité minimale des choix bas-carbone et éviter une baisse du prix du carbone contreproductive en période de crise économique. Ce prix plancher pourrait être établi au départ à un niveau qui assure la compétitivité des alternatives au charbon puis être croissant dans le temps, à un taux prédéterminé révisable périodiquement sur des bases prédéfinies. Jusqu'à présent, il n'a pas été encore possible d'établir un mécanisme de prix-plancher, pourtant très utile et efficace là où il a été mis en œuvre, sur le système ETS Québec-Californie mais aussi au Royaume-Uni où le prix-plancher du charbon a accéléré la sortie rapide de l'usage de ce combustible fossile. Il serait pertinent d'inclure cette mesure dans les futures propositions de la Commission européenne pour renforcer l'EU ETS et de l'associer à la révision attendue en 2021 de la réserve de stabilité de marché (MSR)²⁴.

2. La tarification du carbone doit être élargie à l'échelle européenne à d'autres secteurs que ceux couverts actuellement par l'EU ETS.

L'Union européenne doit poursuivre la révision de son marché carbone EU ETS, au-delà de la première étape réalisée en 2018, en intégrant l'ensemble

23 Publié en février 2019, le rapport Quinet sur « La valeur de l'action pour le climat en France » préconise pour atteindre l'objectif de neutralité carbone une valeur de 250 €/tonne de CO₂ en 2030 et à l'horizon 2050 entre 600 et 900 € avec une valeur moyenne de 775 €. Cette valeur tutélaire du carbone doit être comparée au coût d'abattement socioéconomique d'une action climatique par tonne de CO₂ évitée.

24 Pour mémoire, mécanisme mis en œuvre à partir de janvier 2019 afin de prendre en compte les surplus du mécanisme ETS initial et d'ajuster les quotas. Un renforcement du prélèvement puis de l'annulation de quotas dans le cadre du MSR pourrait permettre de soutenir le prix au-delà d'un certain seuil.

des secteurs économiques. Dans cette perspective, en juillet 2019, le Conseil d'analyse économique et le Conseil allemand des experts économiques avaient élaboré une proposition commune : « Un prix unique du carbone pour le marché unique²⁵ » qui mettait en avant qu'« un prix du carbone unique au sein de l'UE serait plus efficace pour atteindre les objectifs fixés dans l'accord de Paris qu'un ensemble de différentes mesures nationales... Il permettrait également d'éviter les fuites de carbone et les distorsions de concurrence au sein de l'UE. » Poursuivant, il était noté que « le choix naturel pour mettre en œuvre ce prix uniforme pour le CO₂ serait d'étendre le système européen d'échange de quotas d'émission (EU-ETS) à d'autres secteurs ». L'élargissement du périmètre sectoriel de l'EU ETS est mentionné dans le *Green Deal* et soutenu par l'Allemagne, cette mesure vise à inclure d'autres secteurs. Un premier candidat pourrait être le secteur du transport routier tels que les systèmes ETS au Québec et en Californie le pratiquent en incluant les distributeurs de carburants. L'ETS en Nouvelle-Zélande couvre le secteur forestier tandis que huit ETS incluent le secteur du bâtiment²⁶.

3. L'UE devra introduire un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières pour fixer un prix du CO₂ sur les importations.

Pour permettre une hausse de l'ambition de l'UE sans compromettre la compétitivité de l'industrie européenne et délocaliser nos émissions, un ajustement carbone aux frontières de l'UE doit être mis en place pour empêcher les fuites de carbone qui résulteraient de la délocalisation d'industries fortement émettrices vers des pays ayant des politiques climatiques peu ambitieuses, un mouvement qui serait amplifiée par la hausse des objectifs européens, et élargir la tarification du carbone aux importations. La France plaide depuis 2009 en faveur d'un tel mécanisme qui consiste à l'obligation d'achat de

quotas d'émissions CO₂ de l'EU ETS par les importateurs des biens à fort contenu en carbone à l'achat de quotas CO₂ sur le marché européen (EU-ETS), si le pays exportateur n'a pas de tarification équivalente du CO₂. Il ne s'agirait donc en aucun cas d'une mesure protectionniste, mais au contraire d'une politique anti-dumping environnemental. Chaque molécule de CO₂ nécessaire à la consommation des européens devrait être tarifée de la même façon. Cette mesure permettrait par ailleurs de projeter l'ambition européenne de lutte contre le changement climatique à l'ensemble des partenaires économiques de l'Union. Si en Europe il n'a pas été encore possible d'établir ce mécanisme, un tel dispositif existe, par exemple, en Californie pour l'électricité importée des États voisins. Il est évidemment crucial que ce mécanisme d'ajustement aux frontières soit concomitant de l'élargissement et de l'élimination des exemptions et de la distribution de permis gratuits au sein de l'Union. On ne peut prétendre lutter contre une concurrence déloyale si l'Europe n'est elle-même pas complètement transparente sur la pénalisation de ses propres émetteurs.

Cette mesure figure dans le *Green Deal* et la Commission européenne devrait soumettre une proposition en juin 2021. Une telle mesure présente des défis logistiques, juridiques et politiques importants mais il a été montré qu'une mise en place sur plusieurs secteurs clés (acier, ciment, électricité) est crédible, avant un potentiel élargissement à d'autres secteurs ensuite lorsque sera mis en place une traçabilité carbone précise (voir Partie 3). Il faudra être vigilant à assurer la compatibilité du mécanisme avec les règles de l'OMC. Elle constituerait par ailleurs une alternative intéressante à l'allocation de quotas gratuits aux secteurs industriels qui est vouée à être supprimée d'ici à 2030.

2. Créer une Banque Centrale Européenne du Climat (BCEC)

Pour faire face au besoin de signal-prix croissant et prévisible à long terme tout en s'insérant dans la réalité politique européenne, nous proposons de substituer les diverses tarifications du carbone par une Banque Centrale du

²⁵ Un prix unique du carbone pour le marché unique, Conseil d'analyse économique – Conseil allemand des experts économiques (2019).

²⁶ *Emissions Trading Worldwide, International Carbon Action Partnership* (2020).

Climat chargée de fixer un prix croissant et prévisible du CO₂ qui permettrait d'atteindre la neutralité carbone dans l'Union européenne en 2050.

Cela rendrait crédible et coordonnée la trajectoire de prix d'ici 2050 et donnerait une visibilité nécessaire aux acteurs de la transition énergétique. Crédibilité et visibilité sont des sujets que l'Europe a déjà rencontrés quand il s'agissait de lutter contre l'inflation des années 80, dans un contexte où la politique monétaire et l'objectif de stabilité des prix pouvaient entrer en conflit avec d'autres objectifs. La solution trouvée fut un accroissement de l'indépendance des institutions en charge du pouvoir d'émission monétaire. C'est ainsi que la Banque Centrale Européenne, créée à l'occasion du passage à l'euro, est aujourd'hui une institution indépendante qui a hérité d'un mandat principal de stabilité des prix. C'est à date un des plus grands succès de l'Union. En s'inspirant de ce succès, nous proposons de créer une Banque Centrale du Climat (BCC) qui aurait pour mandat de faire croître le prix du CO₂ en Europe de 4 % par an. L'ensemble des émissions (positives et négatives) européennes devraient être couvertes, et pas seulement celles des secteurs EU-ETS. Les permis d'émission devraient être achetés à la BCC par tout importateur ou extracteur de carbone dans l'Union, ce qui remplacerait alors l'ajustement carbone aux frontières proposé précédemment. Contrairement au fonctionnement actuel de la BCE, dont le mandat de stabilité des prix est fixé dans les traités européens mais dont l'objectif chiffré a été précisé par son Conseil des Gouverneurs en 1998²⁷, l'objectif de prix serait révisé tous les 5 ans par les instances de la BCC sur recommandation de l'**Agence Européenne pour la Transition Énergétique** (voir *infra*), en fonction de l'atteinte ou non des objectifs climatiques et de l'avancée de la recherche scientifique en matière de climat.

Les recettes de la BCC seraient soit entièrement redistribuées aux pays au prorata de leur consommation historique de carbone ; soit redistribuées selon une clé combinant la consommation de carbone par pays et un critère permettant de compenser ceux qui seront le plus affectés par un prix élevé du carbone compte tenu par exemple de leur mix électrique existant, à l'instar de

la Pologne qui présente, à ce jour, une grande dépendance au charbon. Le but serait de mettre en place au sein des États et entre les États une politique redistributive qui compense les inégalités, aide les ménages les plus modestes dans leur transition énergétique et augmente la cohésion entre États européens. La proposition C, présentée ci-après, apporte une réponse à cet objectif.

Afin d'assurer un fonctionnement adéquat et de disposer des perspectives nécessaires, la Banque Centrale du Climat devra s'appuyer sur l'**Agence Européenne de la Transition Énergétique** dont le rôle sera d'éclairer les choix d'investissement, de redistribution des ressources financières et d'analyse des solutions technologiques envisagées, ainsi que de conseiller sur leur séquençage et leur mise en œuvre.

3. Redistribuer les recettes de la tarification du carbone vers les plus modestes

Il a été montré précédemment qu'un prix du carbone stable et croissant est nécessaire pour faire baisser significativement les émissions. Cette tarification du carbone aura un impact social régressif et pèsera plus fortement sur les ménages modestes que sur le reste de la population ; et d'autant plus sur les régions les plus dépendantes aux énergies fossiles. Par exemple, en taxant à 50 € par tonne de CO₂ toute l'empreinte carbone d'un français, on observe que la proportion de cette taxation est bien plus élevée pour les plus modestes, en particulier pour les 10 % les plus pauvres, que pour les plus aisés. **Les 10 % des français les plus riches seraient d'ailleurs significativement moins taxés que le neuvième décile alors qu'ils émettent 26 % plus de gaz à effet de serre.**

Ainsi, que ce soit en s'opposant à la taxe carbone en France en 2019 ou en s'opposant à un prix élevé sur le marché carbone ou fixé par la Banque Centrale du Carbone demain, **une partie des européens n'acceptera pas une transition énergétique à marche forcée qui n'inverse pas les impacts sociaux régressifs par une politique redistributive.** Toute stratégie

²⁷ Avec un objectif d'inflation annuel proche mais inférieur à 2 %.

alternative à la tarification du carbone mais qui conduit à une hausse du prix de l'énergie (comme les *feed-in tariffs* dans le secteur solaire) engendre elle aussi une problématique redistributive, avec en plus l'absence de revenu fiscal pour compenser les ménages plus modestes. Nous proposons donc de mettre en place les mesures suivantes.

Propositions

1. Mettre en place un dividende carbone redistribué aux ménages.

Les nouveaux revenus liés au prix élevé sur le marché carbone et à l'ajustement carbone aux frontières devront être redistribués aux ménages sous la forme d'un dividende carbone, comme l'a proposé l'Institut Montaigne en juin 2020²⁸. Afin de maximiser l'acceptabilité sociale de la tarification du carbone et d'améliorer la justice sociale dans l'Union européenne, nous proposons de redistribuer intégralement les revenus aux ménages, en laissant aux États membres le choix du type de redistribution (forfaitaire, en fonction du revenu ou des contraintes énergétiques des ménages) afin de se conformer au principe de subsidiarité.

Nous suggérons toutefois le mécanisme suivant pour redistribuer les revenus de la tarification du carbone, en trois composantes :

1. Une base de dividende carbone pour la majorité des foyers, hormis les 20 % les plus aisés ;
2. Une composante inversement proportionnelle au revenu, afin de favoriser les plus modestes ;
3. Une composante basée sur les contraintes énergétiques des ménages, qui augmenterait le dividende carbone des foyers forcés de se déplacer quotidiennement en voiture, ayant un logement mal isolé ou un chauffage au fioul.

Enfin, une part du dividende carbone sera dédiée à une redistribution entre pays, en tenant compte de leurs spécificités en termes de revenu par habitant mais aussi de part des ressources fossiles domestiques dans le mix énergétique national.

2. Le Fonds pour la transition juste devra être réévalué à la moitié du cadre financier pluriannuel pour fixer un budget plus ambitieux de 40 Mds €.

Le cadre financier pluriannuel 2021-2027 a alloué un budget de 17,5 Mds € pour la transition juste, ce qui marque une première étape importante dans la prise en compte des impacts sociaux de la transition. Toutefois, ce budget sera probablement insuffisant pour accompagner la transition de l'emploi dans les secteurs voués à réduire leur activité. Réévaluer le fonds à 40 Mds € à la moitié du cadre financier pluriannuel permettrait de cibler la désindustrialisation liée au charbon dans un premier temps, mais aussi, dans un second temps, la transition des nombreuses secteurs et industries, par exemple de l'automobile et de l'aéronautique, ou encore des industries du ciment, de l'acier et de la chimie. Comme la transition de l'emploi dans ces secteurs va s'accélérer dans les prochaines années, il faut envisager une augmentation potentielle de ce fonds afin de s'adapter aux besoins d'accompagnement social. Le renforcement de ce fonds devrait être conditionné à un accord global sur les engagements de hausse du prix du carbone dans l'Union à moyen terme. Ce rehaussement du fonds de transition juste devrait être négocié au niveau européen en échange du rehaussement des objectifs de prix du carbone pour les trois prochaines décennies.

28 Dividende carbone : une carte à jouer pour l'Europe, Institut Montaigne, Juin 2020.

3. L'Union européenne devra inciter fortement les États membres à utiliser les fonds de cohésion et les fonds régionaux et à mettre en place leurs propres plans de transition juste pour accompagner socialement ces emplois voués à baisser voire à disparaître.

Rendre juste la transition énergétique impose de traiter les enjeux sociaux et d'emploi au niveau local. Les centrales à charbon vont fermer d'ici à 2035-2040, le nombre de voitures vendues diminuera de manière importante tout comme une partie du secteur aéronautique. Ces secteurs verront leurs besoins en main-d'œuvre et compétences évoluer, à l'instar de l'évolution du secteur automobile vers la mobilité électrique. Les régions et les territoires européens devront mettre en place des plans de transition juste pour accompagner socialement les bassins d'emplois. Ils devront également planifier le développement d'industries vertes qui ont un potentiel pour le territoire ainsi que la formation des travailleurs pour ces emplois.

4. L'Union européenne devra permettre l'obtention d'aides financières, en particulier pour les ménages les plus modestes, afin de financer la modification de comportement.

Dans les domaines de la rénovation et de l'isolation du bâtiment, de l'installation d'une pompe à chaleur, de l'achat d'une voiture légère et/ou électrique, de l'achat d'un vélo électrique ou de l'aide à la consommation de produits alimentaires agro-écologiques, la transition ne pourra s'effectuer sans des incitations à l'achat pour faciliter le changement de comportement. Pour pallier la complexité et la multiplication de ce type d'aides, l'UE pourra harmoniser ces aides au niveau européen et unifier les différents systèmes. En étant tournées vers les ménages les plus modestes, ces aides compléteront le dividende carbone proposé précédemment en leur permettant de payer pour des technologies bas-carbone à un coût moins élevé.

RENFORCER LA COORDINATION SUR LES SUJETS DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET SUSCITER L'ADHÉSION AU SEIN DE L'UNION EUROPÉENNE

Dans le domaine des politiques énergétiques, il existe une divergence entre l'UE et les États membres. Le principal désaccord concerne les aspects sociaux de cette transition énergétique. Du fait de l'hétérogénéité des situations socio-économiques au sein de l'Union Européenne, la lutte contre le réchauffement reste une préoccupation mondiale majeure. Toutefois, si elle est partagée, elle est priorisée différemment par chacun des États membres, rendant difficile le consensus sur les mesures à adopter.

1. Créer une Agence Européenne de la Transition Énergétique (AETE) indépendante aux compétences étendues

La lutte contre le changement climatique est aujourd'hui un fait de société. Pourtant, peu de gens savent ou comprennent les coûts et les bénéfices de chaque action climatique. La stratégie du « quoi qu'il en coûte » n'est pas imaginable dans ce domaine, car elle conduirait à des coûts exorbitants et, en conséquence, à une désaffection sociale. Il est donc indispensable d'éclairer ces débats par la construction d'un mécanisme permettant de produire de

l'information claire et crédible pour les citoyens et les décideurs publics et privés. Ceci doit se faire au niveau le plus haut, pour construire de la crédibilité et bénéficier des économies d'échelle.

L'effervescente innovation qui entoure la transition énergétique manque parfois, voire souvent, d'éclairages scientifiques étayés et systématiques ainsi que de faits quantitatifs concrets qui tiennent précisément compte des spécificités européennes. Le fait est que dans de nombreux cas, souvent par manque de recul ou d'informations, le coût réel des solutions envisagées est imprécis et son bénéfice carbone évalué grossièrement, voire de manière erronée. Les solutions renouvelables ne sont pas toutes bonnes à prendre, et en aucun cas équivalentes entre elles.

Il existe aujourd'hui deux agences de l'UE (organismes de droit public ayant une personnalité juridique propre et distincte des Institutions) compétentes dans le domaine de l'énergie et de l'environnement.

- **L'Agence de coopération des régulateurs de l'énergie** (ACER) créée en 2011 (instituée par le règlement n° 713/2009), basée à Ljubljana (Slovénie). Sa mission est de garantir le bon fonctionnement du marché européen du gaz et de l'électricité en traitant de questions relatives à l'énergie d'importance européenne ou transfrontalière et en assurant la coordination des agences nationales de régulation de l'énergie. Elle complète et coordonne les travaux des autorités nationales de régulation ; (2) aide à fixer les règles régissant les réseaux européens ; (3) prend, dans certaines circonstances, des décisions individuelles contraignantes sur les modalités et les conditions appliquées à l'accès et à la sécurité opérationnelle des infrastructures transfrontalières ; (4) conseille les institutions européennes sur les questions touchant à l'électricité et au gaz naturel ; (5) surveille les marchés intérieurs de l'électricité et du gaz naturel et élabore des analyses ; (6) surveille les marchés de gros de l'énergie en vue de détecter et d'empêcher les abus de marché, en coopération étroite avec les autorités nationales de régulation (responsabilité exercée depuis 2012, en vertu du règlement (UE) n° 1227/2011 concernant l'intégrité et la transparence du marché de gros de l'énergie – REMIT).

- **L'Agence européenne pour l'environnement** (AEE). Créée en 1994 (instituée par un règlement de 1990), basée à Copenhague (Danemark). Ses missions résident dans la préservation et la surveillance de l'environnement européen ; la fourniture des informations adéquates, ciblées, pertinentes et fiables aux décideurs et au public. Pour cela elle (1) collecte et rend disponible les informations environnementales en provenance du rapportage des États membres pour le territoire européen / met à disposition un large éventail d'informations et d'évaluations ; (2) publie tous les 5 ans d'un rapport sur l'état de l'environnement en Europe et les perspectives en la matière ; (3) coordonne le réseau européen d'information et d'observation pour l'environnement. Son rôle est d'étudier les politiques mises en œuvre et leur efficacité.

Ces agences jouent déjà un rôle de conseil auprès des institutions européennes. Nous proposons de **renforcer les effectifs et le rôle de l'agence européenne pour l'environnement renommée « Agence Européenne de la Transition Énergétique »** pour lui permettre de se doter d'une véritable capacité d'analyse et d'évaluation des politiques publiques déployées dans l'Union européenne dans le domaine de la lutte contre le réchauffement climatique. À ce titre, l'agence :

- Estime la chronique de valeurs tutélaires du carbone compatible avec l'objectif climatique fixé par les institutions politiques de l'UE, comme réalisé par la Commission Quinet-2 en France par exemple ;
- Conseille, garantit et propose des analyses coût/ bénéfiques fondées sur ces valeurs, peut établir une liste de priorité et avoir un œil avisé sur l'investissement pour la transition écologique ;
- Analyse les plans de relance à l'aune de l'objectif d'accélération de la transition énergétique, élabore des recommandations, conduit des analyses d'expérience et un transfert de connaissance de pays à pays ;
- Est garante de la taxonomie et constitue un centre d'information centrale et un point focal européen qui à la fois donne accès à l'information et propose des recommandations sur les politiques d'investissement.

Les nouveaux moyens de cette agence permettraient notamment de réaliser des analyses coûts-bénéfices susceptibles d'éclairer les équipes de la

Commission européenne dans les arbitrages réglementaires auxquels elles sont confrontées d'une part, et de faciliter l'évaluation des plans de relance nationaux d'autre part, en fixant comme objectif le verdissement du mix énergétique des différents États européens. Elle pourrait également contribuer à l'analyse des investissements verts des acteurs financiers européens pertinents, au premier rang desquels la Banque Européenne d'Investissement.

L'Agence Européenne de la Transition Énergétique doit fournir l'information nécessaire à la rationalisation des débats et des choix d'investissements pour les secteurs publics et privés.

Les pays de l'Union font preuve d'une volonté commune de combattre le changement climatique – tous les états ont signé conjointement l'Accord de Paris. Mais les divergences sur les moyens d'y arriver sont nombreuses. Une partie de ces divergences reposent sur le manque de rationalité des solutions proposées, souvent lié à l'absence d'informations crédibles fondées sur des critères de performance économique et technologique.

À ce titre, l'Agence Européenne de la Transition Énergétique aurait notamment pour missions de :

- Définir les critères de performance, tant écologiques qu'économiques, en tenant compte des caractéristiques locales, géographiques, politiques et sociales ;
- Élaborer et publier des informations (critères) nécessaires à l'analyse rationnelle des choix d'investissements sur les technologies et solutions énergétiques. Ceci inclurait notamment l'élaboration de bases de données sur les technologies et solutions, donnant les éléments clairs de leur performance technico-économique, énergétique et environnementale, incluant notamment une estimation du coût par tonne de CO₂ évitée (coût d'abattement du CO₂) de différentes actions pour le climat ;
- Estimer la valeur tutélaire du carbone compatible avec les objectifs de réduction des émissions décidées par l'Union, ainsi que son évolution dans le temps, en tenant compte des perspectives de progrès technologiques dans les différents secteurs ;

- Élaborer un référentiel climat (taxonomie) destiné à éclairer les choix d'investissement des acteurs publics et privés ;
- Fournir une capacité d'étude et de conseil pour les États membres et les instances européennes ;
- Définir les priorités d'investissement et les règles d'allocation des fonds pour la Banque Centrale du Climat ainsi que pour la Banque Européenne d'Investissement (pour les investissements liés à la transition énergétique).

L'Agence Européenne de la Transition Énergétique doit suivre, anticiper et conseiller la Commission sur la transition énergétique, se faisant l'architecte d'une vision européenne intégrée.

Une vision intégrée de la transition énergétique européenne est nécessaire à l'optimisation des investissements de la transformation des systèmes énergétiques européens. L'Agence doit devenir l'architecte d'une vision européenne intégrée, observant la bonne marche de la transformation des systèmes énergétiques, conduisant des études d'impact sur les coûts énergétiques, la sécurité énergétique et l'impact social de ces transformations.

De ce fait, l'agence doit endosser un rôle essentiel en analysant les plans de relance que soumettront les États membres et en mesurant les impacts coûts / bénéfiques environnementaux pour le compte de la Commission.

L'agence doit également **maintenir une vision prospective de la transformation**. Le suivi de la transition, le retour d'expérience sont des éléments essentiels de l'amélioration continue de la transformation, au-delà du rôle de coordination européenne de la transition énergétique.

Ces études prospectives doivent permettre d'anticiper les investissements nécessaires à l'optimisation du réseau électrique européen, tels que notamment :

- Les projets d'interconnexions entre les États européens pour garantir l'optimisation du mix électrique ;
- La flexibilisation de la demande d'électricité ;
- Les besoins de stockage d'électricité (batteries, hydrogène, hydraulique).

Cette agence permettrait aussi d'éviter des politiques mises en œuvre de manière homogène sur tout le territoire européen, une politique pouvant être pertinente pour un État et non pour un autre. C'est par exemple le cas du véhicule électrique, qui doit être développé et supporté là où le mix électrique est décarboné. À ce titre, l'Agence maintiendra les études nécessaires aux décisions de la Commission en matière de planification, d'autorisation et de construction d'infrastructures énergétiques européennes. Finalement, cette agence n'a pas vocation à élaborer des plans directeurs de décarbonation par secteur et par pays. Elle est un outil d'aide à la décision climatique dans les secteurs publics et privés, ainsi que pour les consommateurs et les citoyens.

2. Changer de paradigme sur la transition énergétique européenne

Un changement de paradigme autour de la transition énergétique européenne permettrait de faire renouer les politiques sociales avec la lutte contre le réchauffement climatique. Un *Green New Deal* qui contiendrait en son cœur une politique sociale ambitieuse de redistribution et d'emploi devra impliquer les citoyens autour d'un nouveau projet de société.

Au-delà des coûts liés à l'abandon des énergies fossiles relativement bon marché, la transition énergétique est porteuse d'opportunités économiques, géopolitiques et sociales pour l'ensemble des États membres :

- Elle offre l'opportunité de créer de nouveaux pôles de compétitivité économique et technologique, soutenant le démarrage de nouvelles filières d'excellence (énergies renouvelables, hydrogène, batteries...) créatrices de valeur et d'emplois « verts ». La constitution de ces nouveaux relais de croissance doit permettre d'anticiper le ralentissement des filières traditionnelles et répond à un besoin de modernisation des infrastructures européennes.
- Ces nouvelles filières permettent également d'assurer la sécurité d'approvisionnement en réduisant la dépendance aux énergies fossiles qui sont progressivement remplacées par des sources d'énergie bas carbone.

- La transition énergétique s'attaque aussi au problème de la précarité énergétique qui touche 50 millions d'européens en incitant à la rénovation thermique des logements.
- Enfin, la transition vers des sources d'énergie moins carbonées permet de réduire la pollution de l'air, les risques cardiovasculaires et respiratoires associés et donc les coûts qui en découlent pour le système de santé. La pollution de l'air cause en effet plus de 400 000 morts prématurées par an d'après l'Agence européenne pour l'environnement.

Il semble aujourd'hui nécessaire de réintégrer ces défis dans le discours autour de la transition énergétique et ainsi proposer un nouveau paradigme pour les politiques de l'énergie qui intègre ces co-bénéfices de la transition. Recentrer le discours autour de la transition énergétique sur les opportunités économiques, les aspects de sécurité énergétique et de santé publique, rendrait socialement plus acceptable la lutte contre le réchauffement climatique.

3. Planifier la fermeture des mines et centrales à charbon européennes en accompagnant la reconversion des territoires et des bassins d'emploi affectés

Les installations en place dans le domaine de la production d'électricité sont souvent très carbonées, en particulier en Europe de l'Est. Certaines sont en outre récentes et pourront encore fonctionner pendant plusieurs décennies. Ces pays seront les premiers perdants de la hausse indispensable du prix du carbone. Le déclassement des unités de production électriques au charbon est aussi la mesure la plus efficace pour réduire rapidement les émissions de CO₂ sur le continent. Le système de crédits ETS devrait permettre en théorie de faire « sortir » ces actifs de la production d'électricité, en revanche cela se fera au prix :

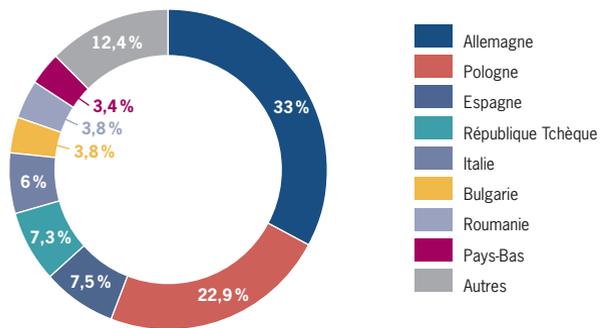
- d'une dévaluation massive du capital immobilisé dans ces actifs ;
- d'une perte de valeur économique et sociale (hors dommages climatiques) pour les parties prenantes (salariés, territoires) ;

- d'une augmentation forte du prix de l'électricité sur un temps suffisamment long pour justifier le déplacement du capital immobilisé vers d'autres sources d'énergie (renouvelable ou nucléaire).

L'acceptabilité d'une telle politique nécessite que les perdants, notamment les travailleurs des mines et des centrales à charbon, soient compensés. Il est donc nécessaire de planifier une sortie du charbon, le nombre d'actifs étant dénombrable et relativement limité, en considérant le dédommagement des acteurs qui perdent directement de cette transition. L'Union européenne (UE-27) compte encore à ce jour sur son territoire 216 centrales à charbon en activité (lignite et houille) localisées dans 18 États membres. L'Allemagne et la Pologne concentrent à elles seules 55,8% des capacités déployées en activité (mesurées en MW), suivies par l'Espagne (7,5%), la République tchèque (7,3%) et l'Italie (6,0%).

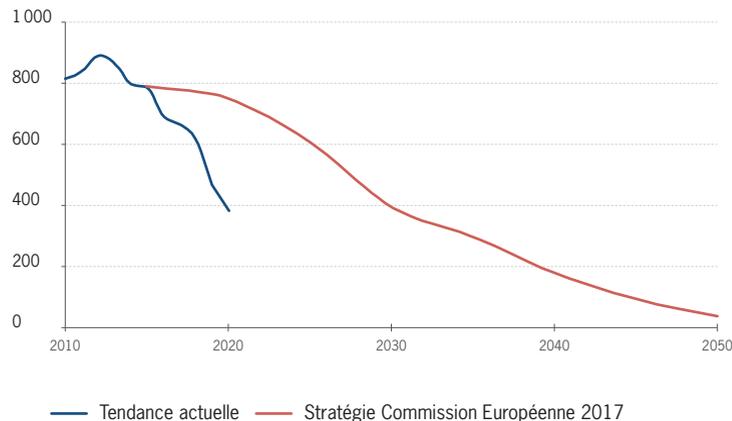
L'âge des centrales en activité est en moyenne élevé, même s'il peut varier substantiellement d'un État membre à l'autre. De manière générale, on remarque des tendances régionales avec une forte proportion de vieilles centrales en Europe de l'Est (moyenne d'âge pondérée par les capacités de 54 ans en Slovaquie, 51 ans en Hongrie, 48 ans en République tchèque par exemple) et de plus jeunes en Europe de l'Ouest (8 ans aux Pays-Bas, 31 ans en Italie, 33 ans au Portugal et 37 ans en Allemagne)²⁹. 4 centrales sont par ailleurs en cours de construction (dont 2 en Pologne pour un début de production en 2022 et 2023) et 6 en « stand-by » (dont 5 en Allemagne), alors que la montée progressive du prix du carbone nécessaire pour lutter efficacement contre le changement climatique ne devrait plus rendre le charbon compétitif.

Répartition de la capacité installée (lignite et houille) dans l'Union européenne



Source : Groupe de travail, European Coal Plant Database.

Évolution de la production d'électricité à partir de charbon dans l'UE par rapport au scénario de la Commission européenne en 2017



Source : Power Barometer 2020, Eurelectric.

²⁹ European Coal Plant Database, Beyond Coal (2020).

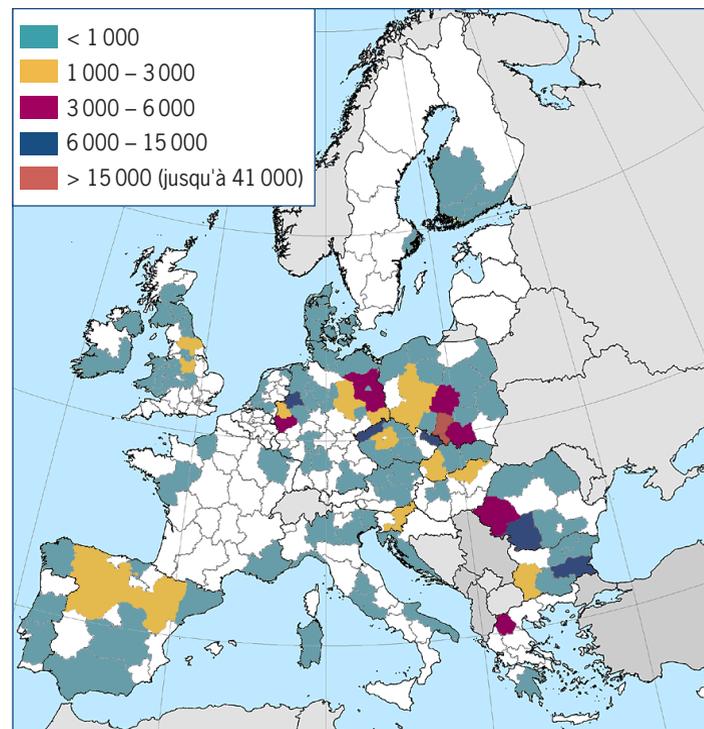
La poursuite de l'activité des centrales à charbon n'étant pas compatible avec les objectifs affichés de décarbonation de l'économie, nous proposons de planifier au niveau européen une sortie accélérée du charbon sur le territoire de l'UE-27 en rendant la transition juste afin de convertir et former les bassins d'emplois durement touchés par la sortie du charbon. Cette sortie anticipée reposerait sur les propositions suivantes.

Propositions

1. Rendre la transition juste en mobilisant les fonds européens en faveur d'une politique sociale de conversion et de formation des bassins d'emplois charbonniers.

La fin de l'industrie du charbon entraînera la perte de 450 000 emplois directs en Europe³⁰, notamment en Allemagne et en Pologne, mais aussi en République Tchèque, en Roumanie et en Bulgarie. Il est donc crucial d'anticiper et planifier la transition de l'emploi dans les régions charbonnières, déjà touchées par un chômage important (29% de chômage dans la région minière de Macédoine occidentale en Grèce et un taux de chômage des jeunes de 39% en Silésie en Pologne³¹). La reconversion économique de ces régions est rendue plus difficile par l'âge moyen élevé des travailleurs, la faible diversification des activités économiques et la dépendance économique des États au secteur du charbon.

Pertes d'emploi potentielles dans le secteur du charbon d'ici à 2030



Source : *EU coal regions: opportunities and challenges ahead*, Alves Dias, P. et al., Joint Research Center, Commission Européenne (2018).

Il faudra donc une coopération accrue entre entreprises, régulateurs, investisseurs, représentants de salariés et communautés locales pour identifier les nouvelles industries durables à développer. Cette coopération a été testée dans plusieurs régions européennes via la Plateforme pour les régions

30 *EU coal regions: opportunities and challenges ahead*, Alves Dias, P. et al., Joint Research Center, European Commission (2018).

31 Une transition énergétique juste ou juste une transition ?, *Journal Général de l'Europe* (2019).

charbonnières en transition pilotée par la Commission européenne et devra être fortement renforcée au sein de l'Agence Européenne pour la Transition Énergétique en la liant aux plans de transition juste territoriaux et aux financements européens du Fond pour la transition juste. Une telle coopération permettrait d'anticiper et de planifier la sortie du charbon au niveau germano-polonais par exemple, afin de traiter les problématiques d'emploi dans les régions transfrontalières.

L'Agence devra définir les bassins d'emploi impactés par la fermeture des installations liées au charbon (qui peuvent être transfrontalières) et les accompagner dans leurs projets de développement économique durable, en s'auto-riant un soutien direct aux salariés directement et indirectement affectés. Cet accompagnement serait réalisé au moyen des plans de « transition juste » territoriaux qui permettront de soutenir localement la reconversion de milliers d'employés en les formant à de nouveaux secteurs durables, qui s'inscrivent dans les priorités industrielles européennes : développement de la production d'électricité bas-carbone et des réseaux d'électricité, de l'hydrogène, des batteries, etc. **Plus la transition sociale sera anticipée et planifiée, moins elle sera difficile et permettra une meilleure orientation des jeunes travailleurs vers des emplois alternatifs, un départ à la retraite naturel des employés âgés, et le développement de programmes de reconversion et de transfert d'emploi adaptés aux travailleurs en milieu de carrière**³².

Plus largement, la transition énergétique provoquera de nombreuses destructions d'emplois dans toutes les activités basées sur les énergies fossiles, soit une grande partie des activités industrielles. Ils pourront être compensés par des emplois dans des technologies alternatives peu émettrices mais cette transition est incertaine et aura un impact social très important. C'est pourquoi le rapport Parisot pour la programmation des emplois et des compétences³³

³² *Implementing coal transitions - Insights from case studies of major coal-consuming economies*, O. Sartor, IDDRI (2018).

³³ Plan de programmation des emplois et des compétences - Mission de préparation, L. Parisot (2019).

appelle à la création d'un pacte social pour la transition énergétique. Il est nécessaire d'évaluer les opportunités et les risques, de manière transversale, filière par filière, région par région et branche par branche. La transition sera socialement acceptable si elle est anticipée et planifiée, et la fin du charbon qui sera mise en place avec un accompagnement social fort donnera l'exemple pour les autres secteurs qui déclineraient ou qui devront être profondément transformés.

Il faudra réviser le budget du Fonds pour la transition juste à mi-parcours du cadre financier pluriannuel, en 2024, pour l'augmenter à 40 Mds € afin de renforcer l'accompagnement des travailleurs du charbon et d'étendre l'action du fonds à d'autres secteurs qui seront transformés en profondeur par la transition énergétique.

2. Indemniser, lorsque nécessaire et dans un cadre prédéterminé, les opérateurs de centrales à charbon pour accélérer leur fermeture.

Pour accélérer et planifier la sortie des énergies fossiles, il a été proposé dans la littérature scientifique³⁴ de racheter aux opérateurs leurs activités d'extraction et de combustion. Dans la logique d'une tarification planifiée du carbone, les opérateurs actifs dans les énergies fossiles porteraient la responsabilité de leurs investissements à long terme. Par exemple, investir aujourd'hui dans une capacité de transport de gaz naturel ou de production électrique fondée sur cette ressource implique un risque que ces actifs réels deviennent non-rentables de 10 ou 20 ans. Il ne pourrait être question que les États viennent au secours de ces entreprises dans ce cas. Un problème spécifique se pose pour le charbon, compte tenu de l'urgence de l'exclusion de cette ressource très polluante. S'il apparaissait difficile de sortir du charbon

³⁴ *Buy Coal! A Case for Supply-Side Environmental Policy*, B. Harstad, Journal of political economy (2012).

par une augmentation nette et concertée du prix du carbone dans un horizon temporel compatible avec les impératifs de réduction des émissions carbone, il peut être envisagé de reprendre l'idée du rachat de ces actifs charbonniers en compensant leurs propriétaires au niveau européen. Cette compensation s'effectuerait selon des modalités précisées par l'Agence Européenne de la Transition énergétique, intégrant les trajectoires de prix futurs du carbone et du charbon, les subventions et soutiens aux autres sources de production énergétique, l'évolution du mix européen, l'éventuelle reconversion de l'outil industriel, les mesures d'accompagnement, etc. Certaines conditionnalités, ayant trait par exemple à l'emploi local, à l'économie territoriale ou à la reconversion énergétique, pourraient par ailleurs être imposées.

À l'heure actuelle, les principaux propriétaires de centrales à charbon en activité dans l'Union européenne sont des fournisseurs d'électricité européens, souvent eux-mêmes détenus en tout ou en partie par la collectivité via une participation de l'État ou des collectivités locales. Ces propriétaires pourraient répondre à des appels d'offres de fermeture anticipée des centrales à charbon lancés par l'Agence Européenne de la Transition Énergétique. La réserve de stabilité de marché (MSR) serait adaptée lors de la fermeture d'une centrale pour supprimer automatiquement le nombre de quotas utilisés par celle-ci en moyenne sur les dix années précédentes, afin de corriger le marché des capacités retirées et de stabiliser le prix sur le marché ETS. Pour les centrales qui ne participeraient pas aux appels d'offre, l'Union européenne planifierait leur déclin en limitant leur temps de fonctionnement à partir de 2025, afin de s'assurer de fermer les centrales dans les dix prochaines années. Un tel objectif serait rendu public pour encadrer les éventuelles négociations présidant à la fixation de l'indemnisation.

METTRE EN PLACE UN SYSTÈME DE TRAÇABILITÉ CARBONE POUR INFORMER LES CONSOMMATEURS, ÉVALUER LES ENTREPRISES ET FACILITER LA MISE EN PLACE D'UN AJUSTEMENT CARBONE AUX FRONTIÈRES AMBITIEUX

À défaut d'une tarification du carbone à la hauteur de nos responsabilités envers les générations futures, beaucoup en appellent au sens des responsabilités individuelles et institutionnelles des émetteurs et de leurs donneurs d'ordre. À côté des incitations financières contrôlées par le prix du carbone, les sciences cognitives nous enseignent que nombreux consommateurs et producteurs sont motivés par des éléments intrinsèques (image et estime de soi, pression sociale...) pour faire le bien, même s'il leur en coûte. Certains consommateurs peuvent désirer acheter une voiture électrique malgré ses inconvénients actuels et son coût élevé. Certains épargnants peuvent investir dans des fonds ISR même si leur rapport rendement/risque est moins favorable sur le plan purement financier. Des entreprises partiellement libérées de la pression concurrentielle de la compression des coûts acceptent déjà de décarboner leur outil de production malgré un surcoût. Mais comment dynamiser ces motivations intrinsèques quand les acteurs ne disposent que d'une information très floue sur les bénéfices écologiques de leurs sacrifices ?

À quelques exceptions près, l'impact carbone des produits de consommation demeure abstrait et sujet à de nombreuses approximations. S'il est certain que le réchauffement climatique a de profondes causes systémiques sur lesquelles les comportements individuels ont peu de prise, agir sur ces derniers peut toutefois contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Ainsi, les estimations considèrent que les comportements individuels ont la possibilité de réduire jusqu'à 25 % de l'empreinte carbone d'un individu³⁵. Assorti à une logique de revendication collective, la responsabilisation individuelle est donc une partie de la solution au défi climatique. Pour cela, l'impact carbone des produits de consommations doit être connu précisément et devenir un critère d'achat pour les consommateurs.

Intégrer le critère carbone dans ses décisions d'achat requiert l'accès à une information fiable et simple concernant l'impact carbone associé à un bien de production ou de consommation. Or il n'existe pas aujourd'hui de système satisfaisant qui permette de comparer l'empreinte carbone des biens de production ou de consommation. Les manquements sont nombreux : méthodologies multiples et non-comparables, taxonomie peu claire, absence de référentiel officiel, information non-certifiée, etc. À quelques exceptions près, la dimension carbone n'est que rarement intégrée dans la décision du consommateur. Seuls quelques secteurs, essentiellement l'énergie et les transports, disposent d'outils et d'informations parcellaires sur leurs émissions carbonées. Il y a donc un défi technique à disposer d'une méthodologie unifiée et d'un système de comptabilité carbone certifié au niveau européen, qui permette une véritable traçabilité carbone des biens de production ou de consommation.

De plus, résoudre le défi de la mise en place d'un tel système (**scopes 1, 2 et 3**) permettra de fournir aux parties prenantes une information crédible sur les émissions liées à l'activité des entreprises et fournira ainsi un indicateur essentiel de la performance extra-financière des entreprises. Enfin, ce système de comptabilité carbone prendra en compte les produits importés, ce qui permettra d'exporter la régulation européenne aux pays tiers et de

calculer avec précision et conformément aux règles de l'OMC un ajustement carbone aux frontières portant sur un nombre croissant de produits.

La traçabilité carbone est un préalable à l'établissement d'un véritable ajustement carbone aux frontières.

Les citoyens sont prêts à changer leurs habitudes de consommation

D'après l'étude « Post-Covid survey by BETC » menée en mai 2020, la crise a amené davantage de citoyens à souhaiter des changements profonds en matière de politique environnementale. D'après le Baromètre GreenFlex-ADEME 2019 de la consommation responsable³⁶ paru en mai 2020 (réalisé avant la crise), 60 % des Français pensaient déjà urgent d'agir pour l'avenir de la planète et ils voulaient prendre part à l'effort collectif, notamment en limitant l'impact environnemental de leur consommation.

Ainsi, parce qu'ils peuvent inciter les consommateurs à adopter des comportements plus écologiques, les outils d'information (labels, étiquetages, affichage environnemental, allégations environnementales, etc.) intéressent de plus en plus les décideurs publics en charge des questions environnementales, au-delà des instruments purement économiques (signal prix) ou réglementaires (normes).

Un étiquetage environnemental balbutiant

Parmi les instruments d'information, les dispositifs d'étiquetage se développent en France et en Europe. L'étiquette énergie est obligatoire sur les appareils électroménagers depuis 1992 et l'étiquette énergie-CO₂ des véhicules a été rendue obligatoire en 2003. Le diagnostic de performance énergétique des logements ou bâtiments est, quant à lui, entré en vigueur en 2006. Enfin, l'étiquette environnementale des pneumatiques est affichée depuis 2012.

35 Calcul réalisé au niveau français dans le rapport : Faire sa part ? , Carbone 4 (2019).

36 Baromètre de la consommation responsable, GreenFlex-ADEME (2019).

Le Conseil Économique Social et Environnemental (CESE) préconisait dans son avis de mars 2019³⁷ de soutenir une nouvelle dynamique sur ce sujet et de prendre des décisions politiques volontaristes à l'occasion de la mise en œuvre de la feuille de route sur l'économie circulaire. Ses recommandations tendent à harmoniser les dispositifs français et européens et s'orientent vers une généralisation de l'affichage environnemental. Le CESE recommande également de définir un dispositif unique et obligatoire incluant le marquage environnemental pour toutes les entreprises pratiquant l'affichage environnemental afin de clarifier l'accès à l'information pour les consommateurs.

On retrouve ces recommandations dans les propositions de la Convention Citoyenne pour le Climat, qui suggère la mise en place d'un « carbone score » sur tous les produits et services, ainsi que l'obligation annuelle de *reporting* CO₂ étendue au scope 3 pour toutes les organisations et l'affichage des émissions dans les lieux de consommation et dans la publicité.

76

Parmi les défauts des dispositifs existants, le principal est certainement que l'étiquetage indique généralement les émissions liées à l'utilisation des produits, et non celles émises par leur production. Or, dans certains cas (notamment celui des panneaux solaires), le contenu carbone associé à la production des produits eux-mêmes est largement supérieur aux émissions liées à leur utilisation. **Il faut donc prendre en compte le contenu carbone issu de la production des produits eux-mêmes et le cas échéant, de leur transport depuis le pays d'exportation jusqu'au pays d'importation et de consommation.**

Écueils et difficultés pour une généralisation de l'étiquetage environnemental

S'il est plébiscité par les citoyens, l'étiquetage environnemental n'en reste pas moins un véritable défi dans sa mise en œuvre. D'après une analyse du Commissariat Général au Développement Durable parue en avril 2019,

37 L'affichage environnemental, levier pour la mise en œuvre de l'économie circulaire, Avis du CESE – Editions des journaux officiels (2019).

le chemin vers un étiquetage environnemental est semé d'embûches menaçant son applicabilité (acceptation des fabricants, faisabilité par les pouvoirs publics) et son efficacité (choix des informations environnementales qui vont orienter les comportements des fabricants en amont et des acheteurs en aval, et détermination de la bonne quantité d'information pour son usage approprié).

« Facile » à mettre en œuvre pour certains produits du fait de leur « recette » homogène (comme le ciment par exemple), l'étiquetage environnemental représente un casse-tête méthodologique pour la plupart des autres produits de consommation courante.

Il demande par ailleurs un travail très approfondi sur le cycle de vie des produits et leurs qualités pour être en mesure de comparer des produits sur la base d'une même « unité de valeur d'usage ». La méthode développée par l'ADEME pour le calcul des indicateurs environnementaux publiés au titre de l'étiquetage environnemental du secteur du textile – secteur en avance dans ce domaine – ne prend par exemple pas en compte le critère de la durée de vie du produit, pourtant essentiel dans le calcul de l'empreinte environnementale.

De plus, la fiabilité et la traçabilité des données utilisées pour l'affichage environnemental sont essentielles pour que celui-ci constitue une mesure environnementale efficace dans un univers économique concurrentiel. Un véhicule comporte par exemple des milliers de composants, fabriqués par divers sous-traitants dans le monde. Chacun pourrait se prévaloir de recourir à de l'électricité verte spécifiquement pour alimenter l'usine de production concernée... Le contenu carbone d'un produit dépend donc fortement de son lieu de production, c'est-à-dire notamment du mix énergétique utilisé pour sa production, qui lui-même varie considérablement selon les pays et régions.

En attendant l'éventuel avènement d'une technologie garantissant la traçabilité totale à un coût environnemental négligeable³⁸, **il est nécessaire de proposer**

38 Certaines initiatives mobilisant la blockchain sont par exemple déployées aujourd'hui dans certains secteurs ou industries (par exemple l'industrie pharmaceutique).

77

un dispositif favorisant le mieux-disant environnemental. Pour chaque indicateur composant l'étiquetage, une donnée moyenne serait utilisée par défaut. Un fabricant souhaitant faire valoir une empreinte environnementale améliorée devrait alors prouver, au moyen de données issues d'un processus tracé et audité, la performance accrue de son produit par rapport au benchmark.

Une telle évolution permettrait de soutenir et dynamiser une véritable économie de production et de fiabilisation de la donnée environnementale. Une donnée fiable, facilement mobilisable et disponible sur un périmètre élargi est en effet une denrée indispensable à tous les niveaux pour soutenir la stratégie de lutte contre le réchauffement climatique, et ce quelle que soit la stratégie adoptée in fine : politique publique, taxes carbone, affichage environnemental, compteur carbone individuel, engagement des citoyens... Toutes les actions ont besoin d'informations précises et chiffrées pour orienter les stratégies, ancrer l'engagement et vérifier l'efficacité des mesures adoptées.

1. Développer une comptabilité carbone européenne permettant de déterminer le contenu carbone des biens produits et consommés dans l'UE

Cette recommandation comprend la définition et la mise en œuvre d'un contenu carbone en analyse de cycle de vie pour les biens de consommation et de production. Elle repose sur deux principes simples :

- Les émissions de CO₂ d'origine anthropique peuvent être rattachées à un bien de production ou de consommation. Et réciproquement, chaque activité économique peut-être caractérisée par un niveau d'émission de CO₂ ;
- Une analyse précise des émissions de CO₂ est nécessaire à l'identification des axes d'actions prioritaires et à l'élaboration de mesures nécessaires pour leur réduction.

Pour chaque bien de production ou de consommation, il convient de définir son empreinte carbone en analyse de cycle de vie, c'est-à-dire la somme des émissions de CO₂ émises à chaque étape de sa chaîne de valeur : fabrication, transport, commercialisation, consommation et fin de vie.

Cette proposition vise à développer un système d'information sur l'empreinte carbone des produits de production et de consommation. L'établissement d'un système de traçabilité carbone doit permettre de contribuer à la réduction des émissions carbonées en orientant le choix des acheteurs vers des solutions à plus faible intensité carbone. Ce système permet in fine d'intégrer la dimension carbone dans les choix opérationnels et d'investissement des entreprises.

Cette proposition pourrait s'inscrire dans le processus de révision du cadre européen pour soutenir l'investissement durable (cf. la révision de la taxonomie européenne prévue pour fin 2020 et 2021) et constituer un des piliers méthodologiques de politique climat.

Cette recommandation vise à élaborer une comptabilité européenne pour la mesure du contenu carbone des biens et produits de consommation, ce qui inclut notamment de :

- développer et harmoniser les évaluations des émissions carbonées relatives aux biens de production et consommation ;
- cartographier avec précision les transferts des flux de carbone : depuis la consommation d'énergies fossiles et tout au long de la chaîne de production, de distribution et de commercialisation, jusqu'à l'utilisation finale de ces biens et services (analyse du « puits à la roue » – *well-to-wheel*) ;
- donner la possibilité de prendre en compte le contenu carbone des produits importés, d'estimer les émissions de CO₂ générées par l'Europe en dehors de ses frontières et d'intégrer l'intensité carbone du lieu de production et des émissions liées au transport.

2. Imposer l'étiquetage du contenu carbone aux biens consommés dans l'UE

Une fois la comptabilité établie, l'étiquetage certifié doit être rendu obligatoire pour permettre un achat éclairé du consommateur :

- Informer et sensibiliser les consommateurs sur les émissions de CO₂ liées à la consommation de biens. Il faudrait par exemple indiquer le contenu carbone d'une voiture ; c'est-à-dire la quantité de carbone émise pour sa fabrication, son transport jusqu'au point de vente et son utilisation pour un kilométrage moyen. De même, il faudrait indiquer le contenu carbone du plein de carburant sur le ticket de caisse ;
- Permettre et inciter les différents acteurs économiques d'intégrer la dimension carbone dans leurs choix opérationnels et d'investissement, notamment via la sélection des biens de production, mais aussi pour réduire l'empreinte carbone associée à leurs produits.

Par ailleurs, en imposant de publier l'empreinte carbone des activités de l'entreprise, on fournit aux parties prenantes un critère précis d'évaluation extra-financier qui évalue la soutenabilité de l'entreprise. C'est ainsi un indicateur fiable pour évaluer l'impact de l'entreprise sur la durée.

3. Élargir progressivement l'ajustement carbone aux frontières de l'UE à de nouveaux secteurs et à des produits plus complexes grâce à la comptabilité carbone

Les émissions de CO₂ de l'Union européenne résultent fortement de ses importations, c'est-à-dire des émissions issues de la production de produits et biens de consommation délocalisés puis importés en Europe. Cette tendance est par ailleurs en forte augmentation depuis une quinzaine d'années. C'est pourquoi nous proposons de mettre en place un ajustement carbone aux frontières qui ferait payer les émissions liées aux importations au prix du marché carbone ETS.

Dans un premier temps, pour assurer la faisabilité du mécanisme, il est pertinent de le restreindre aux secteurs fortement émetteurs et dont l'empreinte carbone est facilement quantifiable : acier, ciment, électricité. Toutefois, dans un temps plus long, lorsqu'une comptabilité carbone ambitieuse, fiable et homogène sera mise en place, il sera possible d'étendre l'obligation de comptabilité carbone aux importations et inclure de nouveaux secteurs dans l'ajustement carbone aux frontières (aluminium, chimie, textile, voire produits manufacturés).

SAISIR L'OPPORTUNITÉ DES PLANS DE RELANCE EUROPÉENS POUR ACCÉLÉRER LA DÉCARBONATION DE L'ÉCONOMIE EUROPÉENNE GRÂCE À DES RÉFORMES ET DES INVESTISSEMENTS CIBLÉS

82

Le 27 mai 2021, La Pologne et l'Autriche ont approuvé le plan de relance européen de 750 milliards d'euros (dont 47,5 milliards d'euro pour le programme REACT-EU), permettant ainsi à la Commission européenne d'initier la levée des fonds sur les marchés des capitaux. La Commission européenne dispose de deux mois pour examiner et valider les plans de relance nationaux. Les premiers versements du fond de relance aux états européens pourraient intervenir dans les prochaines semaines, probablement dès le mois de juillet, et se poursuivre jusqu'en 2023, au gré des investissements de la réalisation des réformes et des investissements nationaux. La vision globale de cette grande transformation européenne n'apparaîtra concrètement qu'après l'analyse puis la validation par la Commission européenne des plans nationaux. La stratégie européenne consiste à s'accorder d'abord sur le financement, puis à sélectionner les axes prioritaires de transformation – une approche ascendante de la construction du plan de relance plutôt que descendante.

Les États européens cherchent notamment à tirer parti de cette manne financière pour relancer leurs économies. Mais sommes-nous certains que les

investissements choisis serviront au mieux l'objectif climatique de la transition énergétique ? L'absence d'un plan intégré européen (descendant), privilégiant une analyse coûts-bénéfices systématique et hiérarchisée des options d'investissements préalable, fait douter des choix qui seront in fine entérinés par l'allocation des fonds.

Comme le montrent les contenus des plans de relance allemand, français et polonais, les priorités d'investissement divergent sur plusieurs secteurs. C'est notamment le cas sur les secteurs du transport et du bâtiment, ou sur les choix technologiques de l'hydrogène (un axe fort du plan de relance allemand). Si la divergence sur le bâtiment s'explique aisément par les spécificités géographiques fortes (climat, architecture, urbanisme), l'approche européenne fait toutefois l'impasse sur les synergies possibles de développement d'infrastructures transfrontalières de transport, et se prive d'une véritable stratégie européenne pour le développement de l'économie de l'hydrogène. L'analyse des plans de relance nous amène donc à émettre certaines recommandations sur le transport et l'hydrogène, pour matérialiser un plein potentiel à l'échelle européenne.

83

1. *NextGenerationEU* : l'architecture européenne de la relance

L'instrument NGEU de 750 milliards € se décline en plusieurs composants. Le principal (90 % de l'enveloppe totale) est la « Facilité pour la reprise et la résilience » (FRR) qui permet de financer des plans de relance nationaux - i.e. spécifiques à chaque État membre - composés d'engagements de réformes et de projets d'investissements conformes aux recommandations émanant du Semestre européen, ainsi que d'un certain nombre de critères tels qu'une part minimale allouée à la transition verte (37 %) et numérique (20 %). Notons que parmi les autres éléments du NGEU figure une augmentation du budget alloué au « Fonds pour une transition juste » de 10 Mds €.

Décomposition du programme NGEU

	Prix de 2018	
Facilités pour la reprise de la résilience	672,5	90 %
dont prêts	360,0	
dont transferts/subventions	312,5	
REACT-EU	47,5	6 %
Horizon Europe	5,0	1 %
InvestEU	5,6	1 %
Développement rural	7,5	1 %
Fonds pour une transition juste	10,0	1 %
RescEU	1,9	0 %
Total	750,0	
dont prêts	360,0	48 %
dont transferts/subventions	390,0	52 %

En outre, le Règlement établissant la FRR impose qu'un minimum de 37 % des dépenses prévues par chaque plan national finance des projets liés à la transition verte selon une méthodologie d'identification élaborée par la Commission européenne³⁹. Le tableau ci-dessous présente une estimation par pays des montants minimums qui seront ainsi alloués à la transition verte au prorata du PIB sur les périodes 2021-2022 et 2021-2025⁴⁰. Ceux-ci varient sensiblement d'un pays à l'autre. Sans être dérisoires, ils peuvent paraître insuffisants au regard de l'impératif climatique. Il revient donc à présent aux États membres de proposer des plans ambitieux allant au-delà du seuil minimum de 37 %.

Une pré-allocation de la FRR par État membre à hauteur de 70 % de son enveloppe totale de transferts (70 % × 312,5 Mds€ soit près de 220 Mds€) a été définie à l'aide d'une clef de répartition intégrant comme variables le PIB, la population et le taux de chômage pré-crise. Conformément au Règlement 2021/241 établissant la FRR, les 30 % restants de l'enveloppe de transferts seront déterminés par une clef de répartition intégrant l'impact de la crise à travers la prise en compte de la contraction du PIB réel en 2020 et de la reprise en 2021.

Pour certains États membres comme la Croatie, la Grèce ou encore la Bulgarie par exemple, les montants dus via la FRR représentent plusieurs points de PIB (respectivement 4,1 %, 3,4 % et 3,3 % sur la période 2021-22 en l'occurrence). La FRR devrait donc avoir pour ces pays un véritable impact macroéconomique. Ce dernier sera en revanche beaucoup plus modeste pour des pays comme l'Allemagne et la France : à titre illustratif, l'allocation du FRR prévue pour la France ne couvrira que 40 % du plan de relance de 100 Mds € annoncé par le gouvernement en août dernier.

³⁹ Dans la poursuite de stratégie développée dans le cadre du « pacte vert pour l'Europe » (*European Green Deal*), la Commission Européenne évaluera les investissements présentés dans le cadre des plans nationaux de relance et de résilience sur la base en s'appuyant sur les règles de taxonomie de l'UE en matière de finance durable, rendant d'autant plus prégnants les enjeux autour de cette taxonomie (et le positionnement des différentes sources d'énergie).

⁴⁰ Les estimations PIB proviennent de la base de données « *World Economic Outlook* » du FMI.

Montants minimums de la Facilité pour la reprise et la résilience alloués à la transition verte

(hors prêts)

	Montant minimum issu de RRF en faveur du climat (mds €)	Min. Climat % PIB 2021-22	Min. Climat % PIB 2021-25
Grèce	6,6	1,8%	0,7%
Portugal	5,1	1,2%	0,4%
Slovaquie	2,3	1,2%	0,4%
Lettonie	0,7	1,1%	0,4%
Espagne	25,7	1,1%	0,4%
Bulgarie	2,3	0,9%	0,3%
Chypre	0,4	0,8%	0,3%
Lithuanie	0,8	0,8%	0,3%
Italie	25,5	0,7%	0,3%
Slovénie	0,7	0,7%	0,2%
Estonie	0,4	0,6%	0,2%
Malte	0,1	0,4%	0,2%
France	14,6	0,3%	0,1%
Belgique	2,2	0,2%	0,1%
Roumanie	5,3	0,2%	0,1%
Autriche	1,3	0,2%	0,1%
Finlande	0,8	0,2%	0,1%
Pays-Bas	2,2	0,1%	0,1%
Allemagne	9,5	0,1%	0,1%
Irlande	0,4	0,0%	0,1%
Luxembourg	0,0	0,1%	0,0%

Source : calculs des auteurs. Le calcul repose sur le tableau des contributions financières maximales par État membre qui figure en annexe du Règlement 2021/241 établissant la FRR. L'allocation des 30 % non-prédéterminés de la FRR repose sur les prévisions de croissance de la Commission de l'automne 2020. Les montants minimums en faveur du climat sont comparés aux PIB en 2021-2022 et en 2021-2025 et sont exprimés en % PIB dans les deux dernières colonnes du tableau.

Les plans de relance conçus par les États membres pour accéder aux fonds de la FRR seront ensuite examinés par la Commission européenne qui proposera à l'issue des négociations avec les États membres les plans finaux au Conseil pour approbation. Le déboursement des fonds par la Commission européenne se fera au fur et à mesure de la mise en place des projets de réforme et d'investissement figurant dans les plans, suite à l'accomplissement d'objectifs ou de jalons prédéfinis.

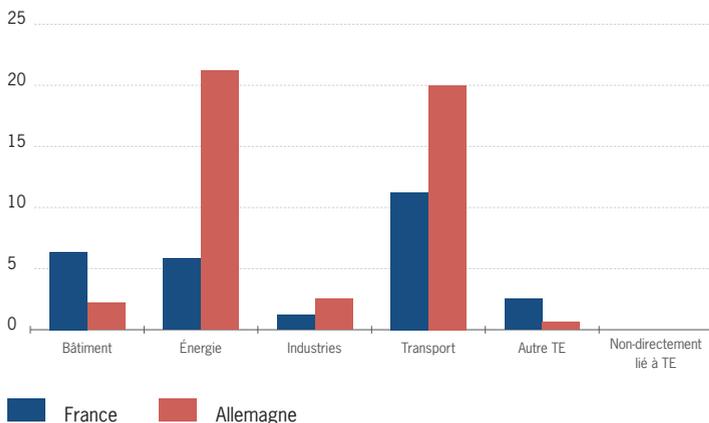
Notons que le Règlement établissant la FRR impose notamment que chaque projet d'investissement et de réforme proposé dans les plans de relance respecte le principe du « *do no significant harm* » au sens de l'article 17 du Règlement sur la taxonomie verte. Concrètement, cela signifie qu'aucun investissement ou réforme financé par le budget de la FRR ne devra théoriquement avoir de conséquences négatives sur les six objectifs environnementaux de l'UE tels que définis par la taxonomie verte⁴¹. La Commission est chargée d'évaluer le respect de cette exigence au travers de son examen des plans de relance.

Ce cadre européen étant posé, nous allons à présent examiner les principaux éléments relatifs à la transition verte qui figurent d'ores et déjà dans les plans de relance annoncés par l'Allemagne, la France et la Pologne.

41 Ceux-ci sont : l'atténuation du changement climatique, l'adaptation au changement climatique, l'utilisation durable et la protection des ressources aquatiques et marines, la transition vers une économie circulaire, la prévention et la réduction de la pollution et enfin la protection et la restauration de la biodiversité et des écosystèmes.

2. Comparaison des volets énergie-climat des plans de relance allemand, français et polonais

Effort du plan de relance lié à la transition énergétique en Allemagne et en France



Note : non-inclus les investissements non-directement liés à l'énergie au aux Plans de relance, tel que 63Mds VAT en Allemagne, ou les investissements du plan hydrogène pour la France.

Source : Bundesministerium der Finanzen (2020): Corona-Folgen bekämpfen, Wohlstand sichern, Zukunftsfähigkeit stärken. Ergebnis Koalitionsausschuss, 3 juin 2020.

a) Allemagne

• Le plan de relance allemand en réponse à la crise sanitaire

Dès juin 2020, le gouvernement fédéral allemand a été le premier de l'Union européenne à présenter un vaste programme de relance. Le montant global du programme s'élève à un peu plus de 130 milliards d'euros, ce qui équivaut à 3,9% du PIB du pays en 2020 (Destatis, 2021)⁴². Le programme de relance vient s'ajouter aux mesures immédiates de liquidité et aux garanties, qui étaient accessibles avec le début du premier confinement en mars 2020. Par exemple, le fonds de stabilisation de l'économie (Wirtschaftsstabilisierungsfonds), qui a commencé à fonctionner en mars 2020, comprend un cadre de garantie de 400 milliards d'euros, des mesures de recapitalisation d'une valeur de 100 milliards d'euros et une ligne de crédit supplémentaire de 100 milliards d'euros provenant de l'établissement public de crédit pour la reconstruction (Kreditanstalt für den Wiederaufbau, KfW). Ce fonds fournit des liquidités aux grandes entreprises de tous les secteurs. Dans l'ensemble, la réponse budgétaire immédiate en Allemagne a été conséquente, compte tenu des mesures de liquidité et de garantie ainsi que du programme de relance⁴³.

Le programme de relance allemand repose sur trois piliers⁴⁴ : (i) Le plan de relance comporte des mesures immédiates telles que la réduction de la TVA ; (ii) Il comprend des objectifs en relation avec les politiques européennes et internationales (par exemple, l'expansion de l'aide humanitaire) ; et (iii) Les « investissements d'avenir » prévoient des dépenses mettant particulièrement l'accent sur la numérisation et les investissements dans les technologies climatiques. Ces piliers touchent une variété de mesures dans différents domaines de l'économie. Suivant le schéma de classification mis en place par

42 Le PIB allemand en 2020 était de 3 332 milliards d'euros à prix courant. Source : Destatis (2021): National accounts, domestic product.

43 Anderson, J. et al. (2020) : The fiscal response to the economic fallout from the coronavirus. Bruegel datasets.

44 Bundesministerium der Finanzen (2020): Corona-Folgen bekämpfen, Wohlstand sichern, Zukunftsfähigkeit stärken. Ergebnis Koalitionsausschuss 3. Juni 2020.

le *Green Recovery Tracker*⁴⁵, les mesures fiscales peuvent être regroupées en six grandes catégories : 1) agriculture, utilisation des sols et foresterie, 2) bâtiments, 3) énergie, 4) industrie, 5) mobilité et 6) autres. Le graphique en page 88 donne un aperçu de l'ampleur du soutien à chaque catégorie.

• TVA et autres

Le montant le plus important est celui de la catégorie « autres », avec un montant global de 63 milliards d'euros. Des mesures telles que des primes supplémentaires pour les familles, un soutien aux municipalités ou un nouveau « programme pour l'avenir des hôpitaux » font partie de cette catégorie particulière. L'élément le plus important de la catégorie « autres » est la concentration des investissements publics pour un montant de 10 milliards d'euros. Ces investissements sont axés sur la numérisation de l'administration et sur des projets de sécurité, ainsi que sur de nouveaux projets de défense à forte valeur ajoutée pour l'Allemagne. La plupart des mesures de cette catégorie n'auront probablement pas d'effet significatif sur le climat ; pour d'autres éléments, l'impact ne peut être évalué, comme les investissements supplémentaires dans les réseaux 5G d'une valeur de 5 milliards d'euros. Seuls 650 millions d'euros d'investissements ont un impact climatique positif ou très positif (par exemple, le soutien de projets de recherche sur la protection du climat)⁴⁶.

La mesure la plus importante du programme global de relance budgétaire est la réduction temporaire de la TVA de 19 % à 16 %, qui représente 20 milliards d'euros. Si la réduction de la TVA peut être un outil approprié pour stimuler la consommation et donc relancer l'activité économique, elle renforce également les modèles de consommation actuels, qui dépendent des combustibles fossiles. D'un point de vue climatique, la réduction de la TVA ne devrait pas avoir d'impact positif, et pourrait même être contreproductive pour l'environnement.

45 Reitzenstein, A. et al. (2021). *Green Recovery Tracker Report: Germany. Green Recovery Tracker*.

46 Reitzenstein, A. et al. (2021). *Green Recovery Tracker Report: Germany. Green Recovery Tracker*.

• Bâtiments

2,25 milliards d'euros du plan de relance sont réservés au secteur du bâtiment. Sur cette somme, 2 milliards d'euros sont consacrés au programme de rénovation des bâtiments en matière de CO₂, ce qui porte l'enveloppe financière du programme à 2,5 milliards d'euros par an pour la période 2020-2021. L'augmentation du programme de soutien comprend également la rénovation énergétique des bâtiments municipaux ainsi que le soutien des mesures d'adaptation au climat dans les installations sociales. Les 250 millions d'euros restants seront investis dans les infrastructures sportives et dans le soutien aux municipalités dans le cadre de l'initiative nationale sur le climat.

Un soutien financier supplémentaire dans le secteur du bâtiment est nécessaire pour atteindre les objectifs climatiques sectoriels nationaux. Bien que les émissions aient diminué de 2,8 % entre 2019 et 2020, le secteur du bâtiment est le seul qui dépasse le budget d'émission sectoriel fixé dans la loi nationale sur le climat⁴⁷. Par conséquent, de nouveaux investissements dans des mesures d'efficacité énergétique dans les bâtiments constituent une étape importante vers la neutralité climatique dans ce secteur. Cependant, le programme de relance aurait pu bénéficier d'investissements supplémentaires dans les pompes à chaleur par exemple pour soutenir les étapes ultérieures de la transition thermique, comme cela a été préconisé dans les notes d'orientation avant la mise en œuvre du programme de relance⁴⁸. Les pompes à chaleur ont un coût par tCO₂ évitée particulièrement faible si cette source d'énergie remplace des chaudières au fioul.

• Énergie

Des investissements d'un montant de 20,7 milliards d'euros sont consacrés au secteur de l'énergie. Environ la moitié de ce montant (11 milliards d'euros) est réservée à la réduction de la surtaxe sur les énergies renouvelables (EEG-Umlage). En raison de la réduction de l'activité économique pendant le

47 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2021): *Infografiken zur Klimabilanz*.

48 Agora Energiewende, Agora Verkehrswende (2020): *Dual Benefit Stimulus for Germany – A Proposal for a Targeted 100 Billion Euro Growth and Investment Initiative*.

confinement, le prix de gros de l'électricité a considérablement diminué en 2020. Afin de compenser les producteurs d'énergies renouvelables avec les subventions prédéfinies, la surtaxe EEG et donc, les prix de l'électricité pour les ménages et l'industrie non exemptée auraient augmenté en 2021. Avec le soutien du gouvernement, la surtaxe diminuera en 2021 à 6,5 ct/kWh, contre 6,8 ct/kWh en 2020. Sans cette subvention, la surtaxe aurait été de 9,65 ct/kWh⁴⁹. Cette mesure permet d'éviter une charge supplémentaire sur le revenu disponible des ménages. Il en va de même pour les entreprises : L'intervention de l'État évite des charges financières supplémentaires, ce qui constitue un soutien essentiel pour de nombreuses entreprises. Dans le même temps, la légère baisse des prix de l'électricité, et donc leur compétitivité accrue, renforce les incitations à investir dans les technologies propres et basées sur l'électricité, telles que les technologies de couplage sectoriel ou les véhicules électriques.

En outre, le gouvernement investit 300 millions d'euros dans l'expansion des dispositifs de soutien à la transition énergétique. Il se concentre sur la recherche de projets dans les domaines qui présentent un potentiel important de changement transformateur : la numérisation et le couplage des secteurs.

• Industrie

Selon le Green Recovery Tracker, le gouvernement fédéral prévoit d'investir environ 2,5 milliards d'euros dans le secteur industriel. Toutefois, le montant exact dépend de la définition de ces mesures. On pourrait également en conclure que le montant global des investissements dans l'industrie est nettement plus élevé, puisque la stratégie nationale pour l'hydrogène représente à elle seule un volume d'investissement de 9 milliards d'euros.

L'objectif de la stratégie nationale pour l'hydrogène est d'installer des usines de production d'hydrogène d'une capacité totale de 5 GW, y compris la production d'énergie offshore et onshore nécessaire, d'ici 2030. L'objectif est de doubler cette capacité d'ici 2035 ou au plus tard d'ici 2040. La stratégie

nationale en matière d'hydrogène est axée sur les processus de production industrielle. La stratégie soutient les nouvelles usines par des subventions à l'investissement. En outre, elle prend en charge les coûts d'exploitation plus élevés découlant des technologies neutres en carbone par le biais de contrats de différence (*contract for difference – CFD*). Le plan de relance a pour objectif d'exempter la production d'hydrogène vert de la surtaxe EEG. Cependant, dans le même temps, la surtaxe EEG globale ne devrait pas augmenter. Avec la loi EEG adaptée de 2021, la production d'hydrogène vert est totalement exonérée de la surtaxe EEG.

Outre la mise en œuvre rapide du cadre juridique, le programme de relance prévoit également l'expansion rapide de l'infrastructure de ravitaillement en hydrogène afin de soutenir l'utilisation de l'hydrogène pour les véhicules lourds de transport routier. En outre, le gouvernement soutient l'utilisation directe d'hydrogène vert dans les moteurs d'avion ainsi que le développement de concepts de « vol hybride-électrique », qui contient une combinaison d'hydrogène, de piles à combustible et de technologie de batterie. Au total, l'enveloppe financière pour ces mesures est de 7 milliards d'euros.

Deux autres milliards d'euros sont réservés à des partenariats internationaux en matière d'hydrogène vert avec des pays où la production d'hydrogène est rentable en raison de leur situation géographique. Dans ces pays, le gouvernement allemand prévoit de soutenir des usines de production d'hydrogène basées sur des technologies « *made in Germany* ». Grâce à ces partenariats, la demande prévisible d'hydrogène en Allemagne devrait être satisfaite à l'avenir.

Se concentrer sur une stratégie nationale de l'hydrogène dans le cadre du programme de relance est une bonne première étape dans la transformation de neutralité climatique de l'industrie allemande à forte intensité énergétique. Le secteur industriel est responsable de 23 % des émissions de gaz à effet de serre du pays (187 t CO₂eq en 2019), ce qui en fait le deuxième secteur émetteur après le secteur de l'énergie et avant le secteur des transports⁵⁰.

49 Ministère fédéral de l'économie et de l'énergie (2020): *EEG surcharge will fall in 2021*.

50 Agence allemande pour l'environnement (2021): *Indicator: Greenhouse gas emissions*.

Dans le même temps, l'industrie à forte intensité énergétique emploie environ 280 000 personnes⁵¹. Par conséquent, soutenir l'industrie pour qu'elle devienne climatiquement neutre n'est pas seulement nécessaire d'un point de vue climatique, mais peut également garantir un nombre important d'emplois (souvent bien rémunérés). Les investissements du programme de relance peuvent jouer un rôle clé dans le lancement de cette transition. Toutefois, des investissements publics supplémentaires seront nécessaires dans un avenir proche pour soutenir davantage la transformation industrielle.

• Mobilité

Le programme de relance allemand prévoit environ 20 milliards d'euros d'investissements dans le secteur de la mobilité, qui est l'un des principaux moteurs de l'économie nationale. Toutefois, de manière assez surprenante et contrairement au dernier programme de relance, qui a été mis en œuvre après la crise financière, une prime générale à la casse automobile ne fait pas partie du plan de relance de la crise sanitaire. Au lieu de cela, une « prime à l'innovation » soutient le remplacement du parc automobile par des véhicules électriques. L'enveloppe financière pour cette prime est de 2,2 milliards d'euros. Dans la catégorie « mobilité », elle occupe la deuxième place.

Le plus important, avec un volume d'investissement global de 5 milliards d'euros, est le soutien de la compagnie ferroviaire publique Deutsche Bahn. En effet, cet investissement permet d'augmenter les fonds propres de la Deutsche Bahn, compte tenu également de la baisse des recettes de vente de billets due à la crise sanitaire. Le soutien de 5 milliards d'euros vient s'ajouter aux fonds propres déjà augmentés, qui ont été convenus dans le programme national d'action climatique 2030 (« Klimaschutzprogramm 2030 ») en 2019 avec un montant d'un milliard d'euros par an⁵².

51 Agora Energiewende und Wuppertal Institut (2019): *Klimaneutrale Industrie: Schlüsseltechnologien und Politikoptionen für Stahl, Chemie und Zement*. Berlin, November 2019.

52 Ministère fédéral des transports et de l'infrastructure numérique (2020): *Federal Government and DB boost railways with additional 11 billion euros to proactively reduce the climate footprint of transport*.

Une autre enveloppe de 2,5 milliards d'euros du plan de relance est réservée au financement d'investissements dans les transports publics, qui sont organisés par les municipalités allemandes et subissent une pression financière extrême dans nombre d'entre elles. Avec cet investissement, le gouvernement fédéral tente de compenser les pertes de revenus des billets dues à la crise sanitaire. Le programme de relance permet l'investissement de 2,5 milliards d'euros supplémentaires dans le renforcement de l'infrastructure pour l'e-mobilité, la R&D et la fabrication de batteries ainsi que l'expansion de l'infrastructure de recharge pour l'e-mobilité.

Comme le montre le graphique page 88 après le secteur de l'énergie, le secteur de la mobilité reçoit la deuxième plus grande enveloppe financière d'investissements du programme de relance. L'accent étant mis sur le caractère écologique du secteur de la mobilité, il s'agit d'une étape importante puisque les émissions du secteur des transports ont augmenté au cours de la dernière décennie⁵³. En même temps, le secteur de la mobilité, avec son industrie automobile forte et massive, est un employeur important dans le pays. La transformation de ce secteur vers la neutralité climatique est essentielle pour une économie allemande à l'épreuve du temps.

• Agriculture

Un peu moins d'un milliard d'euros sont investis dans les secteurs de l'agriculture, de l'aménagement du territoire et de la sylviculture, dont 630 millions pour la sylviculture durable. Ces dernières années, la forêt allemande a subi de graves dommages en raison de périodes de sécheresse prolongée. Dans le même temps, le prix du bois a diminué, en partie à cause de la crise sanitaire. C'est pourquoi le gouvernement fédéral investit dans la gestion durable des forêts, notamment en soutenant la numérisation de la sylviculture et les investissements dans des machines modernes. Un autre montant de 300 millions d'euros sera investi dans le soutien à la rénovation des étables afin d'améliorer le bien-être des animaux.

53 Umweltbundesamt (2020): *Emissionsquellen*.

• Conclusion

Dans l'ensemble, le gouvernement allemand a réagi rapidement et de manière globale au cours des premiers mois de la pandémie. Alors que certaines grandes entreprises non connues pour leurs efforts environnementaux ont été soutenues grâce à des mesures de liquidité immédiates, le programme de relance du gouvernement s'est également concentré sur des thèmes d'avenir importants tels que la numérisation, la mobilité et l'écologisation de l'économie globale. La part du climat, en particulier, s'élève à 21 % de la puissance financière totale du programme. Par rapport au précédent programme de relance après la crise financière, où la part verte dans le programme de relance du pays était d'environ 13 %, il s'agit d'une augmentation significative. En termes absolus, la différence est encore plus importante : alors que dans le dernier programme de relance, les investissements verts représentaient environ 10 milliards d'euros, le programme de relance de la crise du Covid-19 investit environ 30 milliards d'euros dans des mesures en faveur de l'environnement.

Il est difficile d'évaluer dans quelle proportion ces mesures répondent à l'objectif réel de neutralité climatique. Toutefois, le programme comprend des mesures importantes visant une économie nationale à même de faire face à l'avenir. La stratégie nationale pour l'hydrogène établit une base solide pour la poursuite du développement technologique dans le secteur des industries à forte intensité énergétique. Combinés avec les subventions allemandes à la R&D sur les batteries, les efforts dans ce domaine constituent une bonne politique diversifiée pour tenter de déverrouiller le problème clé du stockage de l'énergie dans les secteurs de l'électricité, du transport et du bâtiment. En outre, le plan de relance met l'accent sur la durabilité dans le secteur de la mobilité et met en œuvre des incitations importantes pour la poursuite du développement de la transition énergétique en Allemagne. Néanmoins, le programme de relance aurait pu bénéficier d'une vision claire à long terme pour une économie inclusive et durable, où les mesures sont liées à des objectifs ou des conditions à long terme.

Alors que se met en place une tarification carbone en Allemagne qui combine un prix élevé sur le marché ETS et une taxe carbone pour les secteurs

non-couverts, cet ensemble de politiques sectorielles semble constituer un portefeuille équilibré d'actions en faveur de la décarbonation. Il reste à réaliser une analyse coût-bénéfice de ces politiques ciblées et de leur interaction avec le marché ETS (effet de vases communicants). Finalement, on peut s'interroger sur l'efficacité générale de cette stratégie, alors que le mix électrique allemand dépend encore considérablement du charbon.

Suite à une censure de sa loi climat par la Cour Constitutionnelle, l'Allemagne a rehaussé significativement ses objectifs climatiques en visant une réduction de 65 % de ses émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990, au lieu d'une réduction de 55 % précédemment, un objectif pris il y a seulement deux ans. L'affirmation de cette nouvelle ambition devra être suivie rapidement d'investissements et de régulation dans tous les secteurs, pour amplifier la dynamique du plan de relance. Les élections législatives de septembre 2021 joueront à ce titre un rôle majeur, car les Verts allemands peuvent prétendre à arriver en tête, d'après les estimations ou, au moins, faire partie d'une coalition avec la CDU (centre-droit). Cette arrivée annoncée des Verts dans la coalition fédérale ne changerait pas la philosophie actuelle d'économie de marché, mais pourrait annoncer des régulations plus fortes et surtout des investissements massifs financés par de la dette⁵⁴, à rebours de la règle du déficit zéro (« *Schwarze Null* ») qui était la norme avant la pandémie.

b) France

Afin de faire face aux conséquences économiques de la pandémie liée à la Covid-19 et de soutenir la reprise, la France a déployé, en septembre 2020, un plan de relance, baptisé France Relance, et doté de 100 milliards d'euros. Près de 30 % de cette somme, soit près de 30 milliards d'euros, soit environ 1,5 points de PIB, seront entièrement consacrés à la transition écologique, afin d'en faire un principe cœur de l'économie post-crise.

⁵⁴ La politique économique des Verts allemands, Alexandre Robinet-Borgomano, Institut Montaigne.

Cette ambition répond à deux objectifs principaux :

- Décarboner l'économie française en réduisant les émissions de carbone de 40 % d'ici à 2030 (par rapport à leur niveau de 1990) ;
- Soutenir l'innovation « verte » (énergie, hydrogène, recyclage, etc.) et placer la lutte contre le changement climatique au cœur des préoccupations des secteurs d'avenir.

Plus largement, le plan de relance français s'articule autour de trois axes principaux. Outre l'écologie, sont également déployés un axe concernant la compétitivité de l'économie française ainsi qu'un axe concernant la cohésion. Il convient ici de préciser que l'ensemble des mesures présentées, y compris celles n'appartenant pas à l'axe écologique, doivent respecter les objectifs transverses de lutte contre le changement climatique et de décarbonation de l'économie française.

Il s'agit donc de contribuer, dans le cadre des investissements visant à soutenir la relance économique, à la conversion écologique de l'économie française. Les mesures présentées au sein de l'axe écologie s'articule autour de 9 enjeux clé :

1. La rénovation énergétique (6,7 Mds€, dont 200M€ pour les TPE/PME) ;
2. La décarbonation de l'industrie (1,2 Mds€) ;
3. Les infrastructures et les mobilités vertes (8,58 Mds€) ;
4. Les technologies vertes (8,2 Mds€) ;
5. Mer (0,25 Mds€) ;
6. Le financement de la transition énergétique et écologique des entreprises (2,5 Mds€).
7. La transition agricole (1,2 Mds€ ; dont 200 M€ pour la filière bois) ;
8. La biodiversité et la lutte contre l'artificialisation (1,25 Mds€) ;
9. L'économie circulaire et les circuits courts (0,5 Mds€).

Parmi les mesures présentées, les sept premières apportent un soutien direct à la transition énergétique, représentant un effort global d'investissement de 28,6 Mds€ (non compris le soutien du Plan Hydrogène hors plan de relance) (voir graphique p. 88).

Les principaux éléments des différentes mesures déployées dans le cadre de France Relance sont présentés ci-après.

• Rénovation énergétique

Les enjeux de la rénovation énergétique sont multiples et répondent à des impératifs climatiques (amélioration de l'efficacité énergétique pour lutter contre les émissions de CO₂), environnementaux (moindre utilisation des ressources et moindre artificialisation des sols), économiques (création d'emplois non délocalisables), sociaux (rénovation des passoires thermiques et économies sur les factures énergétiques) et sanitaires (amélioration de la salubrité). Le secteur du bâtiment demeure un important émetteur de gaz à effet de serre pour l'économie française (avec près de 25 % des émissions françaises directes de gaz à effet de serre en 2019). Face à ce constat, le plan de relance prévoit quatre grandes mesures, pour un total de 6,7 milliards d'euros :

- La rénovation énergétique des bâtiments privés (2 Mds€ pour renforcer la rénovation énergétique des ménages, sur 2021 et 2022) ;
- La rénovation énergétique des bâtiments publics (4 Mds€ investis par l'État, dont 300 m€ délégués aux Régions, sur 2021) ;
- La rénovation énergétique et la réhabilitation lourde des logements sociaux (500 M€ pour les années 2021 et 2022, pour un objectif de 10 000 logements rénovés) ;
- La transition écologique et la rénovation énergétique des TPE / PME, afin d'aider la transition écologique du parc des entreprises TPE / PME, notamment dans les secteurs du tourisme et de l'agriculture (200 M€).

• La décarbonation de l'industrie

Les activités industrielles contribuent fortement aux émissions directes de gaz à effet de serre de la France, avec une part de près de 20 % de ces émissions. La décarbonation de l'industrie est donc un pan important de la lutte contre le réchauffement climatique et l'atteinte des objectifs que s'est fixés l'État français.

Le plan France Relance comporte ainsi une importante mesure afin de soutenir la décarbonation de l'industrie française. 1,2 Mds€ seront investis sur la période 2020-2022 afin :

- D'améliorer l'efficacité énergétique de l'industrie ;
- D'améliorer les procédés de fabrication (en particulier au travers de l'électrification) ;
- De décarboner la production de chaleur.

• Infrastructures et mobilité vertes

Le secteur des transports demeure le secteur le plus fortement émetteur de gaz à effet de serre et contribuant au réchauffement climatique en France, ainsi qu'à la pollution de l'air. Le respect des engagements pris par la France en matière de lutte contre le réchauffement climatique passe donc par le soutien au développement d'infrastructures et de moyens de transport plus respectueux de l'environnement. Le plan de relance prévoit donc 6 mesures autour de ces enjeux, pour un total de 8,58 Mds€ :

- Les mobilités du quotidien : développer le plan vélo et les projets de transports en commun (1,2 Mds€ investis entre 2020 et 2022) ;
- La mise en place d'un plan de soutien au secteur ferroviaire (4,7 Mds€ entre 2020 et 2022) ;
- L'accélération des travaux d'infrastructures de transport (par exemple : bornes de recharges sur les routes nationales et autoroutes, promotion et accélération du report modal de la voiture vers les transports en commun / partagés, aménagement du réseau fluvial ou de liaisons ferroviaires) (550 M€, entre 2020 et 2022) ;
- Le verdissement du parc automobile de l'État : le plan de relance soutiendra le remplacement de véhicules thermiques appartenant à l'État par des véhicules électriques moins polluants (180 M€ en 2021) ;
- L'aide à l'achat de véhicule propre dans le cadre du plan automobile, notamment au travers de bonus, de la prime à la conversion des véhicules légers et des véhicules lourds, et du déploiement de bornes de recharges (1,9 Mds€, entre 2020 et 2022) ;
- L'amélioration de la résilience des réseaux électriques et transition énergétique en zone rurale, pour favoriser l'électrification des activités rurales et éviter les renforcements tout en améliorant la résilience au niveau local, par l'intermédiaire des énergies renouvelables ou du développement de capacités de stockage (50 M€ sur 2021 et 2022).

• Technologies peu émettrices de gaz à effets de serre

Afin de soutenir la transition écologique, le plan de relance soutient fortement le développement des technologies du futur, qui doivent permettre les activités humaines et économiques tout en minimisant l'empreinte carbone. Le plan de relance comporte ainsi 4 mesures phares, articulées autour de différentes filières, pour un montant total d'investissement de 8,2 Mds€ :

- Le développement d'une filière d'hydrogène vert en France : le plan de relance soutient fortement le développement d'une filière hydrogène française, avec l'ambition de positionner la France à la pointe des technologies de production d'hydrogène renouvelable et bas carbone. Cela passe notamment par le soutien à l'ensemble de l'écosystème et l'appui à l'industrialisation de la filière (2 Mds€ inscrits dans le plan de relance, pour la période 2020-2021 ; avec un investissement global pour la stratégie hydrogène de 3,4 Mds€ d'ici à 2023 et jusqu'à 7,2 Mds€ d'ici à 2030) ;
- Le soutien à l'innovation pour la transition écologique, par l'intermédiaire d'un abondement au quatrième programme d'investissements d'avenir, PIA 4 (3,4 Mds€ pour financer les stratégies d'investissements prioritaires pour la transition écologique, sur la période 2020 et 2021) ;
- Soutien au secteur nucléaire : il s'agit ici de maintenir les compétences de la filière nucléaire et soutenir la compétitivité et l'expertise de la filière nucléaire française, afin de poursuivre en toute sûreté la production d'une électricité bas carbone. Cette mesure contribuera également au financement de l'innovation concernant la gestion des déchets nucléaires et l'accélération des opérations de démantèlement pour les installations mises à l'arrêt définitif (200 M€ sur la période 2020-2022) ;
- Plans de soutien aux secteurs de l'aéronautique et de l'automobile : fortement fragilisées par la crise liée à la Covid-19, ces deux filières contribuent également au réchauffement climatique. Afin de soutenir leur adaptation et leur transition, le plan de relance prévoit de soutenir des investissements devant permettre des gains de compétitivité mais aussi des innovations pour faciliter la transformation environnementale (2,6 Mds€ sur la période 2020-2022).

• Mer

Le plan de relance identifie deux principales mesures autour de la mer pour développer la souveraineté française sur cette filière et soutenir la compétitivité économique de la filière maritime, pour un total de 250 M€ :

- Le renforcement des filières de la pêche et de l'aquaculture pour une meilleure résilience et souveraineté de la France : le plan de relance entend soutenir le développement de filières durables liées à la pêche et à l'aquaculture, afin de limiter l'empreinte écologique de ces activités (50 M€ sur 2020-2022)
- Le verdissement des ports : porteurs d'enjeux économiques majeurs, les ports sont également le lieu d'activités qui contribuent au réchauffement climatique. Le plan de relance vise ainsi à renforcer la compétitivité des ports et de l'économie maritime française, par exemple au travers du financement du développement des infrastructures portuaires, tout en favorisant la transition écologique de ces activités (200 M€ sur 2020 – 2022).

• Le financement de la transition énergétique et écologique des entreprises

Enfin, Bpifrance mobilisera près de 2,5 Mds€ en financement direct sur la durée du plan de relance pour accompagner et financer la transition énergétique et écologique des entreprises.

Bpifrance a ainsi structuré un « plan climat » s'appuyant sur :

- Le soutien à l'émergence et à la croissance des « greentechs », soit le développement de solutions (pour l'essentiel technologiques) permettant de lutter contre le réchauffement climatique, les pollutions (eau, air, sol) et contribuant à la préservation des ressources naturelles ;
- Le financement à destination de la filière ENR (énergies renouvelables) ;
- Le financement et l'accompagnement des entreprises dans le cadre de leur transition écologique.

Ainsi, sur la durée du plan de relance, Bpifrance octroiera un montant total de 2,5 Mds€ de financements directs (en dette : prêt vert et « prêt économie d'énergie » ; et en fonds propres) en faveur de la transition écologique.

• Transition agricole

Les enjeux environnementaux et climatiques affectent fortement l'agriculture

(par exemple au travers des problématiques liées au maintien de la biodiversité, à la gestion et à la préservation des ressources, à la qualité des sols, à l'adaptation au changement climatique). L'agriculture doit ainsi faire face, en première ligne, aux enjeux du changement climatique, alors qu'elle contribue, par l'intermédiaire des différentes activités concernées, à ce dernier.

Le plan de relance vise ainsi, à travers 5 principales mesures, à soutenir la transition agricole et à l'accompagner, grâce à un appui de 1,2 Mds€ :

- L'accélération de la transition agroécologique : le plan de relance soutiendra ainsi la performance environnementale et sociétale de l'agriculture, toute en promouvant les filières locales et le développement d'une alimentation locale (400 M€ sur 2021 et 2022) ;
- La modernisation, la sécurité sanitaire et le bien-être animal : il s'agit notamment de soutenir l'élevage tout en évitant les risques sanitaires et environnementaux, à travers un appui à l'ensemble de la filière, depuis les élevages jusqu'aux abattoirs (250 M€ en 2021 et 2022) ;
- La stratégie nationale sur les protéines végétales : le plan de relance prévoit un investissement pour soutenir le développement d'une filière des protéines végétales en France, participant à la fois à la souveraineté alimentaire de la France et à la limitation des besoins en matières premières produites dans d'autres pays et dont l'acheminement est émetteur de gaz à effet de serre (100 M€ sur 2021 et 2022) ;
- Le renouvellement et le développement des agroéquipements : la modernisation des équipements des agriculteurs sera soutenue par le plan de relance afin d'en améliorer la performance environnementale (250 M€ sur 2021 et 2022) ;
- L'aide pour l'adaptation du secteur forestier : la filière bois permet de compenser environ 20 % des émissions françaises de CO₂ et joue donc un rôle majeur en matière d'atténuation du changement climatique. Le rôle de cette filière pourrait néanmoins être accru pour faire face aux enjeux actuels. En outre, les forêts sont fortement affectées par le réchauffement climatique. Le plan de relance vise donc à favoriser l'investissement pour renforcer la filière, l'améliorer, l'adapter au changement climatique tout en la développant (200 M€ sur 2021 – 2022).

• La biodiversité et la lutte contre l'artificialisation

Afin de contribuer au maintien de la biodiversité et à la protection des territoires, notamment de territoires déjà fragilisés, le plan de relance développe 5 mesures portant sur ces enjeux, pour un total de 1,25 milliards d'euro :

- La biodiversité sur les territoires, la prévention des risques et le renforcement de la résilience : il s'agit de soutenir et renforcer la structuration de filières économiques contribuant à l'économie locale et aux maintiens des différents écosystèmes, notamment au travers d'opérations de restauration écologiques ou de développement d'infrastructures adaptées, ou au travers d'investissements favorisant la résilience des espaces écologiques et littoraux (250 M€ sur 2021 et 2022 dont 135 M€ pour la restauration écologique, 60 M€ pour les aires protégées, 40 M€ pour la protection du littoral et 15 M€ pour le renforcement des barrages) ;
- Le développement d'un fonds de recyclage des friches et du foncier artificialisé : un fonds de 300 M€ sera déployé pour le financement des opérations de recyclage des friches urbaines et industrielles, ainsi que pour soutenir la revitalisation des centres-villes et la relocation des activités (300M€ sur 2021 et 2022) ;
- L'aide à la densification : des aides seront accordées pour accompagner les communes dans leur projet de densification de l'espace public (350 M€ sur 2021 et 2022) ;
- La prévention du risque sismique dans les Antilles : le plan de relance participera au financement du renforcement parasismique des bâtiments les plus sensibles des Antilles, tout en prenant également en compte la fréquence croissante des événements climatiques (50 M€, initiation des travaux en 2021) ;
- La sécurisation des infrastructures d'eau potable, d'assainissement et de gestion des eaux pluviales : la modernisation des réseaux d'eau potable, des réseaux d'assainissement et des stations d'épuration sera financée afin de renforcer la résilience des infrastructures locales (300 M€ sur 2021-2023).

• Économie circulaire et circuits courts

En contribuant au développement de l'économie circulaire et des circuits courts, le plan de relance entend favoriser la limitation de l'utilisation des

ressources et des matières premières (liées par exemple au transport et à la production) ainsi que la réduction des émissions de gaz à effet de serre liées à ces activités.

Deux mesures principales viennent appuyer cet objectif, pour un total de 500 M€ :

- L'investissement dans le réemploi et le recyclage : il s'agit en particulier d'investir dans les activités et les filières permettant le réemploi local, la réduction de l'usage du plastique et / ou son recyclage (abondement supplémentaire de 226 M€ du fonds « Économie circulaire » de l'ADEME sur 2020, 2021 et 2022) ;
- La modernisation des centres de tri, ainsi de recyclage et de valorisation des déchets : le plan de relance viendra soutenir la filière de tri et de recyclage, ainsi que les modèles et infrastructures de valorisation des déchets (abondement supplémentaire de 274 M€ du fonds « Économie circulaire » de l'ADEME sur 2020, 2021 et 2022).

• Conclusion

Le programme de relance français consacre ainsi une large part des investissements à l'objectif climatique. L'évaluation précise de ces différentes mesures et leur contribution à l'objectif affiché demeurent encore à réaliser. Par ailleurs, la multiplication des mesures contribue à une fragmentation des investissements qui peut en limiter l'efficacité, à l'heure où des montants importants doivent être rapidement mobilisés pour soutenir et accélérer la transition énergétique française. Toutefois, certaines mesures pourraient avoir un effet d'entraînement important sur le secteur privé, permettant de trouver des investissements venant relayer l'effort de la puissance publique. Enfin, l'articulation entre le programme de relance et des stratégies plus larges (à l'instar de la stratégie hydrogène) permet d'inscrire ces enjeux dans un horizon plus étendu que celui de la relance (2020-2022) et d'appuyer une feuille de route de plus long-terme.

Mais comme pour le plan allemand, le plan d'ensemble reste difficilement discernable. Certes, la lutte contre le changement climatique nécessite de travailler sur de très nombreux leviers simultanément, en combinant une myriade

de politiques sectorielles avec les instruments de tarification du carbone (taxe et ETS). Mais en même temps, ces politiques, comme celles instituées dans la loi « Climat et Résilience », mériteraient d'être évaluées plus finement, en mesurant là où c'est possible un coût par tCO₂ évitée. Cela permettrait de mieux calibrer les enveloppes budgétaires pour un meilleur impact sociétal et environnemental. Ce travail reste à faire.

c) Pologne

• Introduction, rappel des objectifs

Le projet polonais de plan de relance et de résilience a été publié le 26 février et fait actuellement l'objet d'une consultation publique⁵⁵. La politique climatique est l'une des priorités du plan, au même titre que la relance économique, la cohésion territoriale ou encore l'inclusion sociale. Certains éléments des politiques climatiques et énergétiques, tels que la diminution de l'intensité énergétique de la production ou la réduction de la dépendance aux combustibles fossiles, sont reconnus comme des défis structurels pour le développement à long terme. La stratégie note l'influence négative de la pollution atmosphérique causée par les combustibles fossiles sur la santé publique. En raison de la pandémie de Covid-19 en 2020, la Pologne avait l'un des niveaux les plus élevés de surmortalité en Europe, qui, selon le document, peut en partie avoir été causé par une vulnérabilité accrue aux maladies respiratoires en raison de la pollution atmosphérique.

Le plan de relance polonais fait référence à plusieurs autres documents stratégiques élaborés ces dernières années dans le pays. Pour le secteur énergétique et la politique climatique dans son ensemble, le projet de la « Politique énergétique polonaise 2040 (PEP2040) »⁵⁶, une stratégie de décarbonisation partielle du secteur énergétique adoptée par le gouvernement début février 2021, est la plus ambitieuse. Le document contient, entre autres, des plans visant à construire une capacité de 6 à 9 GW d'énergie nucléaire d'ici 2040,

ainsi qu'une capacité de 11 GW d'énergie éolienne en mer. Toutefois, certaines des hypothèses du PEP2040 sont déjà dépassées. Le principal scénario de croissance des prix de l'AUE utilisé dans la stratégie ne tient pas compte d'un objectif plus élevé de réduction des émissions de l'UE (55 %) adopté en décembre de l'année dernière. La stratégie sous-estime aussi probablement le taux de croissance de l'énergie solaire, prévoyant seulement 5 à 7 GW de capacité en 2030, alors qu'en réalité la capacité solaire a déjà atteint 4 GW et connaît une croissance rapide⁵⁷.

Dans sa forme actuelle, le projet de plan ne couvre que la partie subventions du NGEU, qui s'élève à 23,85 milliards d'euros. Il n'est pas encore établi si les prêts seront inclus dans la version finale du document. Selon le règlement du FRR, les investissements dans la transition vers une économie verte doivent constituer au moins 37 % des dépenses du plan de relance et de résilience. Le plan de relance polonais classe 37,7 % des dépenses comme contribuant à cet objectif, mais à ce stade, il est peu probable qu'il survive à un examen minutieux de la Commission européenne. Par exemple, les 164 millions d'euros que le gouvernement polonais entend utiliser pour soutenir la mobilité aérienne non pilotée ont été classés comme contribuant à 100 % aux objectifs climatiques. Dans d'autres domaines, tels que les investissements dans l'hydrogène ou dans la mobilité intermodale, la description des investissements et des réformes prévus ne fournit pas suffisamment d'informations pour déterminer s'ils contribueront ou non aux objectifs climatiques. Selon une évaluation réalisée par E3G et Wise-Europa, seuls 18 % des dépenses décrites dans le plan sont susceptibles de contribuer aux objectifs climatiques.

Si l'objectif de neutralité climatique de l'UE est cité dans le plan de relance comme étant l'un des objectifs généraux, il est rarement mentionné dans les dispositions spécifiques - en réalité, seuls deux domaines y font explicitement référence : le soutien à l'hydrogène et l'« écologisation » des petites et moyennes villes. Les références aux réductions d'émissions prévues ne sont pas non plus présentes dans les jalons et les objectifs, ce qui rend impossible

55 Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności.

56 Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.

57 Transformacja energetyczna w Polsce, edycja 2021, M. Jędra, Forum Energii

l'évaluation de l'impact réel des investissements et des réformes prévus sur les émissions de GES.

• La rénovation thermique des bâtiments

La rénovation thermique est une composante majeure des investissements prévus dans le plan de relance et de résilience. Le gouvernement polonais a l'intention de dépenser plus de 3,2 milliards d'euros pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments résidentiels et installer de nouvelles installations de chauffage plus efficaces. En outre, 194 millions d'euros seront consacrés à la rénovation thermique des écoles, et 67 millions d'euros serviront à améliorer l'efficacité énergétique des bibliothèques et des centres culturels. Une petite portion concernant la rénovation thermique est également présente dans l'axe d'investissement relatif à l'écologisation des villes de petite et moyenne taille, mais elle figure parmi plusieurs autres objectifs, tels que les infrastructures cyclables et piétonnes, et les parcs, de sorte que les 460 millions d'euros consacrés à ce domaine ne devraient pas faire la différence.

Si les investissements prévus pour la rénovation thermique des bâtiments sont notables, leur potentiel de réduction des émissions est impossible à évaluer à ce stade. Le plan de relance ne mentionne pas la profondeur de la rénovation thermique et ne contient pas d'objectifs qualitatifs à cet égard.

• Décarbonisation de l'industrie

Les investissements dans la décarbonisation de l'industrie sont répartis entre différentes parties du plan de relance et de résilience. Les technologies vertes sont mentionnées parmi les investissements visant à encourager l'innovation, mais elles ne constituent pas l'objectif principal de ces axes. Par exemple, le plan prévoit de consacrer 450 millions d'euros de dons à des investissements dans des solutions numériques innovantes pour les grandes entreprises. Parmi ces solutions figurent celles qui visent à réduire la consommation de ressources naturelles, ainsi que les émissions de gaz à effet de serre. Cette partie n'a toutefois pas été qualifiée par les auteurs comme contribuant aux objectifs climatiques, ce qui peut suggérer que seule une petite partie de ces fonds sera dirigée vers le soutien d'investissements verts. Une somme

plus modeste – 162 millions d'euros – sera consacrée à la promotion des technologies environnementales et des innovations, notamment en matière d'économie circulaire. Cette partie n'est que partiellement dédiée aux objectifs climatiques.

Deux sections du plan sont destinées à créer de nouvelles industries visant à soutenir la transition écologique de la Pologne. Dans le cadre de l'initiative polonaise en faveur de l'offshore, 437 millions d'euros seront consacrés à la production et à l'entretien des parcs éoliens offshore. Une somme encore plus importante (1,16 milliard d'euros) soutiendra les solutions industrielles pour une mobilité sans émissions. L'éventail des projets possibles est large, allant des infrastructures de biocarburants aux panneaux solaires. Une fois de plus, les critères d'attribution des fonds ne sont pas clairs, et il est impossible de prévoir l'impact sur la réduction des émissions.

• Bonus pour l'achat de véhicules publics zéro émission

Le seul atout écologique mentionné dans le plan concerne les transports publics à émissions nulles. Plus d'un milliard d'euros seront utilisés pour soutenir l'achat de bus à zéro émission pour les municipalités, ainsi que pour créer des infrastructures appropriées (comme par exemple des points de recharge). En revanche, aucune disposition n'est prévue pour soutenir l'achat de véhicules électriques individuels, ni aucune mesure visant à promouvoir la consommation durable dans d'autres domaines. 398 millions d'euros seront utilisés pour moderniser le matériel roulant, mais ces investissements ne sont pas classés comme contribuant à l'objectif climatique, il n'est donc pas encore certain qu'ils seront utilisés par exemple pour des locomotives électriques ou à émission zéro.

• Transformation du secteur agricole

Le secteur agricole est sous-représenté dans le plan de relance et de résilience, encore plus lorsqu'il s'agit d'investissements s'inscrivant dans la transition environnementale du secteur. Le gouvernement a l'intention d'affecter 500 millions d'euros au raccourcissement des chaînes d'approvisionnement dans le secteur alimentaire, en construisant et en améliorant les centres de

distribution, en investissant dans l'économie circulaire et en modernisant les équipements. Toutefois, ce secteur n'a pas été classé comme contribuant aux objectifs climatiques. Le plan de relance prévoit également un soutien à la production d'aliments pour animaux, ce qui pourrait être contraire à la règle du « *do no significant harm* ». Un soutien de 97 millions d'euros pour la recherche et le développement dans le secteur alimentaire est également prévu, mais une fois encore, cette partie n'a pas été classée comme contribuant aux objectifs climatiques. Il est donc peu probable que la recherche de solutions vertes pour l'agriculture soit une priorité.

• Hydrogène

Le soutien au développement des technologies de l'hydrogène est porté à 797 millions d'euros dans le plan de relance et de résilience. Cette somme financera des projets à tous les stades de la chaîne de valeur de l'hydrogène, de la production à l'utilisation dans les transports, l'industrie et la production d'énergie, en passant par les infrastructures et la distribution. Le plan ne précise pas quel type d'hydrogène sera utilisé, c'est-à-dire s'il sera produit à partir de sources d'énergie renouvelables (hydrogène vert) ou de combustibles fossiles (hydrogène brun, gris ou bleu). Malgré l'absence de précision sur la technologie, le plan classe les investissements dans l'hydrogène comme contribuant à 100 % aux objectifs climatiques, ce qui pourrait être contesté par la Commission européenne lors de l'examen.

• Modalités d'action

Dans les domaines liés à la politique climatique, le plan de relance et de résilience utilise exclusivement des incitations, qu'elles soient financières (subventions) ou réglementaires (amélioration de la réglementation, soutien administratif). Les objectifs et les jalons ne fournissent pas de cadre pour vérifier les réductions d'émissions réelles ou les gains d'efficacité énergétique obtenus par les investissements réalisés. Au lieu de cela, le document utilise des mesures simples et directes qui ne créent pas de charge de travail supplémentaire pour les bénéficiaires. Par exemple, les étapes de la modernisation thermique des bâtiments résidentiels incluent le nombre total de bâtiments rénovés, mais pas les gains d'efficacité, les réductions d'émissions ou les

améliorations de la qualité de l'air local. Une autre mesure populaire est l'adoption d'un texte législatif spécifique ou d'un document stratégique, par exemple la stratégie pour l'hydrogène.

• Conclusion

Le plan de relance et de résilience de la Pologne, dans sa version préliminaire, manque la cible lorsqu'il s'agit de soutenir la transition environnementale⁵⁸. Sans révisions significatives, il est peu probable qu'il soit accepté par la Commission européenne, car les références climatiques d'une grande partie des financements répertoriés comme « contribuant aux objectifs climatiques » sont invérifiables. En outre, de nombreux investissements ne sont pas conformes à la règle « *Do No Significant Harm* », par exemple les investissements dans l'alimentation animale, les infrastructures routières ou même l'hydrogène. En même temps, certains domaines du plan pourraient avoir un impact positif sur les objectifs de réduction des émissions si une certaine conditionnalité climatique était incluse. Par exemple, le plan prévoit un soutien (200 millions d'euros) pour une réforme indispensable de la planification urbaine et régionale. Avec certaines dispositions concernant la prévention de l'étalement urbain, la promotion des transports publics ou l'amélioration de la biodiversité, cette partie du plan pourrait facilement être considérée comme « verte ». Les fonds destinés aux innovations, ainsi qu'à la recherche et au développement, pourraient également être orientés vers les technologies à émission zéro. Bon nombre des insuffisances du plan proposé sont dues aux documents stratégiques sous-jacents, tels que la politique énergétique polonaise 2040. Atteindre les objectifs climatiques de l'UE pour 2030 sera un défi pour la Pologne, et le plan de relance et de résilience, dans sa forme actuelle, ne facilitera pas sensiblement la tâche.

58 *Green Recovery Tracker Analysis: Poland*, Z. Wetmańska, F. Hellman (2021), E3G.

d) Synthèse

Si les plans de relance nationaux mettent en exergue les différences entre les trois États, tant en termes d'états des lieux que d'ambitions quant à la transition énergétique, ils permettent aussi de souligner des défis communs et des trajectoires partagées qui pourraient largement contribuer à l'accélération de la transition énergétique européenne. C'est notamment le cas sur les deux axes forts que constituent le développement de la technologie hydrogène et la décarbonation du secteur du transport. Si ces deux objectifs sont largement partagés, les engagements des gouvernements soulignent des ambitions différentes. Ainsi sur le transport, alors que la Pologne semble à ce stade se concentrer sur une part limitée du parc automobile, l'Allemagne et la France ont adopté une vision plus large et plus ambitieuse, pour verdier le parc mais également pour soutenir fortement le secteur ferroviaire. De même, les trois États ont décidé de soutenir le développement de la technologie Hydrogène, parfois dans le cadre d'une stratégie Hydrogène plus large, avec des investissements de plus long-terme (c'est en particulier le cas de l'Allemagne et de la France). Ces stratégies demeurent cependant nationales et pourraient aboutir à la duplication d'investissements, à la divergence des futurs standards industriels, ou tout au moins au faible développement de synergies européennes sur ce secteur.

Ainsi, si les programmes nationaux de relance permettent de souligner les ambitions des États et les convergences qui existent entre eux, ils démontrent également que des actions complémentaires demeurent nécessaires pour véritablement accélérer la transition énergétique européenne, en particulier sur des enjeux clés comme le transport. Un effort considérable reste à faire pour évaluer, sans doute au niveau européen comme recommandé plus haut dans ce rapport, les coûts et les bénéfices socioéconomiques et environnementaux de ce foisonnement d'actions climatiques.

3 Accélérer la décarbonation par des investissements ciblés dans le secteur des transports

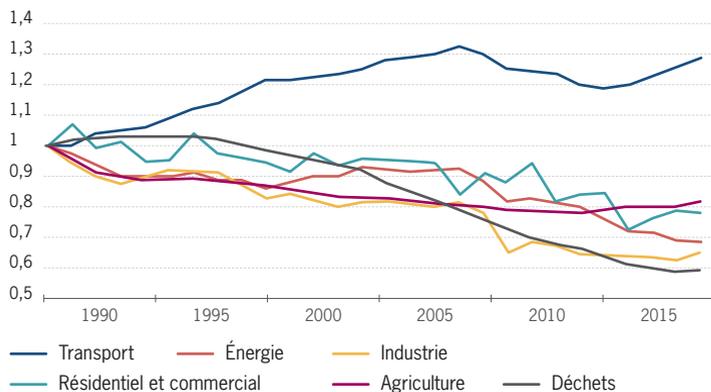
Afin de proposer des projets pan-européens, cohérents avec les plans de relance et contribuant à la transition verte, nous avons souhaité mettre l'accent sur les mesures complémentaires qui permettraient de décarboner le secteur des transports : celui-ci représente en effet un quart des émissions de gaz à effet de serre européennes actuelles. Il s'agit par ailleurs du seul secteur dont les émissions ont augmenté (d'environ 30 %) depuis 1990. Il nous paraît dès lors urgent d'accélérer la coordination européenne des politiques de transport et de profiter de l'argent disponible via la FRR pour réaliser des investissements de grande ampleur dans le domaine.

a) Quelle est la situation actuelle ?

À l'heure actuelle, le transport routier est à l'origine de près des trois-quarts des émissions du secteur des transports. L'aviation représente quant à elle 13 % de ces émissions, avec une trajectoire de forte croissance (pré-crise). Enfin, le transport ferroviaire ne représente que 0,5 % des émissions.

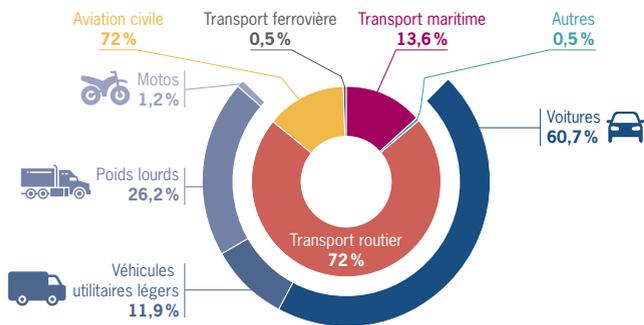
Évolution des émissions de GES par secteur dans l'UE depuis 1990

(base 100 = 1990)



Source : Agence européenne pour l'environnement, 2019.

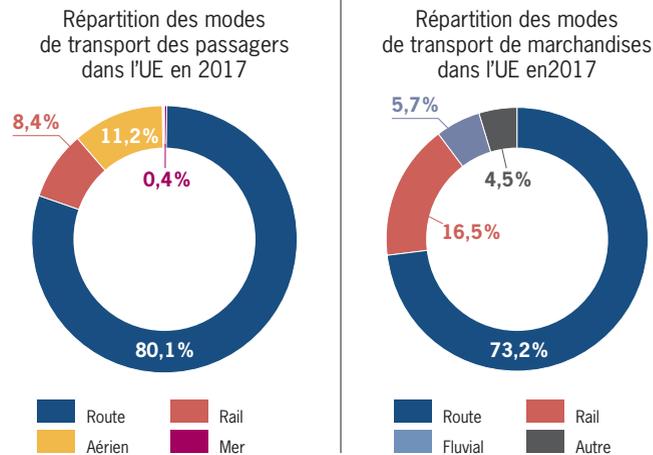
Répartition des émissions liées au transport dans l'UE en 2016



Source : Agence européenne pour l'environnement.

La part modale du ferroviaire (proportion de trajets en passager.km effectués ou de marchandises en tonne.km transportées en train par rapport aux autres modes de transport) est très faible et même en recul pour le fret. De 13,6% en 1995, elle n'était plus que de 11,3% en 2017. Pour le transport de passagers, la part modale du train est restée stable depuis 1995, autour de 8%. Dans l'ensemble, l'évolution la plus notable est l'essor de l'aérien qui a vu sa part modale doubler depuis 1995.

Répartition des modes de transports ferroviaire selon l'usage en 2017

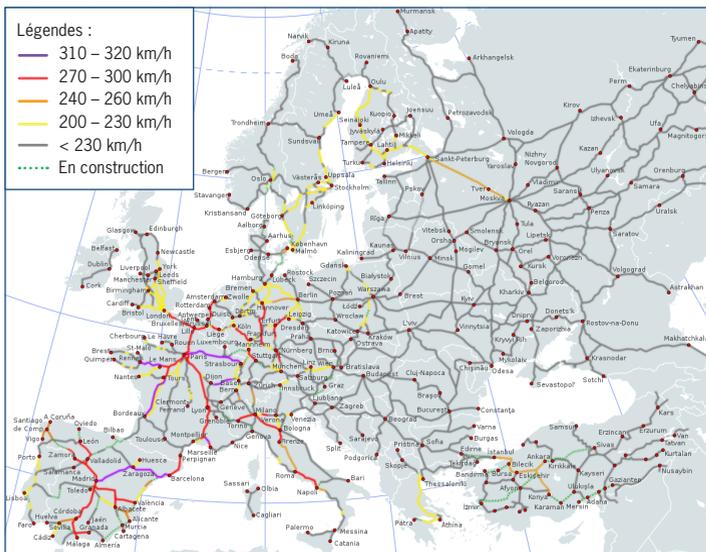


Note : ces chiffres contiennent uniquement les transports intra-UE et excluent donc l'aviation et le transport maritime avec des États qui n'appartiennent pas à l'Union européenne.

Source : Statistical pocketbook 2019: EU transport in figures, Eurostat.

Nous remarquons que la densité et la qualité du réseau de lignes à grande vitesse est très variable en Europe. Ainsi, les lignes permettant de circuler à plus de 250 km/h sont principalement concentrées en Europe de l'Ouest (France, Italie, Espagne), tandis qu'à l'est le réseau permet rarement d'atteindre plus de 200 km/h. Alors qu'il faut par exemple compter 3h50 de trajet pour faire Paris-Francfort en train, parcourir la même distance entre Berlin et Varsovie prend 5h50.

Lignes de trains à grande vitesse en Europe en 2019

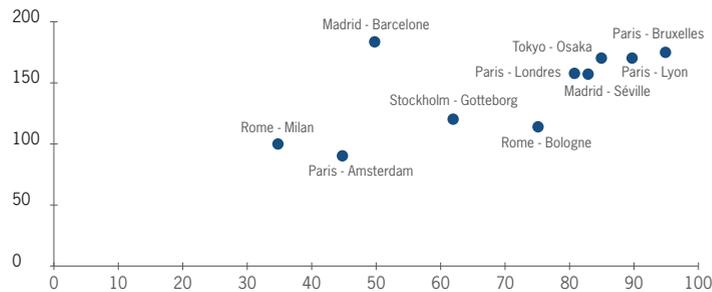


Source : TEN-T, UIC, Compagnies ferroviaires.

L'aviation à bas coût a démocratisé l'usage de l'avion, et ce même pour de courtes distances. En effet, l'avion bénéficie d'une fiscalité avantageuse et qui ne prend pas en compte ses externalités négatives, ce qui le rend moins cher que son équivalent en train dans de nombreux cas. C'est le cas pour des trajets au sein d'un même pays et des trajets entre villes européennes relativement proches qui pourraient être accessibles en moins de quatre heures de train (Berlin-Varsovie par exemple). Pour de tels trajets, la localisation des gares en centre-ville couplée à l'absence de temps d'attente avant l'embarquement peut rendre le train compétitif. Lorsque l'offre de train est compétitive, il pourra donc être envisagé de fermer les lignes aériennes courtes qui perdront leur intérêt, comme l'a fait la France sur les trajets disposant d'une alternative rapide en train. On remarque qu'il existe bien une corrélation positive entre la part de marché du train et la vitesse de celui-ci (voir graphique p. 121).

Part modale du train par rapport à l'avion en fonction de la vitesse moyenne

(2008)



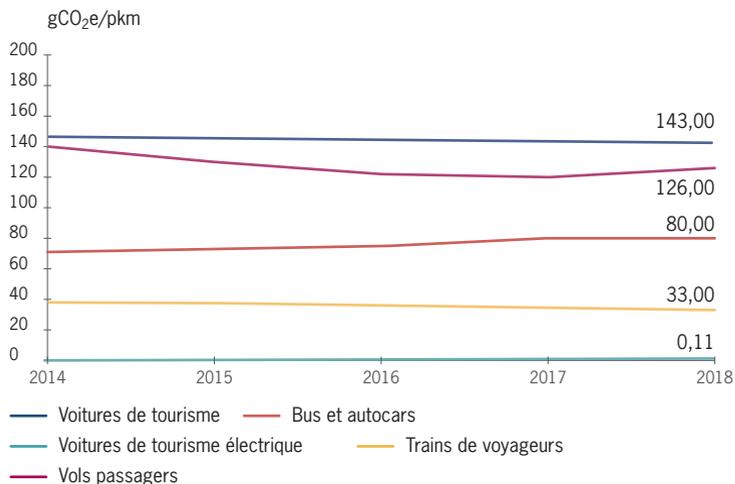
Source : The economic effects of high-speed rail investment, Ginés de Rus, OECD/ITF Joint Transport Research Centre Discussion Paper, No. 2008-16.

b) Quelles solutions pour décarboner le transport européen ?

Une analyse coût-bénéfice des options de transport doit être élaborée au cas par cas, région par région, pour déterminer les meilleures solutions au sein de l'Union européenne.

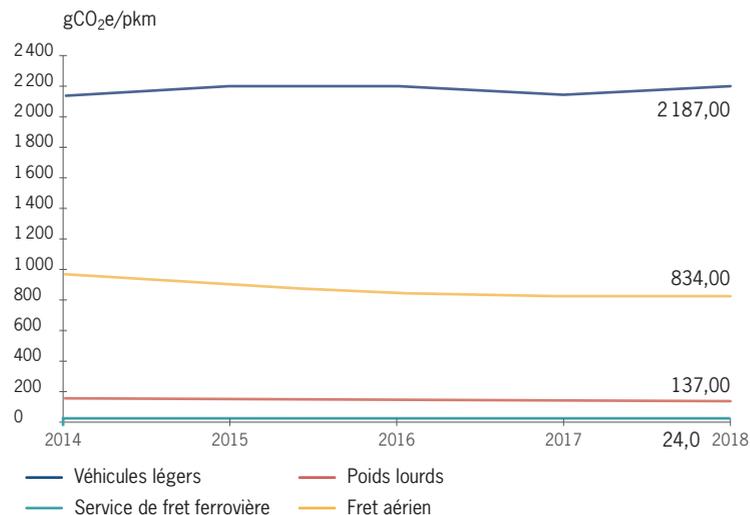
Évolution des émissions de GES par secteur dans l'UE depuis 1990

Émissions moyennes de GES par mode de transport motorisé de passagers, UE-27, 2014-2018 (émissions du puits à la roue)



Note : toutes les valeurs présentées ici sont « du puits à la roue ». Cela signifie que les émissions de la production et la distribution des carburants et ceux provenant de leur utilisation sont comptabilisés. Une analyse complète, c'est à dire, sur le cycle de vie complet est entravée par un manque de données au niveau européen.

Émissions moyennes de GES par mode motorisé de transport de marchandises, UE-27, 2014-2018 (cycle du puits à la roue)



Note : toutes les valeurs présentées ici sont « du puits à la roue ». Cela signifie que les émissions de la production et la distribution des carburants et ceux provenant de leur utilisation sont comptabilisés. Une analyse complète, c'est à dire, sur le cycle de vie complet est entravée par un manque de données au niveau européen.

Source : Fraunhofer ISI and CE Delft 2020 ; European Environment Agency 2021, Rail and waterborne best for low-carbon motorised transport (March 2021).

Une récente étude de l'Agence Européenne de l'Environnement montre, qu'en moyenne le train est le moyen de transport le moins carboné en Europe, pour le transport du fret comme celui des passagers. Mais ces valeurs moyennes cachent en réalité d'assez fortes disparités géographiques pour le transport ferroviaire,

comme pour l'utilisation des véhicules électriques et toutes autres applications électriques qui s'alimenteraient à partir des réseaux électriques nationaux. En effet, les intensités carbone des réseaux électriques nationaux varient d'un facteur cent au sein de l'Union Européenne et traduisent une très forte hétérogénéité des mix électriques européens : en 2018, cette intensité carbone était de 8,8 gCO₂/kWh en Suède et de 873 gCO₂/kWh en Estonie. Ainsi, le potentiel de réduction des émissions de CO₂ lié à l'électrification des transports (rail, véhicules électriques) dépend fortement de l'intensité carbone de l'électricité utilisée. Si la réduction des émissions carbone d'une telle électrification paraît évidente pour des intensités carbone faibles, il apparaît que le potentiel de réduction entre dans une zone grise pour des intensités carbone supérieures à 500 gCO₂/kWh.

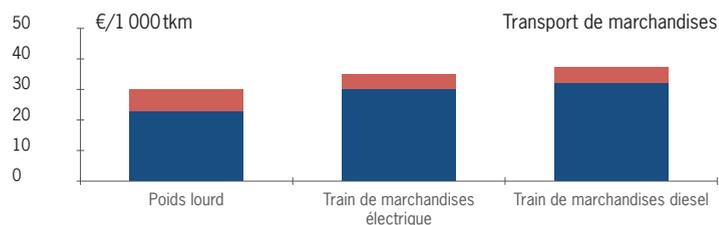
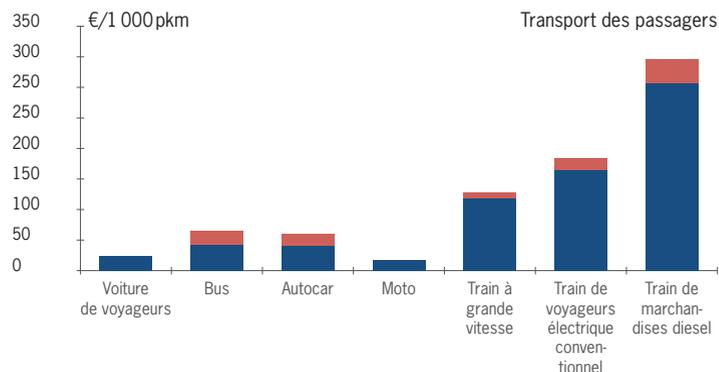
De plus, les coûts de construction d'infrastructures et de leur maintenance pondèrent fortement l'attractivité des différentes solutions de transport. Les investissements d'infrastructures pour le transport routier, ferroviaire et fluvial dans l'UE28 s'élevaient à 267 milliards d'euros pour l'année 2016. Rapportés en coût moyen par passager / kilomètre pour le trafic passager, et en coût moyen par tonne / kilomètre pour le transport du fret, l'étude montre des hétérogénéités très fortes entre les différents moyens de transport.

Les coûts sont plus élevés pour le transport ferroviaire que pour le transport routier. Ceci s'explique en partie par d'importants coûts fixes (e.g. coûts de construction) des infrastructures ferroviaires par rapport aux infrastructures routières, ainsi qu'un impact important du taux d'occupation des trains, en particulier pour les trains diesel.

Des divergences apparaissent également au sein du transport routier. Les coûts moyens d'infrastructure sont plus élevés pour les autobus et les autocars, ce qui peut s'expliquer par la part relativement importante des coûts variables d'infrastructure (dépendants du poids). Pour l'aviation, aucun coût d'infrastructure moyen au niveau de l'UE28 n'est estimé dans cette étude à l'échelle européenne. Mais des évaluations réalisées sur 33 aéroports sélectionnés montrent toutefois que les coûts d'infrastructures varient de 3 € à 41 € pour 1 000 voyageurs-kilomètres (avec une valeur moyenne (non pondérée)

pour les aéroports sélectionnés d'environ 18 € pour 1 000 passagers-kilomètres); donc du même ordre de grandeurs que pour le transport routier de voyageurs.

Coûts moyens des infrastructures de transport investis en Europe en 2016



■ Coûts marginaux d'infrastructures⁵⁹ ■ Coûts d'infrastructures moyens

Source : European Commission, Overview of transport infrastructure expenditures and cost (2019).

59 Green Recovery Tracker Analysis: Poland, Z. Wetmańska, F. Hellman (2021), E3G.

Sur la base de ces résultats, l'avantage coût-bénéfice des modes de transport ferroviaires, notamment au regard du prix de la tonne de CO₂ évitée, n'apparaît pas si évident. Le train montre des coûts d'infrastructure de transport les plus élevés, et de ce fait questionne l'avantage coût-bénéfice de ce moyen de transport par rapport aux autres solutions de décarbonation, notamment le transport routier décarboné (véhicules électriques ou à hydrogène). Des analyses au cas par cas, et selon les besoins et configurations locales doivent être scrupuleusement développées, et non systématiquement orientées vers l'une ou l'autre des solutions de transport établies sur des critères trop généraux. À ce titre, l'Agence Européenne de la Transition Énergétique pourrait développer des analyses détaillées sur les solutions de décarbonisation du transport les plus adaptées aux conditions locales.

Le développement du train à grande vitesse et du train de nuit

Le développement du train à grande vitesse au sein de l'Union européenne est une perspective intéressante pour les États membres dans la double perspective de la relance et de la transition verte ; qu'il faudrait toutefois accompagner d'une analyse coût-bénéfice détaillée au cas par cas, notamment pour identifier les solutions qui favorisent le plus faible coût d'abattement des émissions de CO₂. Les ressources de la FRR permettent d'envisager le développement de plusieurs projets d'envergure à court terme.

Notons qu'un projet de réseau de trains ultra-rapides reliant toutes les grandes villes européennes est ainsi suggéré par l'OFCE et l'Institut viennois des études économiques internationales pour la relance de l'économie⁶⁰. Le gouvernement allemand a également proposé en septembre 2020 de relancer un réseau ferroviaire Trans Europ Express 2.0 qui relierait les grandes villes européennes⁶¹, impulsant ainsi un mouvement en faveur du ferroviaire pendant sa présidence de l'Union européenne.

60 Rapport A proposal or a European Covid-19 Recovery Programme, A new European Green Transport infrastructure, OFCE, IMK, Wiiv, Vienna Institute for International Economic Studies (2020).

61 Transport ferroviaire international pour protéger le climat – trains à grande vitesse et trains de nuit, BMVI (2020).

En outre, le train de nuit pourrait bénéficier d'un nouveau souffle en Europe sous réserve d'une amélioration de sa compétitivité et de la qualité de services.

Carte des trains de nuit en Europe, 2020



Source : Eric Rosén, à partir des données des compagnies ferroviaires (2020), sous licence Creative Commons (CC BY-SA 4.0).

Dans un scénario où le train à grande vitesse se généraliserait au sein de l'Union européenne, il paraît pertinent de développer parallèlement le train de nuit pour les trajets plus longs entre pays européens, à l'instar de la ligne Bruxelles – Vienne qui a été relancée début 2020. Par ailleurs, le train de nuit peut constituer une offre pertinente pour des régions qui ne sont pas accessibles en train à grande vitesse. Un nouveau départ du train de nuit sur de plus longues distances nécessiterait des investissements importants et une interopérabilité entre les réseaux ferroviaires des États membres, ce qui doit passer par une uniformisation des standards à l'échelle européenne.

L'électrification des lignes de train

Une autre perspective d'investissement vert dans les transports concerne **l'électrification des lignes de train moyennes qui roulent encore au diesel**.

Si 80 % des trajets en train sont effectués sur une voie électrifiée, seules 54 % des voies européennes sont électrifiées. Ce ratio est même inférieur à 40 % dans certains États membres comme la République Tchèque, la Hongrie et la Roumanie⁶². Au sein de l'Union européenne, l'électrification massive du réseau permettrait de réduire jusqu'à 40 % des émissions du secteur du rail⁶³, et ce d'autant plus que l'électricité européenne poursuit sa trajectoire de décarbonation sous réserve de l'utilisation d'un mix électrique suffisamment décarboné.

Il conviendrait de donner la priorité à l'électrification des lignes ferroviaires diesel dont le trafic est suffisamment dense pour justifier la dépense. À cet égard, plusieurs lignes d'Europe de l'Est paraissent pertinentes. Lorsque l'électrification n'est pas justifiée économiquement, notamment dans le cas de certaines petites lignes dans les États ayant électrifié leurs lignes les plus utilisées, les trains diesel pourraient être remplacés par des trains mobilisant des technologies moins carbonées comme l'hydrogène par exemple.

62 Rail transport and environment: Facts and figures, CER et UIC (2015).

63 EU transport GHG: routes to 2050? – Technical options to reduce GHG for non-road transport modes, Tom Hazeldine et al. (2009).

Enfin, dans ce même esprit d'accélérer la décarbonation des transports mais cette fois côté marchandises, les fonds européens pour la relance pourraient judicieusement financer le **développement du fret ferroviaire et des camions bas-carbone** (infrastructure de recharge pour camions électriques, au biogaz ou à l'hydrogène par exemple).

Le développement du fret ferroviaire ne se fera pas sans amélioration de sa compétitivité et de sa qualité (ou fiabilité) de service. Pour lever les obstacles qui plombent le fret ferroviaire, un véritable effort préalable de coordination paraît nécessaire au niveau européen. Dans le cadre de leurs plans nationaux de relance, les États membres pourraient fixer conjointement des objectifs réalistes de développement de l'activité de fret ferroviaire en Europe.

La décarbonation des transports doit pour finir passer par la réduction de l'intensité carbone des poids lourds, grâce au recours à des technologies bas carbone les moins coûteuses possibles d'après les évaluations coûts-bénéfices telles qu'évoquées ci-dessus (camions électriques, à hydrogène ou à partir bio-GNV). Des infrastructures de charge adéquates devront être développées et mises en place. Les investissements nécessaires étant colossaux, les fonds du plan de relance européen pourraient y contribuer. Il pourrait par ailleurs être envisagé de mettre en place une subvention d'achat directe à durée limitée pour les camions à batterie électrique ou alimentés à l'hydrogène, comme l'a fait le ministère allemand des transports, et comme le propose Transport & Environnement⁶⁴.

En parallèle des investissements dans les technologies bas-carbone, l'Union européenne devra mettre en place le cadre réglementaire adapté pour permettre aux entreprises et aux citoyens de prendre part à la transition énergétique. Dans la lignée des objectifs climatiques pour 2030, les normes d'émissions pour les voitures devront être mises à jour pour atteindre -55 %, tout en se rapprochant des conditions réelles et en retirant l'avantage donné aux voitures lourdes pour ne garder qu'une norme en émissions de CO₂.

64 Financing electric trucks and charging infrastructures, Transport & Environment (2020).

Une action ambitieuse devra également être menée lors de la mise à jour des normes sur les poids-lourds et dans la réforme de l'Eurovignette. Afin de permettre aux citoyens de choisir les technologies bas-carbone, une réflexion devra être mise en place sur la place de la publicité pour les technologies les plus polluantes, qui pourra être régulée.

4. Promouvoir un développement coordonné et des projets transfrontaliers dans la filière hydrogène

Le développement de la technologie hydrogène est porteur d'importantes promesses pour la transition verte, ce qu'ont bien intégré des États membres comme l'Allemagne et la France qui lui ont fait une place de choix dans leurs plans de relance. Mais pour faciliter l'émergence d'une filière européenne d'excellence, il est essentiel de bien coordonner au niveau européen les plans de relance nationaux et de promouvoir des initiatives transfrontalières. L'objectif doit être d'éviter à tout prix une multiplication d'initiatives redondantes qui nuirait à la bonne allocation des capitaux tout en ralentissant le développement de la filière.

Immense potentiel de décarbonation

Commençons par expliquer brièvement le potentiel de l'hydrogène. Celui-ci pourrait jouer un rôle de premier plan dans la décarbonation de nombreux secteurs représentant près des deux-tiers des émissions des gaz à effet de serre d'origine anthropique. Alors que des progrès significatifs ont été réalisés pour réduire l'intensité des émissions du secteur de la production d'électricité, les solutions hydrogène semblent particulièrement adaptées aux secteurs plus difficiles à décarboner, à l'instar de certains moyens de transport et d'industries lourdes comme la sidérurgie, la chimie et le raffinage. À plus long-terme, l'hydrogène pourrait aussi permettre de développer des carburants de synthèse, notamment utiles pour décarboner le secteur de l'aviation pour lequel il n'existe pas encore de solution satisfaisante. Si de nombreuses solutions basées sur l'hydrogène existent déjà dans les laboratoires ou à l'état

de projets pilotes, le principal enjeu dans la perspective de constituer une véritable filière pour la transition verte est de développer des solutions compétitives à grande échelle, tout en garantissant une empreinte carbone minimale.

Un fort engagement de l'Europe sur l'hydrogène renouvelable et bas carbone

Les récentes annonces européennes entendent placer l'hydrogène au cœur de la transition énergétique à venir. L'Allemagne prévoit ainsi un budget de 7 milliards d'euros pour soutenir cette industrie et cible 5 GW de capacités installées pour produire de l'hydrogène à partir d'énergies renouvelables d'ici 2030. La France de son côté prépare un plan similaire de 7,2 milliards d'euros déployés d'ici 2030. L'Union européenne quant à elle s'est fixé l'objectif de 6 GW pour 2024 puis 40 GW pour 2030. Les capacités installées d'électrolyse devraient donc être multipliées par 40 (de 1 GW à 40 GW) et ainsi permettre, d'ici 2030, de produire 10 millions de tonnes d'hydrogène renouvelable par an, soit environ 10 % de la production mondiale actuelle d'hydrogène (118 Mt an 2018, en grande partie produite à partir d'hydrocarbure et dont les émissions totalisent 830 Mt CO₂, soit plus de 2 % des émissions mondiales). Les États membres se sont donc collectivement prononcés en faveur d'un soutien massif à la production d'hydrogène renouvelable (vert) et bas carbone (bleu), c'est-à-dire issu de l'électrolyse de l'eau alimentée par de l'électricité verte ou produit à partir d'hydrocarbure combiné avec des technologies de capture et de stockage du CO₂ émis.

De plus, une *Alliance européenne pour l'hydrogène propre* a été constituée en juillet 2020 pour renforcer le leadership mondial dans ce domaine et soutenir l'engagement de l'UE à atteindre la neutralité carbone d'ici 2050. L'Alliance vise « un déploiement ambitieux des technologies de l'hydrogène d'ici 2030, réunissant la production d'hydrogène renouvelable et à faible émission de carbone ». La participation à l'Alliance est ouverte aux secteurs privés et publics, autrement dit aux industriels, aux autorités publiques nationales et locales, à la société civile et autres parties prenantes. Elle contribuera à l'élaboration du plan d'investissements, notamment pour développer les infrastructures

européennes de l'hydrogène (« L'alliance soutiendra l'augmentation de la production et de la demande d'hydrogène renouvelable et à faible émission carbone, coordonnera les actions et constituera un forum pour la société civile »). Autre élément important, les projets européens hydrogène bénéficieront du statut spécial de « projet important d'intérêt européen commun » (PIIEC), ce qui signifie que les gouvernements pourront les soutenir avec des dispositions spécifiques en matière d'aides d'État.

Une nécessaire évaluation coûts/bénéfices intégrant l'impact environnemental des projets

Si la combustion de l'hydrogène n'émet effectivement pas de CO₂, sa production en revanche doit répondre à des critères stricts qu'il convient de contrôler pour s'assurer, d'une part de la réelle neutralité carbone des projets envisagés, et d'autre part de leur pertinence technico-économique. À cet égard, nous pensons que seule une entité indépendante pourrait représenter de manière crédible les intérêts de tous les acteurs concernés. Cette tâche pourrait être confiée à l'Agence européenne pour la transition énergétique.

Nous recommandons donc une évaluation rigoureuse et continue du contenu carbone effectif des solutions hydrogène développées.

Arbitrer les solutions hydrogène avec les solutions alternatives

La bioénergie, les batteries électriques alimentées par de l'électricité renouvelable ou encore la capture et le stockage du CO₂, peuvent être dans certains cas des solutions alternatives à l'hydrogène, potentiellement plus compétitives avec un bilan énergétique plus favorable et une meilleure empreinte carbone. À titre d'exemple, le stockage de l'électricité court-terme avec des batteries offre un bien meilleur rendement énergétique et un coût bien inférieur à la solution de production et de stockage d'hydrogène. Or le coût de l'hydrogène vert est encore trois à dix fois plus élevé que celui de l'hydrogène brun, tandis que le coût de l'hydrogène bleu est, en moyenne, le double de celui de l'hydrogène brun. Le potentiel de réduction de cet écart de coût doit être considéré

dans l'analyse économique des investissements envisagés. La constitution du prix d'hydrogène vert illustre par ailleurs la complexité de cette analyse. En effet le coût de l'électricité constitue environ 60 % du coût du kilogramme d'hydrogène, une inflation de ce dernier aurait un effet très pénalisant sur cette filière. La pérennité de la filière hydrogène vert repose donc sur une bonne maîtrise ou anticipation du coût de l'électricité.

Bien coordonner la montée en puissance de la filière européenne de l'hydrogène

Afin de faciliter l'émergence d'une filière européenne d'excellence, la collaboration entre États membres et la coordination des plans de soutien est cruciale. Il s'agit d'éviter la multiplication d'initiatives redondantes en coordonnant non seulement l'effort de R&D sur les solutions non-matures mais aussi les projets visant à industrialiser les solutions matures technologiquement. À cet égard, la Commission européenne a un rôle de premier plan à jouer dans son exercice d'évaluation des plans de relance nationaux (« plans pour la reprise et la résilience »). Ceux-ci doivent dessiner **une logique d'ensemble reposant sur les avantages comparatifs de chaque État membre.**

Nous proposons par ailleurs la mise en place d'un **mécanisme européen de suivi de l'offre et de la demande d'hydrogène.** Le bon développement de l'économie de l'hydrogène dépend en effet de l'équilibre entre l'évolution de l'offre et de la demande, sachant que l'ensemble des infrastructures nécessaires restent à développer, et qu'il n'existe pas de demande spécifique significative à ce jour pour l'hydrogène renouvelable ou bas carbone. La gestion de cet équilibre offre-demande requiert un suivi et une anticipation de la production et de la consommation, ainsi que le développement coordonné des infrastructures nécessaires à la réalisation des flux physiques et du stockage de la production.

Des efforts supplémentaires sont nécessaires pour permettre le transport et le stockage commerciaux de l'hydrogène, réduire les coûts et garantir la sécurité à toutes les étapes du processus. Par conséquent, les politiques

prospectives devraient couvrir toute la chaîne d'approvisionnement. Cela aiderait également à résoudre les problèmes de compétitivité, car la réduction du coût de tous les éléments de la chaîne d'approvisionnement éviterait les distorsions de concurrence.

Coordonner une réponse politique et intégrée dans un plan hydrogène européen

La maîtrise du développement de l'hydrogène passe inévitablement par la centralisation des informations pertinentes et la réalisation d'études prospectives sur l'évolution des marchés et des infrastructures. Ce rôle pourrait naturellement revenir à l'Agence européenne de la transition énergétique, dont l'objectif doit être de permettre le développement rapide d'infrastructures hydrogène, en adéquation avec son écosystème d'applications et d'utilisateurs finaux.

Les États membres pourraient également **s'accorder sur une « tarification » européenne de l'hydrogène intégrant son contenu carbone**. L'Union européenne devra en effet mettre en place des mécanismes d'incitation à la production et à l'utilisation d'hydrogène vert et bleu (plutôt que brun). Cette politique passe par l'instauration d'un système de tarification spécifique ou de crédit d'émissions pour compenser le surcoût économique des solutions qui engendrent un bénéfice carbone. Les méthodologies doivent refléter à la fois les émissions directes (scope 1, par exemple, les émissions de CO₂ provenant du reformage) et les émissions indirectes du secteur de l'énergie (scope 2, par exemple, les émissions de CO₂ de la production d'électricité liées à l'électrolyse). Plusieurs options pourraient être envisagées, comme par exemple :

- Des tarifs de rachat de l'hydrogène vert (c'est-à-dire des primes de prix pour l'hydrogène vert similaires aux tarifs de rachat des énergies renouvelables) ;
- Des subventions gouvernementales couvrant la différence de prix entre les carburants classiques et l'hydrogène vert / bleu ; ou
- Des abattements fiscaux pour les types d'hydrogène qui restent en deçà de certaines limites d'émission (par exemple, 2 kg CO₂ / kgH₂) ; ou
- Des crédits d'émission carbone (en rapport avec le prix de marché ETS).

Ces différentes options nécessiteront toutes un engagement des États à ne pas modifier ultérieurement les règles pour permettre la confiance des investisseurs.

Au regard des nombreuses innovations technologiques en cours de développement autour de l'hydrogène, il est vraisemblable que ce secteur bénéficiera de nombreuses avancées technologiques et industrielles au cours des prochaines années. Celles-ci réduiront les coûts de production et amélioreront l'efficacité énergétique des solutions. **Il est donc essentiel que l'Union européenne soutienne activement, non seulement les projets de recherches, mais aussi l'investissement dans les projets pilotes et les phases d'industrialisation** pour maintenir son avancée technologique et la compétitivité de ses solutions sur le marché international naissant.

CONCLUSION

PAR CHRISTIAN GOLLIER

Si rien n'est fait, le changement climatique emportera sans doute notre civilisation dans les deux siècles à venir. Cet effondrement aux conséquences incommensurables doit être empêché. Les sacrifices à consentir pour y arriver sont importants, mais bien moindre que les conséquences de l'inaction. Encore faut-il identifier les meilleures actions à mener et les mécanismes économiques et financiers pour les mettre en branle très rapidement.

La transition énergétique aura des impacts sur la plupart des dimensions de nos vies, de nos modes de consommation à nos moyens de déplacement en passant par nos destinations de vacances. Comme les énergies renouvelables restent encore aujourd'hui nettement plus coûteuses à produire que l'extraction du pétrole saoudien et de gaz russe, elle aura aussi un impact négatif sur notre pouvoir d'achat, au moins à court terme. Il est donc crucial de mettre en place des politiques qui permettent d'atteindre nos objectifs climatiques qui soient le moins attentatoires au pouvoir d'achat de nos concitoyens. Une tarification du carbone est indispensable pour y arriver, soit directement par la fiscalité, soit par une évaluation de chacune des actions climatiques en comparant la valeur du carbone évité au coût économique et social de cette action.

Une telle tarification du carbone existe déjà en Europe grâce au marché de quotas EU ETS. Mais ce marché a été dysfonctionnel jusqu'à récemment, en induisant un prix du carbone bien trop faible par rapport aux dommages climatiques engendrés. En plus, la volatilité très élevée du prix du carbone sur ce marché n'offre pas l'environnement économique et la visibilité de long terme nécessaire à rassurer les entrepreneurs verts, ce qui retarde d'autant les investissements privés indispensables. Dans ce rapport, nous soutenons les recommandations visant à substituer l'objectif uniquement en quantité actuelle en un objectif mixte intégrant une cible crédible de prix du carbone à

long terme, que ce soit par un mécanisme de prix plancher ou par la création d'une banque centrale du carbone indépendante. La hausse importante du prix du carbone compatible avec les objectifs climatiques ambitieux de l'Union aura des conséquences adverses en termes d'inégalités sociales, mais l'existence de revenus fiscaux et une politique redistributive ambitieuse permettront de contrer ces effets, tout en compensant les premiers perdants de la transition dans les régions charbonnières notamment.

Un signal-prix ne suffira pas, notamment parce que l'acceptation sociale et politique d'un prix du carbone compatible avec l'ambition européenne dans ce domaine n'existe pas. Il faudra donc aussi que les États s'engagent dans des politiques ciblées de réduction des émissions portées par des évaluations coûts-bénéfices favorables. Ce rapport offre quelques exemples de ces politiques créatrices de valeur sociale, notamment dans les secteurs du transport et de l'énergie. Le citoyen devra également être au centre du jeu. Par ses choix de consommation, il participera à la transition. Il est donc crucial qu'il puisse être bien informé sur le contenu carbone de chaque produit, de chaque service. Ce rapport émet aussi un certain nombre de recommandations dans ce domaine clé.

REMERCIEMENTS

Personnes auditionnées :

- **Marie-Claire Aoun**, directrice des Relations institutionnelles, Teréga
- **Clément Beaune**, Secrétaire d'État chargé des Affaires européennes, Ministère des Affaires étrangères
- **Gilles Bellamy**, direction des Affaires publiques, EDF
- **Fabrice Bonnifet**, directeur développement durable et QSE, Bouygues
- **Denis Bonvillain**, responsable des Affaires européennes, SUEZ
- **Franziska Brantner**, députée, Bundestag
- **Pascal Canfin**, député européen, Parlement européen
- **Jean-Pierre Clamadieu**, président, Engie
- **Antoine Colombani**, membre du Cabinet du vice-président de la Commission européenne Frans Timmermans
- **Vincent Damas**, responsable RSE, CNP Assurances
- **Marc David**, directeur des Affaires publiques transition énergétique, Air Liquide
- **François Delabre**, responsable des Etudes et Affaires institutionnelles, Air France-KLM
- **Bertrand Deroubaix**, senior advisor strategic board, TotalEnergies
- **Laurent Dublanchet**, VP Affaires européennes et internationales, Air Liquide
- **Ottmar Edenhofer**, directeur, Potsdam Institute for Climate Impact
- **Christian Egenhofer**, responsable du programme Energie-Climat, CEPS
- **Jean-Pierre Farandou**, président-directeur général, SNCF
- **Jean-Paul Faugère**, ancien président, CNP Assurances
- **Judith Hartmann**, vice-présidente et CFO, ENGIE
- **Stefanie Hiesinger**, membre du Cabinet du vice-président de la Commission européenne Frans Timmermans
- **Hugues Hinterlang**, *Head of EU Public Affairs*, Orano
- **Jean Huby**, directeur général, Oceanbreeze
- **Philippe Knoche**, *CEO*, Orano
- **Michal Kurtyka**, Ministre du Climat, Pologne
- **Armand Laferrère**, *Director of Public Affairs*, Orano
- **Thomas-Olivier Léautier**, *chief economist*, EDF
- **Patrick Lebrun**, directeur général adjoint, VINCI Energies
- **Michel Matheu**, Conseiller spécial, Union Française de l'Électricité
- **Sébastien Meunier**, directeur du Développement des relations institutionnelles et territoires, ABB France
- **Élisabeth Michaux**, responsable du Développement durable/ Investissement responsable, CNP Assurances
- **Jacques Mulbert**, président de la division – « Process Automation – Measurement & Analytics », ABB
- **Susanne Nies**, *general manager*, Germany Smartwires
- **Nicolas Petrovic**, *CEO*, Siemens France
- **Xavier Piechaczyk**, président du directoire, RTE
- **Benoît Potier**, président-directeur général, Air Liquide
- **Pierre-Yves Pouliquen**, directeur du Développement durable, SUEZ
- **Patrick Pouyanné**, président-directeur général, TotalEnergies
- **Ruth Reinstein**, expert Énergie, IDEA European Commission
- **Carsten Rolle**, responsable Energie, BDI
- **Nathalie Simmenauer**, directrice Environnement, Air France-KLM
- **Guillaume de Smedt**, directeur Marketing & Stratégie, Energie Hydrogène, Air Liquide
- **Aleksander Sniogocki**, expert du programme Energie, Climat et Environnement, Wise Europa
- **Matthieu Soulas**, senior vice président Stratégie & Climat, TotalEnergies
- **Alain Taccoen**, direction des Affaires européennes, EDF
- **Laurent Timsit**, délégué général, FNAM
- **Vincent Thouvenin**, directeur des Affaires Européennes, RTE
- **Benjamin Thibault**, directeur, France Fortum
- **Bertrand le Thiec**, directeur des Affaires publiques, EDF
- **Katharina Umpfenbach**, coordinatrice Énergie, Ecologic Institute
- **Thomas Veyrenc**, directeur Stratégie et Prospective, RTE
- **Kamila Waciega**, directeur du département Energie, Affaires publiques, Veolia
- **Kirsten Westphal**, senior associée, German Institute for International and Security Affairs
- **Lidia Wojtal**, experte Climat & Energie, Agora Energiewende

LES PUBLICATIONS DE L'INSTITUT MONTAIGNE

Groupe de travail

Président :

- **Christian Gollier**, économiste, directeur général, Toulouse School of Economics (TSE)

Membres du groupe de travail :

- **Émilie Alberola**, directeur Recherche et innovation, EcoAct
- **Alice Degabriel**, consultante senior, Kearney
- **Benjamin Fremaux**, *senior fellow* énergie et climat, Institut Montaigne
- **Safia Limousin**, associée et responsable de la practice énergie France, Kearney
- **Julien Marchal**, auditeur à la Cour des comptes
- **Xavier Ploquin**, senior associate, Meridiam
- **Laetitia Puyfaucher**, fondatrice, WordAppeal
- **Adrien Tenne**, manager, Kearney

Rapporteurs :

- **Romain Debarre**, directeur, AT Kearney Energy Transition Institute
- **Paul-Adrien Hyppolite**, ingénieur du Corps des Mines
- **Alexandre Robinet-Borgomano**, responsable du programme Allemagne, Institut Montaigne
- **Hugo Sancho**, étudiant à l'école des Mines, contributeur énergie au Grand Continent

**Les opinions exprimées dans ce rapport
n'engagent ni les personnes précédemment citées
ni les institutions qu'elles représentent.**

- Quelle Allemagne après Merkel? (septembre 2021)
- Quinquennat Macron : le grand décryptage (août 2021)
- Une Chine décarbonnée est-elle possible? (juillet 2021)
- Villes : à vos données! (juillet 2021)
- Vu de Pékin : le rebond de l'économie chinoise (juin 2021)
- Régions : le renouveau de l'action publique? (juin 2021)
- La stabilité du Maghreb, un impératif pour l'Europe (mai 2021)
- Bien-vieillir : faire mûrir nos ambitions (mai 2021)
- Relance en Afrique : quel rôle pour les entreprises (mai 2021)
- Religion au travail : croire au dialogue - Baromètre du Fait Religieux en Entreprise (mai 2021)
- Fintech chinoise : l'heure de la reprise en main (avril 2021)
- Enseignement supérieur et recherche : il est temps d'agir! (avril 2021)
- Filière santé : gagnons la course à l'innovation (mars 2021)
- Rééquilibrer le développement de nos territoires (mars 2021)
- China Trends n° 8 – L'armée chinoise en Asie : puissance et coercition
- Repenser la défense face aux crises du 21^e siècle (février 2021)
- Les militants du djihad (janvier 2021)
- Compétitivité de la vallée de la Seine : comment redresser la barre? (janvier 2021)
- Semi-conducteurs : la quête de la Chine (janvier 2021)
- Vaccination en France : l'enjeu de la confiance (décembre 2020)
- Santé mentale : faire face à la crise (décembre 2020)
- Construire la métropole Aix-Marseille-Provence de 2030 (novembre 2020)
- Allemagne-France : pour une politique européenne commune à l'égard de la Chine (novembre 2020)
- Plan de relance: répondre à l'urgence économique (novembre 2020)
- Réformer les retraites en temps de crise (octobre 2020)
- Les quartiers pauvres ont un avenir (octobre 2020)
- Trump ou Biden – comment reconstruire la relation transatlantique? (octobre 2020)

- Le capitalisme responsable : une chance pour l'Europe (septembre 2020)
- Rebondir face au Covid-19 : neuf idées efficaces en faveur de l'emploi (septembre 2020)
- Information Manipulations Around Covid-19: France Under Attack (juillet 2020)
- Les entreprises françaises en Afrique face à la crise du Covid-19 (juin 2020)
- Transatlantic Trends 2020 (juillet 2020)
- Europe's Pushback on China (juin 2020)
- E-santé : augmentons la dose! (juin 2020)
- Dividende carbone : une carte à jouer pour l'Europe (juin 2020)
- L'action publique face à la crise du Covid-19 (juin 2020)
- Seine-Saint-Denis : les batailles de l'emploi et de l'insertion (mai 2020)
- Rebondir face au Covid-19 : relançons l'investissement (mai 2020)
- Rebondir face au Covid-19 : l'enjeu du temps de travail (mai 2020)
- Internet : le péril jeune? (avril 2020)
- Covid-19 : l'Asie orientale face à la pandémie (avril 2020)
- Algorithmes : contrôle des biais S.V.P. (mars 2020)
- Retraites : pour un régime équilibré (mars 2020)
- Espace : le réveil de l'Europe? (février 2020)
- Données personnelles : comment gagner la bataille? (décembre 2019)
- Transition énergétique : faisons jouer nos réseaux (décembre 2019)
- Religion au travail : croire au dialogue - Baromètre du Fait Religieux Entreprise 2019 (novembre 2019)
- Taxes de production : préservons les entreprises dans les territoires (octobre 2019)
- Médicaments innovants : prévenir pour mieux guérir (septembre 2019)
- Rénovation énergétique : chantier accessible à tous (juillet 2019)
- Agir pour la parité : performance à la clé (juillet 2019)
- Pour réussir la transition énergétique (juin 2019)
- Europe-Afrique : partenaires particuliers (juin 2019)
- Media polarization « à la française »? Comparing the French and American ecosystems (mai 2019)

- L'Europe et la 5G : le cas Huawei (partie 2, mai 2019)
- L'Europe et la 5G : passons la cinquième! (partie 1, mai 2019)
- Système de santé : soyez consultés! (avril 2019)
- Travailleurs des plateformes : liberté oui, protection aussi (avril 2019)
- Action publique : pourquoi faire compliqué quand on peut faire simple (mars 2019)
- La France en morceaux : baromètre des Territoires 2019 (février 2019)
- Énergie solaire en Afrique : un avenir rayonnant? (février 2019)
- IA et emploi en santé : quoi de neuf docteur? (janvier 2019)
- Cybermenace : avis de tempête (novembre 2018)
- Partenariat franco-britannique de défense et de sécurité : améliorer notre coopération (novembre 2018)
- Sauver le droit d'asile (octobre 2018)
- Industrie du futur, prêts, partez! (septembre 2018)
- La fabrique de l'islamisme (septembre 2018)
- Protection sociale : une mise à jour vitale (mars 2018)
- Innovation en santé : soignons nos talents (mars 2018)
- Travail en prison : préparer (vraiment) l'après (février 2018)
- ETI : taille intermédiaire, gros potentiel (janvier 2018)
- Réforme de la formation professionnelle : allons jusqu'au bout! (janvier 2018)
- Espace : l'Europe contre-attaque? (décembre 2017)
- Justice : faites entrer le numérique (novembre 2017)
- Apprentissage : les trois clés d'une véritable transformation (octobre 2017)
- Prêts pour l'Afrique d'aujourd'hui? (septembre 2017)
- Nouveau monde arabe, nouvelle « politique arabe » pour la France (août 2017)
- Enseignement supérieur et numérique : connectez-vous! (juin 2017)
- Syrie : en finir avec une guerre sans fin (juin 2017)
- Énergie : priorité au climat! (juin 2017)
- Quelle place pour la voiture demain? (mai 2017)
- Sécurité nationale : quels moyens pour quelles priorités? (avril 2017)
- Tourisme en France : cliquez ici pour rafraîchir (mars 2017)

- L'Europe dont nous avons besoin (mars 2017)
- Dernière chance pour le paritarisme de gestion (mars 2017)
- L'impossible État actionnaire? (janvier 2017)
- Un capital emploi formation pour tous (janvier 2017)
- Économie circulaire, réconcilier croissance et environnement (novembre 2016)
- Traité transatlantique : pourquoi persévérer (octobre 2016)
- Un islam français est possible (septembre 2016)
- Refonder la sécurité nationale (septembre 2016)
- Breain ou Brexit : Europe, prépare ton avenir! (juin 2016)
- Réanimer le système de santé - Propositions pour 2017 (juin 2016)
- Nucléaire : l'heure des choix (juin 2016)
- Un autre droit du travail est possible (mai 2016)
- Les primaires pour les Nuls (avril 2016)
- Le numérique pour réussir dès l'école primaire (mars 2016)
- Retraites : pour une réforme durable (février 2016)
- Décentralisation : sortons de la confusion / Repenser l'action publique dans les territoires (janvier 2016)
- Terreur dans l'Hexagone (décembre 2015)
- Climat et entreprises : de la mobilisation à l'action / Sept propositions pour préparer l'après-COP21 (novembre 2015)
- Discriminations religieuses à l'embauche : une réalité (octobre 2015)
- Pour en finir avec le chômage (septembre 2015)
- Sauver le dialogue social (septembre 2015)
- Politique du logement : faire sauter les verrous (juillet 2015)
- Faire du bien vieillir un projet de société (juin 2015)
- Dépense publique : le temps de l'action (mai 2015)
- Apprentissage : un vaccin contre le chômage des jeunes (mai 2015)
- Big Data et objets connectés. Faire de la France un champion de la révolution numérique (avril 2015)
- Université : pour une nouvelle ambition (avril 2015)
- Rallumer la télévision : 10 propositions pour faire rayonner l'audiovisuel français (février 2015)
- Marché du travail : la grande fracture (février 2015)

- Concilier efficacité économique et démocratie : l'exemple mutualiste (décembre 2014)
- Résidences Seniors : une alternative à développer (décembre 2014)
- Business schools : rester des champions dans la compétition internationale (novembre 2014)
- Prévention des maladies psychiatriques : pour en finir avec le retard français (octobre 2014)
- Temps de travail : mettre fin aux blocages (octobre 2014)
- Réforme de la formation professionnelle : entre avancées, occasions manquées et pari financier (septembre 2014)
- Dix ans de politiques de diversité : quel bilan? (septembre 2014)
- Et la confiance, bordel? (août 2014)
- Gaz de schiste : comment avancer (juillet 2014)
- Pour une véritable politique publique du renseignement (juillet 2014)
- Rester le leader mondial du tourisme, un enjeu vital pour la France (juin 2014)
- 1 151 milliards d'euros de dépenses publiques : quels résultats? (février 2014)
- Comment renforcer l'Europe politique (janvier 2014)
- Améliorer l'équité et l'efficacité de l'assurance-chômage (décembre 2013)
- Santé : faire le pari de l'innovation (décembre 2013)
- Afrique-France : mettre en œuvre le co-développement Contribution au XXVI^e sommet Afrique-France (décembre 2013)
- Chômage : inverser la courbe (octobre 2013)
- Mettre la fiscalité au service de la croissance (septembre 2013)
- Vive le long terme! Les entreprises familiales au service de la croissance et de l'emploi (septembre 2013)
- Habitat : pour une transition énergétique ambitieuse (septembre 2013)
- Commerce extérieur : refuser le déclin Propositions pour renforcer notre présence dans les échanges internationaux (juillet 2013)
- Pour des logements sobres en consommation d'énergie (juillet 2013)

- 10 propositions pour refonder le patronat (juin 2013)
- Accès aux soins : en finir avec la fracture territoriale (mai 2013)
- Nouvelle réglementation européenne des agences de notation : quels bénéfices attendre? (avril 2013)
- Remettre la formation professionnelle au service de l'emploi et de la compétitivité (mars 2013)
- Faire vivre la promesse laïque (mars 2013)
- Pour un « New Deal » numérique (février 2013)
- Intérêt général : que peut l'entreprise? (janvier 2013)
- Redonner sens et efficacité à la dépense publique 15 propositions pour 60 milliards d'économies (décembre 2012)
- Les juges et l'économie : une défiance française? (décembre 2012)
- Restaurer la compétitivité de l'économie française (novembre 2012)
- Faire de la transition énergétique un levier de compétitivité (novembre 2012)
- Réformer la mise en examen Un impératif pour renforcer l'État de droit (novembre 2012)
- Transport de voyageurs : comment réformer un modèle à bout de souffle? (novembre 2012)
- Comment concilier régulation financière et croissance : 20 propositions (novembre 2012)
- Taxe professionnelle et finances locales : premier pas vers une réforme globale? (septembre 2012)
- Remettre la notation financière à sa juste place (juillet 2012)
- Réformer par temps de crise (mai 2012)
- Insatisfaction au travail : sortir de l'exception française (avril 2012)
- Vademecum 2007 – 2012 : Objectif Croissance (mars 2012)
- Financement des entreprises : propositions pour la présidentielle (mars 2012)
- Une fiscalité au service de la « social compétitivité » (mars 2012)
- La France au miroir de l'Italie (février 2012)
- Pour des réseaux électriques intelligents (février 2012)
- Un CDI pour tous (novembre 2011)
- Repenser la politique familiale (octobre 2011)
- Formation professionnelle : pour en finir avec les réformes inabouties (octobre 2011)
- Banlieue de la République (septembre 2011)
- De la naissance à la croissance : comment développer nos PME (juin 2011)
- Reconstruire le dialogue social (juin 2011)
- Adapter la formation des ingénieurs à la mondialisation (février 2011)
- « Vous avez le droit de garder le silence... » Comment réformer la garde à vue (décembre 2010)
- Gone for Good? Partis pour de bon? Les expatriés de l'enseignement supérieur français aux États-Unis (novembre 2010)
- 15 propositions pour l'emploi des jeunes et des seniors (septembre 2010)
- Afrique - France. Réinventer le co-développement (juin 2010)
- Vaincre l'échec à l'école primaire (avril 2010)
- Pour un Eurobond. Une stratégie coordonnée pour sortir de la crise (février 2010)
- Réforme des retraites : vers un big-bang? (mai 2009)
- Mesurer la qualité des soins (février 2009)
- Ouvrir la politique à la diversité (janvier 2009)
- Engager le citoyen dans la vie associative (novembre 2008)
- Comment rendre la prison (enfin) utile (septembre 2008)
- Infrastructures de transport : lesquelles bâtir, comment les choisir? (juillet 2008)
- HLM, parc privé. Deux pistes pour que tous aient un toit (juin 2008)
- Comment communiquer la réforme (mai 2008)
- Après le Japon, la France... Faire du vieillissement un moteur de croissance (décembre 2007)
- Au nom de l'Islam... Quel dialogue avec les minorités musulmanes en Europe? (septembre 2007)
- L'exemple inattendu des Vets Comment ressusciter un système public de santé (juin 2007)
- Vademecum 2007-2012 Moderniser la France (mai 2007)

- Après Erasmus, Amicus. Pour un service civique universel européen (avril 2007)
- Quelle politique de l'énergie pour l'Union européenne? (mars 2007)
- Sortir de l'immobilité sociale à la française (novembre 2006)
- Avoir des leaders dans la compétition universitaire mondiale (octobre 2006)
- Comment sauver la presse quotidienne d'information (août 2006)
- Pourquoi nos PME ne grandissent pas (juillet 2006)
- Mondialisation : réconcilier la France avec la compétitivité (juin 2006)
- TVA, CSG, IR, cotisations...
Comment financer la protection sociale (mai 2006)
- Pauvreté, exclusion : ce que peut faire l'entreprise (février 2006)
- Ouvrir les grandes écoles à la diversité (janvier 2006)
- Immobilier de l'État : quoi vendre, pourquoi, comment (décembre 2005)
- 15 pistes (parmi d'autres...) pour moderniser la sphère publique (novembre 2005)
- Ambition pour l'agriculture, libertés pour les agriculteurs (juillet 2005)
- Hôpital : le modèle invisible (juin 2005)
- Un Contrôleur général pour les Finances publiques (février 2005)
- Les oubliés de l'égalité des chances (janvier 2004 - Réédition septembre 2005)

Pour les publications antérieures se référer à notre site internet :

www.institutmontaigne.org



ABB FRANCE
 ABBVIE
 ACCENTURE
 ACCURACY
 ACTIVEO
 ADEO
 ADIT
 ADVANCY
 AIR FRANCE - KLM
 AIR LIQUIDE
 AIRBUS
 ALKEN ASSET MANAGEMENT
 ALLEN & OVERY
 ALLIANZ
 ALVAREZ & MARSAL FRANCE
 AMAZON
 AMBER CAPITAL
 AMUNDI
 ANTIN INFRASTRUCTURE PARTNERS
 ARCHERY STRATEGY CONSULTING
 ARCHIMED
 ARDIAN
 ASTORG
 ASTRAZENECA
 AUGUST DEBOUZY
 AVRIL
 AXA
 BAKER & MCKENZIE
 BEARINGPOINT
 BESSÉ
 BG GROUP
 BNP PARIBAS
 BOLLORÉ
 BOUYGUES
 BROUSSE VERGEZ
 BRUNSWICK
 CAISSE DES DÉPÔTS
 CANDRIAM
 CAPGEMINI

INSTITUT MONTAIGNE



CAPITAL GROUP
CAREIT ASSET ET PROPERTY MANAGEMENT
CARREFOUR
CASINO
CHUBB
CIS
CISCO SYSTEMS FRANCE
CLUB TOP 20
CMA CGM
CNP ASSURANCES
COHEN AMIR-ASLANI
COMPAGNIE PLASTIC OMNIUM
CONSEIL SUPÉRIEUR DU NOTARIAT
CORRÈZE & ZAMBÈZE
CRÉDIT AGRICOLE
D'ANGELIN & CO.LTD
DASSAULT SYSTÈMES
DE PARDIEU BROCAS MAFFEI
DENTSU AEGIS NETWORK
DOCTOLIB
DRIVE INNOVATION INSIGHT - DII
ECL GROUP
EDENRED
EDF
EDHEC BUSINESS SCHOOL
EDWARDS LIFESCIENCES
ELSAN
ENEDIS
ENGIE
EQT
EQUANCY
ESL & NETWORK
ETHIQUE & DÉVELOPPEMENT
EUROGROUP CONSULTING
FIVES
FONCIA GROUPE
FONCIÈRE INEA
GALILEO GLOBAL EDUCATION
GETLINK

INSTITUT MONTAIGNE



GIDE LOYRETTE NOUËL
GOOGLE
GRAS SAVOYE
GROUPAMA
GROUPE EDMOND DE ROTHSCHILD
GROUPE M6
GROUPE ORANGE
HAMEUR ET CIE
HENNER
HSBC CONTINENTAL EUROPE
IBM FRANCE
IFPASS
ING BANK FRANCE
INKARN
INSTITUT MÉRIEUX
INTERNATIONAL SOS
INTERPARFUMS
IONIS EDUCATION GROUP
ISR
IZIWORK
JEANTET ASSOCIÉS
JOLT CAPITAL
KANTAR
KATALYSE
KEARNEY
KEDGE BUSINESS SCHOOL
KKR
KPMG S.A.
LA BANQUE POSTALE
LA COMPAGNIE FRUITIÈRE
LINEDATA SERVICES
LINKEDIN
LIVANOVA
L'ORÉAL
LOXAM
LVMH - MOËT-HENNESSY - LOUIS VUITTON
M.CHARRAIRE
MACSF
MALAKOFF HUMANIS

INSTITUT
MONTAIGNE



MAREMMA
MAZARS
MCKINSEY & COMPANY FRANCE
MÉDIA-PARTICIPATIONS
MÉDIOBANCA
MERCER
MERIDIAM
MICHELIN
MICROSOFT FRANCE
MITSUBISHI FRANCE S.A.S
MOELIS & COMPANY
NATIXIS
NEHS
NESTLÉ
NEXITY
ODDO BHF
ONDRA PARTNERS
ONEPOINT
ONET
OPTIGESTION
ORANO
ORTEC GROUP
OWKIN
PAI PARTNERS
PERGAMON
POLYTANE
PRODWARE
PRUDENTIA CAPITAL
PWC FRANCE & MAGHREB
RAISE
RAMSAY GÉNÉRALE DE SANTÉ
RANDSTAD
RATP
RELX GROUP
RENAULT
REXEL
RICOL LASTEYRIE
RIVOLIER
ROCHE

INSTITUT
MONTAIGNE



ROLAND BERGER
ROTHSCHILD MARTIN MAUREL
RTE
SAFRAN
SANOFI
SAP FRANCE
SCHNEIDER ELECTRIC
SERVIER
SGS
SIA PARTNERS
SIACI SAINT HONORÉ
SIEMENS
SIEMENS ENERGY
SIER CONSTRUCTEUR
SNCF
SNCF RÉSEAU
SODEXO
SPVIE
STAN
SUEZ
SYSTEMIS
TALAN
TECNET PARTICIPATIONS SARL
TEREGA
THE BOSTON CONSULTING GROUP
TILDER
TOTAENERGIES
UBS FRANCE
VEOLIA
VERLINGUE
VINCI
VIVENDI
WAKAM
WAVESTONE
WAZE
WENDEL
WILLIS TOWERS WATSON
WORDAPPEAL
ZURICH



COMITÉ DIRECTEUR

PRÉSIDENT

Henri de Castris président, Institut Montaigne

MEMBRES

David Azéma associé, Perella Weinberg Partners

Emmanuelle Barbara *Senior Partner*, August Debouzy

Marguerite Bérard directrice des Réseaux France, BNP Paribas

Jean-Pierre Clamadieu président du Conseil d'Administration, ENGI

Paul Hermelin président du Conseil d'administration, Capgemini

Marwan Lahoud président, Ace Capital Partners

Natalie Rastoin présidente, Polytane ; *Senior Advisor*, WPP

René Ricol président, Ricol Lasteyrie

Jean-Dominique Senard président du Conseil d'administration, Groupe Renault

Arnaud Vaissié président-directeur général, International SOS

Natacha Valla économiste ; doyenne de l'École de Management
et d'Innovation, Sciences Po

Florence Verzelen directrice générale adjointe, Dassault Systèmes

Philippe Wahl président-directeur général, Groupe La Poste

PRÉSIDENT D'HONNEUR

Claude Bébéar fondateur et président d'honneur, AXA

INSTITUT MONTAIGNE



IL N'EST DÉSIR PLUS NATUREL QUE LE DÉSIR DE CONNAISSANCE

Europe : agir ensemble pour la décarbonation

Alors que l'Union européenne vient d'annoncer un grand plan de soutien à la transition énergétique (*Green Deal*), l'Institut Montaigne a souhaité apporter une contribution à ce débat majeur pour l'avenir de notre société. La démarche dont ce travail est l'aboutissement a été volontairement européenne, centrée en particulier sur la France, l'Allemagne et la Pologne, soulignant l'hétérogénéité des situations au sein de l'Union européenne. Ce rapport, fruit d'échanges nombreux avec des interlocuteurs issus de tous les horizons (académique, politique, industriel, société civile), étudie les moyens et outils mis en œuvre pour atteindre l'objectif de neutralité carbone que les 27 États européens souhaitent atteindre d'ici 2050. La réduction des émissions européennes de CO₂ doit en effet s'accélérer fortement pour atteindre les cibles ambitieuses que l'Europe s'est fixées, impliquant une transformation radicale des systèmes de production, de transformation et de consommation d'énergie ainsi qu'une éradication presque totale de l'utilisation des hydrocarbures en Europe. Et cela dans les trente prochaines années. Cette stratégie de décarbonation implique également une transformation profonde des compétences et des comportements, ainsi que le développement de nombreuses innovations technologiques, afin de décarboner les secteurs pour lesquels il n'existe pas encore de solutions.

Rejoignez-nous sur :



Suivez chaque semaine notre actualité
en vous abonnant à notre newsletter sur :
www.institutmontaigne.org

Institut Montaigne
59, rue La Boétie - 75008 Paris
Tél. +33 (0)1 53 89 05 60
www.institutmontaigne.org

10€
ISSN 1771-6764
SEPTEMBRE 2021