

# Réussir la transition de l'Europe vers la neutralité carbone

L'objectif « net-zéro », un enjeu exigeant mais atteignable

Juillet 2021



## **Auteurs**

Karim Tadjeddine, Paris

Clarisse Magnin-Mallez, Paris

Sébastien Lacroix, Paris

Hugues Lavandier, Paris

Sébastien Léger, Paris

Sven Smit, Amsterdam

## **Remerciements**

Les auteurs tiennent à remercier Thierry Ethevenin,  
Xavier Lamblin et Alexandre Dechaux pour leur contribution

# Table des matières

Résumé	4
Introduction	6
Méthodologie	7
<hr/>	
<b>1. A travers le Pacte vert européen, des objectifs climatiques et un calendrier ambitieux</b>	<b>8</b>
<hr/>	
<b>2. La possibilité d'atteindre la neutralité carbone à horizon 2050 pour un coût neutre</b>	<b>12</b>
<hr/>	
<b>3. Des répercussions socioéconomiques exigeant des actions d'accompagnement</b>	<b>22</b>
<hr/>	
<b>4. L'impératif de coordonner toutes les parties prenantes pour assurer une transition optimale</b>	<b>30</b>

# Résumé

Si ambitieux soit-il, l'objectif que s'est fixé l'Union européenne – atteindre la neutralité carbone à horizon 2050 – apparaît accessible. Cette transition pourrait en outre se réaliser à coût net nul pour la société, et également générer un gain net d'emplois. Toutefois, elle supposerait un effort profond de transformation de l'appareil productif, une étroite coordination entre tous les acteurs socioéconomiques ainsi que des ajustements du cadre d'investissement à l'échelle des 27 Etats membres.

Les travaux de recherche de McKinsey<sup>1</sup> suggèrent en effet qu'il existe un scénario de transition optimal permettant de concilier la décarbonation de l'Europe et sa prospérité économique.

Dans ce scénario, les émissions nettes de gaz à effet de serre de l'Union européenne seraient réduites de 55 % en 2030, et de 100 % en 2050, par rapport à leur niveau de 1990 – conformément aux ambitions du « Pacte vert pour l'Europe » présenté par la Commission européenne en décembre 2019.

Pour y parvenir, tous les secteurs d'activité émissifs devraient engager en parallèle des efforts massifs de réduction des émissions. Le secteur de la production électrique serait le premier à atteindre le zéro carbone, au milieu des années 2040. Il devrait aussi doubler de taille, permettant aux autres secteurs, notamment le transport, le bâtiment et l'industrie, de réduire leurs émissions en substituant l'électricité bas carbone aux combustibles fossiles.

Ce scénario s'appuie sur des hypothèses technologiques réalistes. Plus de la moitié des réductions sont atteignables avec des technologies déjà matures ou à un stade de développement avancé ; un autre quart avec des technologies en phase pilote ; et 15 % supplémentaires avec des technologies émergentes, encore au stade de la recherche à l'heure actuelle. En tout état de cause, une forte accélération du rythme d'innovation et d'adoption des technologies environnementales serait nécessaire.

Si la décarbonation alourdirait le coût des activités dans certains secteurs et accroîtrait sensiblement les besoins en investissements, un effet de compensation interviendrait dans la durée grâce aux économies réalisées. Au total, la transition présenterait un coût net nul à l'échelle de l'Union, à condition de mutualiser les plans nationaux pour une efficacité optimale.

S'agissant de l'investissement, il serait nécessaire de mobiliser près de 1 000 milliards d'euros par an jusqu'en 2050. Ainsi, 800 milliards d'euros – soit un quart de l'ensemble des dépenses annuelles d'investissement de l'UE – devraient être réorientés vers des actifs à faible intensité carbone. En parallèle, 180 milliards d'euros supplémentaires devraient être engagés, ces derniers étant intégralement compensés par des économies sur les coûts opérationnels. Alors que seule la moitié des investissements nécessaires pour une trajectoire net zéro serait financièrement rentable, les 50 % restants devraient être couverts

---

<sup>1</sup> McKinsey & Company, *Net-Zero Europe, Decarbonization pathways and socioeconomic implications*, Décembre 2020.

par des financements publics. A défaut, un prix du carbone fixé à 50 €/tCO<sub>2</sub>e rentabiliserait 75 % des investissements nécessaires, et un prix du carbone de 100 €/tCO<sub>2</sub>e en rentabiliserait 85 %.

Considérés de manière agrégée à l'échelle européenne, les impacts socioéconomiques de la transition pourraient s'équilibrer, même si les répercussions seront plus contrastées selon les pays, les secteurs, et les bassins d'emplois. Si les dispositifs d'accompagnement de la transition sont déployés de manière optimale, la trajectoire net-zéro pourrait certes détruire 6 millions d'emplois, mais en créer 11 millions, notamment dans les énergies vertes, pour un solde net positif de 5 millions d'emplois. Par ailleurs, l'incidence sur le pouvoir d'achat des ménages à revenus faibles et moyens devrait être neutre, voire légèrement positive grâce aux économies réalisées sur les coûts de mobilité et de chauffage / climatisation. Enfin, aux plans de l'indépendance énergétique et de la compétitivité industrielle, la transition induirait des bénéfices pour l'Union européenne, même si celle-ci dépendra encore d'importations de matériaux ou composants technologiques.

La mise en œuvre de cette transition comporterait toutefois des défis considérables. En premier lieu, une mutualisation et une coordination des initiatives devraient s'opérer au niveau de l'Union européenne. Par ailleurs, le cadre d'investissements devrait être revu afin de créer des dispositifs incitatifs pour ceux qui demeurent non rentables dans les conditions actuelles. Surtout, la transition nécessiterait un accompagnement pour les secteurs ou catégories de population concernées : jusqu'à 18 millions de personnes pourraient ainsi avoir besoin de formations et d'aides à la reconversion professionnelle. Enfin, le passage à l'action devrait intervenir sans délai, ce qui supposerait un engagement résolu et convergent des parties prenantes publiques, privées et de la société civile.

# Introduction

Quelle serait la voie la moins coûteuse aussi bien socialement qu'économiquement pour décarboner l'Union européenne d'ici 2050 – et lui permettre d'honorer les accords de Paris ? C'est à cette interrogation que McKinsey s'est attaché à répondre à travers un travail de modélisation de données issues de l'analyse de plus de 600 leviers de réduction des émissions de gaz à effet de serre, dans 75 sous-secteurs et 10 grandes régions ou pays de l'UE.

Nos analyses concluent qu'un chemin, certes exigeant, est possible pour atteindre les objectifs climatiques tout en préservant les équilibres socioéconomiques et en optimisant les coûts à l'échelle de l'Union. Il ne s'agit là ni d'une prévision, ni d'une recommandation. C'est un scénario qui conforte deux convictions. La première : la neutralité carbone est un objectif réalisable à coût net nul pour l'Union européenne avec les technologies existantes. La seconde : une telle transition impliquerait une forte accélération des efforts de réduction déjà engagés par les principaux secteurs économiques, leur mutualisation à l'échelle européenne, et une coordination très forte pour assurer le séquençage optimal des mesures, ainsi que leur accompagnement social.

# Méthodologie

Cet article synthétise les principales conclusions du rapport Net Zero Europe. Le rapport complet est disponible en anglais sur le site de McKinsey, à l'adresse <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/how-the-european-union-could-achieve-net-zero-emissions-at-net-zero-cost>.

La méthodologie des travaux de McKinsey est décrite en détail dans la section « *Technical Appendix* », aux pages 198 à 201 du rapport.

En résumé : plus de 600 mesures ou technologies permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre ont été analysées. Pour chacune d'entre elles, notre cabinet a calculé, d'une part, l'évolution des coûts et de la rentabilité entre 2020 et 2050, dans 10 pays ou groupes de pays de l'Union européenne, et 75 sous-secteurs économiques. D'autre part, nous avons quantifié l'impact de ces mesures sur la réduction des émissions. Le recoupement des deux analyses a permis d'établir des courbes de coûts de réduction à horizons 2030 et 2050.

Deux modèles développés par McKinsey – le *Decarbonization Pathway Optimizer* (DPO) et le *McKinsey Power Model* (MPM) – ont été employés pour définir le mix et le séquençage optimaux des mesures, avec deux objectifs : atteindre les cibles de réduction du Pacte vert pour l'Europe et minimiser les coûts nets à l'échelle de l'Union européenne.

Les principales hypothèses et contraintes retenues étaient les suivantes : la croissance économique et la consommation suivraient leurs tendances de long terme ; la localisation des activités économiques resterait stable ; la disponibilité des surfaces agraires et la biomasse aussi ; seules les innovations technologiques déjà avérées sont intégrées et leur rythme de diffusion correspond aux standards classiques, en lien avec la baisse de leurs coûts et leur industrialisation.

Nous tenons à souligner que les travaux de McKinsey ne se veulent nullement prédictifs : ils représentent la modélisation d'un scénario soumis à une série d'hypothèses. Sa réalisation est tributaire de multiples décisions non prévisibles, aussi bien de la part des pouvoirs publics que des agents économiques. Elle reste aussi sujette à des incertitudes identifiées et décrites dans le rapport (chapitre 2.4 aux pages 76 et 77).

Malgré ces limites, ces travaux permettent de mesurer la nature et l'ampleur des défis pour atteindre la neutralité carbone en Europe à horizon 2050. Ils permettent aussi de mieux anticiper et gérer les répercussions socioéconomiques d'une telle transition, à l'échelle macroéconomique. Il est entendu que les conséquences à l'échelle micro, par exemple en termes de déplacements d'emplois, d'impacts sur les coûts aussi bien pour les entreprises que pour les ménages, pourraient différer substantiellement. À ce titre, des analyses détaillées, aux échelles nationales, sectorielles, de bassins d'emplois et de catégories de ménages et d'entreprises, devraient être conduites pour évaluer avec précision les effets de la mise en œuvre de ce scénario.

# 1.

**A travers le Pacte vert européen, des objectifs climatiques et un calendrier ambitieux**



En décembre 2019, la Commission européenne a officialisé le Pacte vert pour l'Europe (*European Green Deal*) : une série d'initiatives pour accélérer la transition carbone de la région. Dans ce cadre, l'Union européenne entend réduire à zéro ses émissions nettes de gaz à effet de serre à horizon 2050. En outre, elle se donne un objectif intermédiaire pour 2030 : une réduction des émissions de 55 % par rapport à leur niveau de 1990<sup>2</sup>.

Même si les émissions de gaz à effet de serre de l'Union européenne ne représentent que 7 % du total des émissions mondiales, cette annonce constitue une étape importante dans la lutte contre le changement climatique. Elle pourrait en effet inciter d'autres régions du monde à relever leurs propres objectifs. Mais surtout, la décarbonation de la deuxième

puissance économique mondiale accélérerait l'adoption et la baisse globales du coût des technologies bas carbone.

Par le passé, l'Union européenne a démontré sa capacité à tenir ses engagements en matière climatique : elle a ainsi dépassé les objectifs qu'elle s'était fixés dans le cadre du protocole de Kyoto. Néanmoins, les nouvelles cibles du Pacte vert pour l'Europe marquent une inflexion sensible dans la trajectoire vers la neutralité carbone. Pour atteindre de tels objectifs, l'Union européenne devrait tripler son rythme de réduction des dernières décennies.

De fait, les émissions annuelles nettes de gaz à effet de serre (GES) de l'Union européenne à 27 ont baissé d'environ 4 900 MtCO<sub>2</sub>e en 1990 à environ 3 600 MtCO<sub>2</sub>e en 2017, soit

en moyenne 35 MtCO<sub>2</sub>e par an. Pour remplir les objectifs du Pacte vert, ce rythme devrait passer à 130 MtCO<sub>2</sub>e entre 2017 et 2030, puis 110 MtCO<sub>2</sub>e par an entre 2030 et 2050 (figure 1).

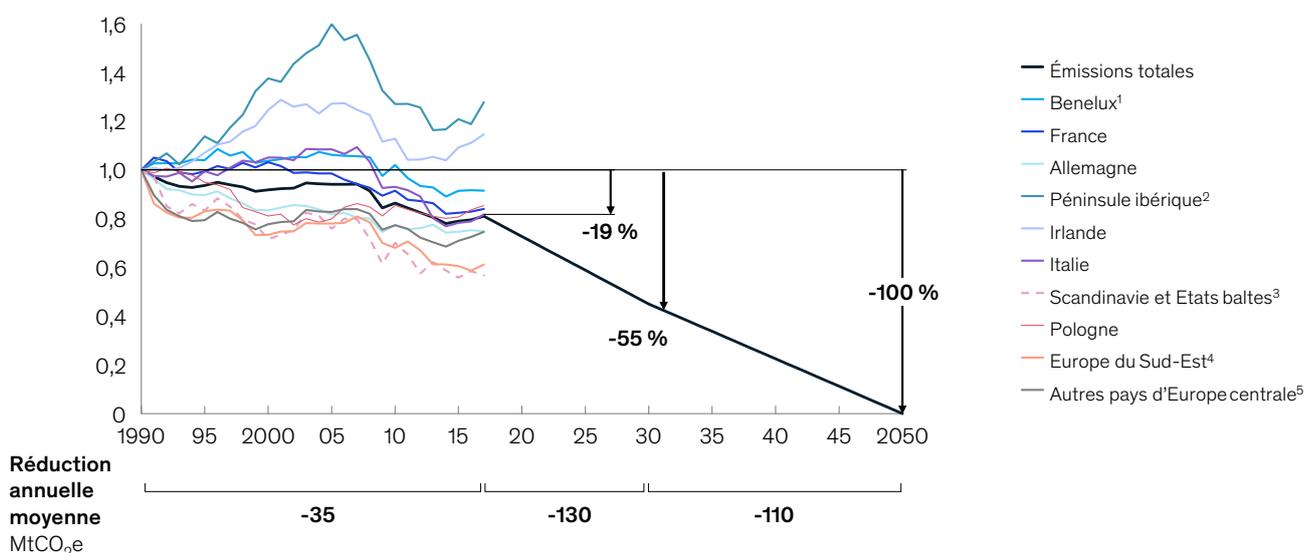
Plus qu'une transition, ces objectifs impliquent une profonde transformation – à laquelle l'ensemble des secteurs et des États seraient appelés à contribuer.

Cinq secteurs émettent la plus grande part des gaz à effet de serre de l'Union européenne : 28 % proviennent des transports, 26 % de l'industrie, 23 % de la production électrique, 13 % du bâti et 12 % de l'agriculture. L'essentiel des émissions (80 %) résulte de la combustion des énergies fossiles. Depuis les années 1990, tous ces secteurs, à l'exception des transports, sont parvenus à réduire leurs émissions plus vite que leur croissance.

Figure 1

## L'Union européenne va devoir accélérer la réduction des émissions de gaz à effet de serre pour atteindre ses objectifs de 2030 et 2050

Évolution des émissions nettes, indice 1 = niveau d'émissions nettes de 1990



1. Belgique, Pays-Bas et Luxembourg

2. Espagne et Portugal

3. Danemark, Estonie, Finlande, Lettonie, Lituanie, Suède

4. Bulgarie, Grèce et Roumanie

5. Autriche, Croatie, Hongrie, République tchèque, Slovaquie, Slovénie

Source : McKinsey, Eurostat, Agence européenne pour l'Environnement

<sup>2</sup> [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_fr](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_fr)

Mais, pour atteindre les objectifs du Pacte vert, il serait nécessaire d'amplifier cette dynamique (figure 2). La compensation des émissions par la capture et le stockage de CO<sub>2</sub> ou par l'utilisation des terres, leur changement et la forêt (UTCF), ne joue en effet qu'à la marge. Tous les secteurs devraient donc converger dans une décarbonation massive de leurs activités pour que l'Union européenne ait une chance d'atteindre ses objectifs climatiques.

S'agissant de la France, elle représente le deuxième contributeur aux émissions de l'Union européenne et son intensité en carbone – c'est-à-dire le ratio entre émissions de gaz à effet de serre et PIB – est légèrement inférieure à la moyenne communautaire (figure 3).

La France se singularise par la part réduite de ses émissions liées à la production électrique, et à l'inverse, par la part élevée de celles liées aux transports. Elle dispose aussi d'un potentiel important d'absorption du CO<sub>2</sub>, notamment grâce à son secteur agricole.

Sur le plan de la production électrique, les combustibles fossiles représentent à peine 5 % du mix énergétique de la France en 2019 – soit la proportion la plus faible de tous les pays du G20. La production d'électricité française est cinq fois moins intensive en carbone que la moyenne européenne. La part des énergies renouvelables reste encore modeste, avec moins de 9 % du mix. Toutefois, elle s'accroît rapidement, à la fois sous l'impulsion des pouvoirs publics (Loi Énergie Climat

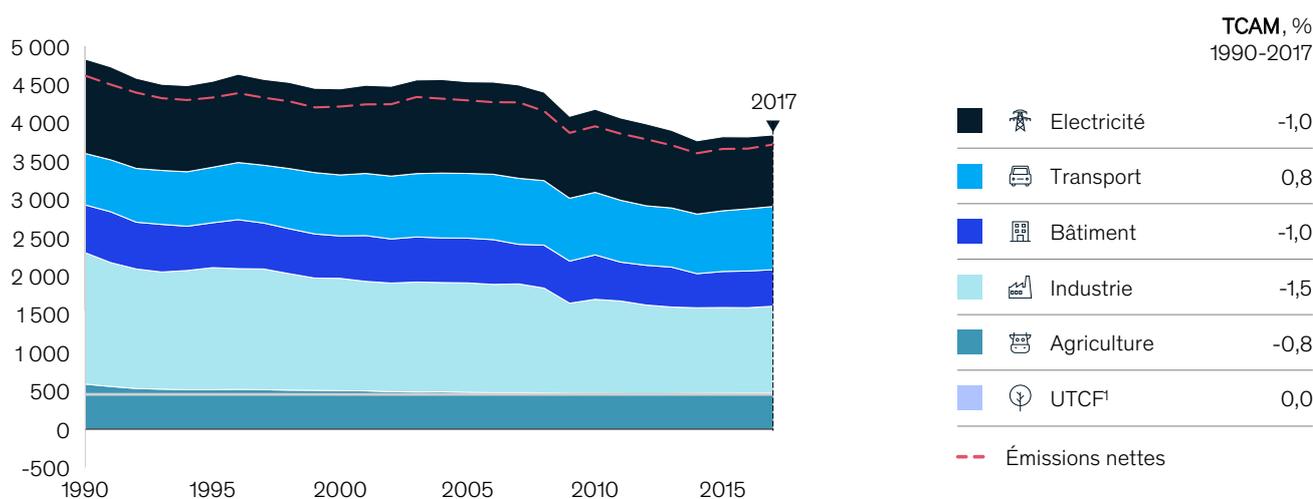
de 2019) et grâce à la diversification des investissements des grandes entreprises du secteur énergétique.

Les transports constituent le premier poste d'émissions de la France, avec 40 % du total. La mobilité des passagers représente 70 % de ces émissions, tandis que celle des marchandises compte pour les 30 % restants. De surcroît, ces émissions affichent une hausse depuis 1990, en raison de la part modale croissante du transport routier, d'une part, et de la hausse des émissions moyennes par des véhicules plus volumineux. Face à cet enjeu, la loi d'orientation des mobilités de 2019 entend accélérer le développement des transports en commun et inciter l'usage de véhicules moins émissifs.

Figure 2

## Le secteur de l'électricité et l'industrie représentent la majeure part des émissions de gaz à effet de serre de l'Union européenne

Évolution des émissions de gaz à effet de serre, UE-27  
MtCO<sub>2</sub>e



1. L'utilisation des terres, leur changement et la forêt (UTCF) englobent tous les modes de capture ou de libération du CO<sub>2</sub> atmosphérique sous forme de carbone stocké dans la végétation et les sols des écosystèmes terrestres

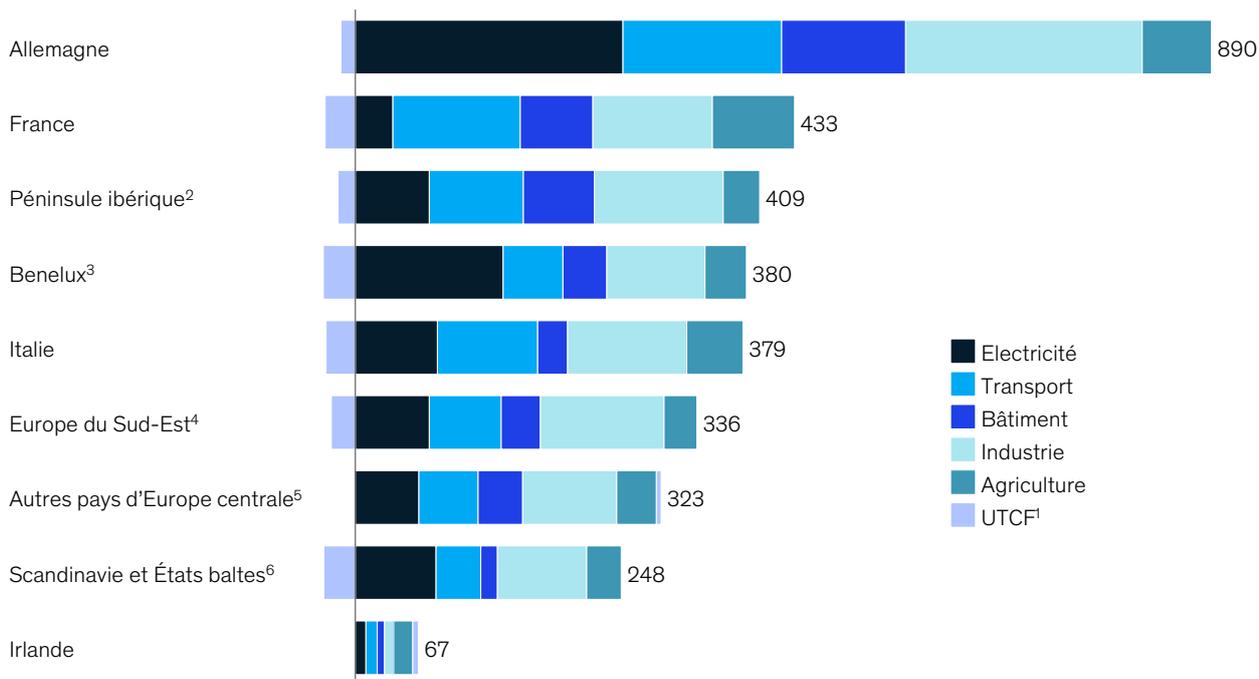
Source : McKinsey, AIE, CNUCCC

Figure 3

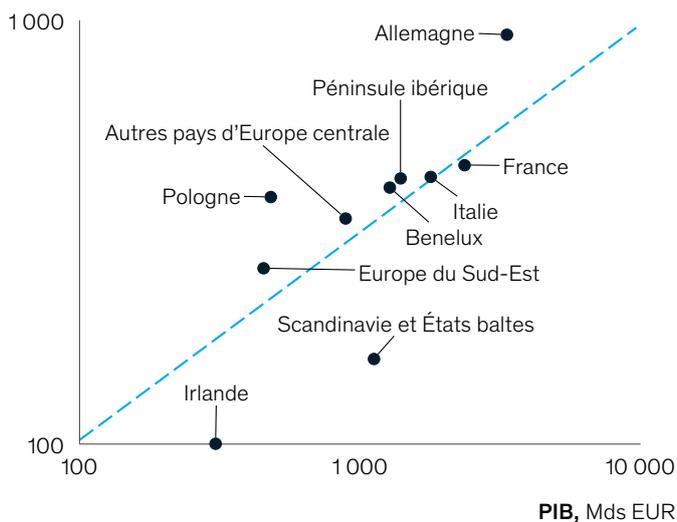
## La France est le deuxième État contributeur aux émissions de l'UE avec 12 % environ du total

### Émissions actuelles par État et par secteur, UE-27

MtCO<sub>2</sub>e, 2017



### Émissions, MtCO<sub>2</sub>e



1. L'utilisation des terres, leur changement et la forêt (UTCF) englobent tous les modes de capture ou de libération du CO<sub>2</sub> atmosphérique sous forme de carbone stocké dans la végétation et les sols des écosystèmes terrestres  
 2. Espagne et Portugal  
 3. Belgique, Pays-Bas et Luxembourg  
 4. Bulgarie, Grèce et Roumanie  
 5. Autriche, Croatie, Hongrie, République tchèque, Slovaquie, Slovénie  
 6. Danemark, Estonie, Finlande, Lettonie, Lituanie, Suède

Source : McKinsey, AIE, CNUCCC

# 2.

**La possibilité d'atteindre  
la neutralité carbone  
à horizon 2050 pour  
un coût neutre**

Malgré l'ampleur de la transformation nécessaire pour atteindre la neutralité climatique en Europe, il existe une voie à coût net nul pour atteindre cet objectif d'ici 2050. La croissance, la prospérité économique et l'emploi sont donc conciliables avec la maîtrise des risques climatiques.

C'est la conviction qui ressort de notre modélisation de la transition de l'ensemble des secteurs économiques de l'Union européenne (figure 4).

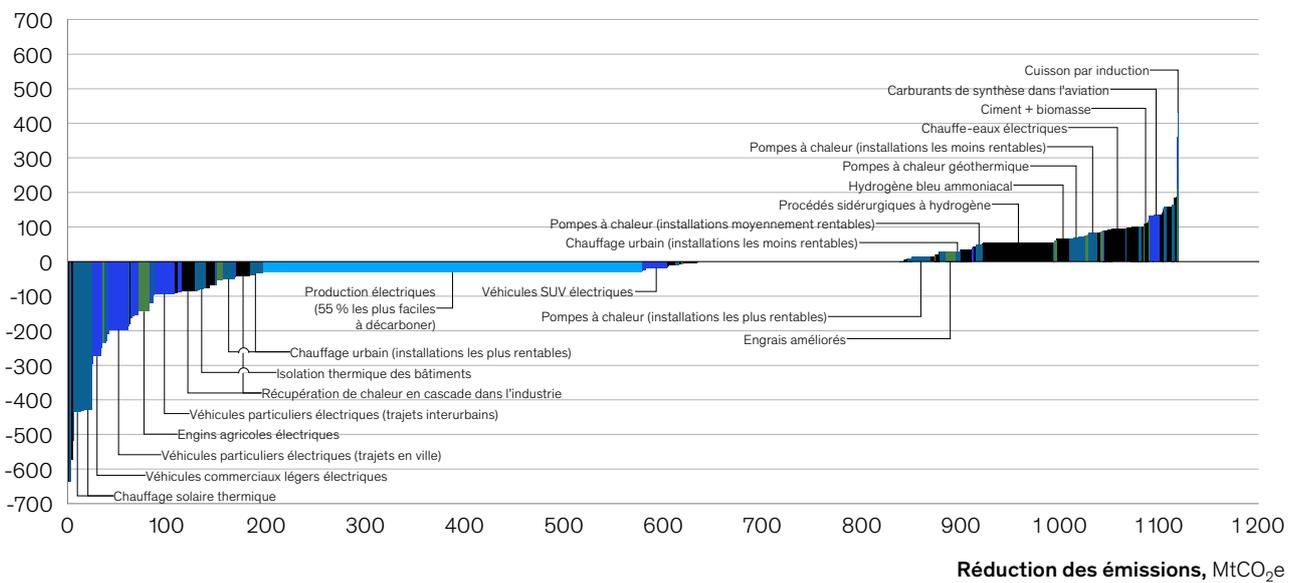
Cette trajectoire nécessiterait toutefois de remplir simultanément quatre conditions : décarboner tous les secteurs d'activité en parallèle ; mutualiser les coûts à

l'échelle de l'Union européenne ; accélérer l'adoption de technologies environnementales matures et les efforts d'innovation complémentaires ; et réviser l'allocation des surfaces agraires et des énergies. Par ailleurs, l'évolution de certains comportements de consommation faciliterait les efforts de réduction.

Figure 4

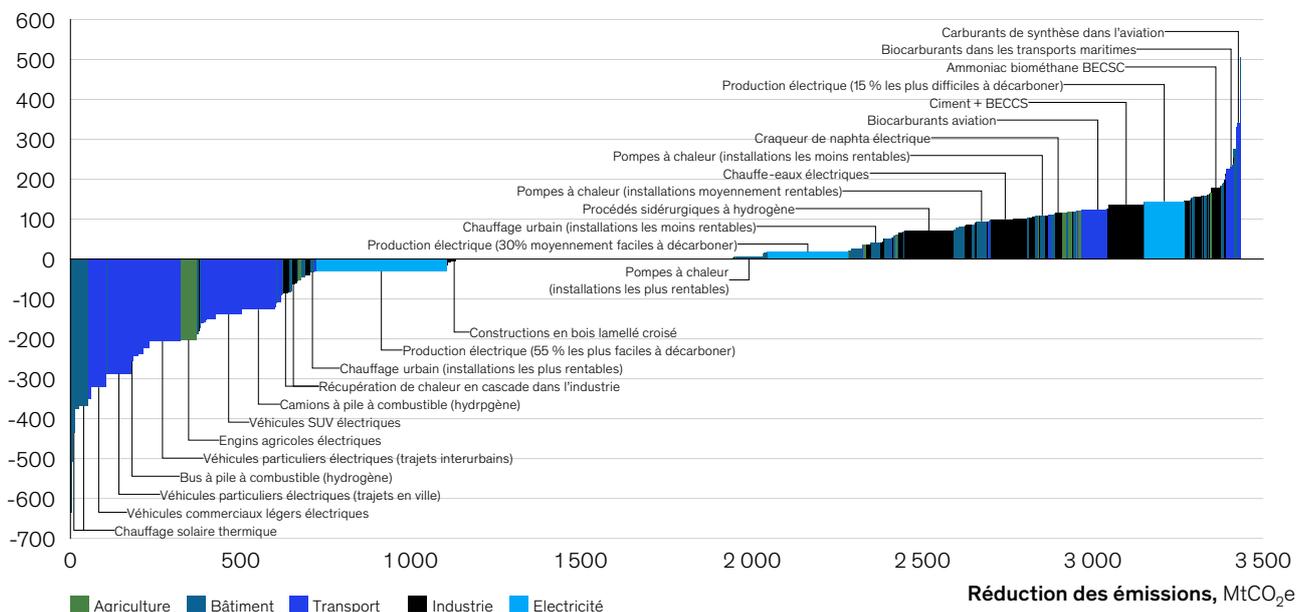
### Courbe des coûts de réduction de l'UE-27 à horizon 2030 – une majorité de leviers sont rentables

Coûts de réduction, EUR/tCO<sub>2</sub>e



### Courbe des coûts de réduction de l'UE-27 à horizon 2050 – le net-zéro est atteignable à un coût net nul pour la société

Coûts de réduction, EUR/tCO<sub>2</sub>e



Source : Modèles "Decarbonization Pathway Optimizer EU" et "Power Model EU" de McKinsey

## 1. Tous les secteurs d'activité devraient engager leur décarbonation en parallèle

Les analyses menées par McKinsey montrent que la trajectoire optimale vers la neutralité carbone exigerait que les cinq secteurs d'activité clés engagent tous en parallèle un effort de décarbonation. Si l'un de ces secteurs se mettait en retrait, le surcroît de décarbonation exigé des autres secteurs ou le supplément de compensation nécessaire engendreraient des coûts collectifs supérieurs.

Par ailleurs, ces analyses établissent qu'il existe un séquençage optimal pour que chaque secteur atteigne la neutralité carbone. C'est, d'une part, la conséquence des interdépendances entre les secteurs. D'autre part, les arbitrages de coûts relatifs et la maturité des options technologiques entrent aussi en ligne de compte.

Dès lors, le premier secteur à atteindre l'objectif zéro émissions nettes serait la production électrique, au milieu des années 2040. De fait, l'essentiel des technologies pour produire une électricité décarbonée existent déjà, et les principaux enjeux portent sur le volume des investissements et la vitesse de déploiement. Le transport s'approcherait des émissions nettes nulles vers 2045, le bâtiment à la fin de la décennie. L'industrie et l'agriculture seraient les deux secteurs où persisteraient le plus longtemps des émissions résiduelles. L'industrie pourrait s'approcher de la neutralité climatique après 2050, suivie par l'agriculture. Le volume des compensations par l'UTCF et les technologies avancées de capture et stockage du carbone devrait alors être accru pour neutraliser ces émissions résiduelles (figure 5).

## 2. Une mutualisation à l'échelle européenne permettrait d'optimiser le coût total de la transition

Le mix optimal de mesures peut différer sensiblement entre États membres, en fonction de quatre facteurs : leur potentiel de stockage naturel et artificiel de CO<sub>2</sub> ; leurs conditions climatiques qui influent à la fois sur la demande d'énergie (chauffage, climatisation) et sur le potentiel d'offre (éolien, ensoleillement) ; leurs pratiques agricoles ; et la disponibilité des sols accessibles à la reforestation ainsi qu'à d'autres approches de séquestration du carbone.

Du fait de ces différences, faire prévaloir une logique communautaire pour atteindre les objectifs climatiques s'avèrerait plus efficace économiquement. En effet, des collaborations bilatérales permettraient de faire jouer des mécanismes de compensation entre pays : la rationalité économique d'une telle démarche serait largement supérieure à l'exigence d'une neutralité carbone à l'échelle de chacun des États membres. En effet, cette dernière aboutirait à alourdir les coûts de transition de 25 €/tCO<sub>2</sub>e.

La production d'électricité et de transport en offre un bon exemple. A horizon 2030, il serait plus judicieux en l'état actuel des parcs industriels, de neutraliser les émissions excédentaires de la péninsule ibérique grâce à l'Allemagne, plutôt que d'imposer que l'équilibre soit atteint à l'intérieur des frontières espagnoles et portugaises.

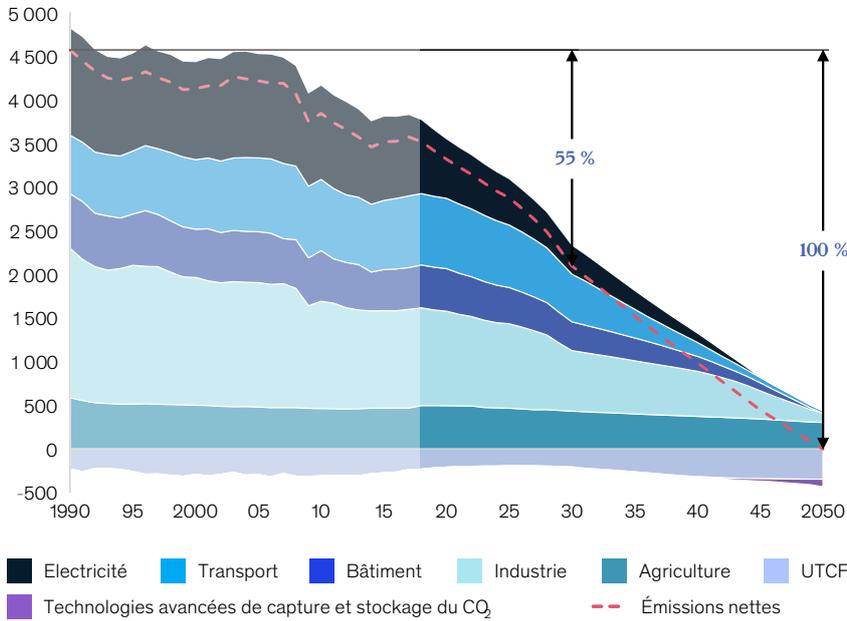


Figure 5

## L'électricité et le transport seraient les deux premiers secteurs à atteindre la neutralité carbone

### Émissions totales par secteur dans une trajectoire optimale en termes de coûts pour l'UE-27

MtCO<sub>2</sub>e, à l'exclusion du transport aérien et de marchandises international



- ① **Électricité** - Le secteur le plus rapide à décarboner grâce à l'éolien et au solaire, déjà matures. Doublement de la demande avec l'électrification des autres secteurs.
- ② **Transport** - Plus de 10 ans pour développer à grande échelle les chaînes des véhicules électriques. Développement de nouveaux carburants pour l'aviation et la navigation.
- ③ **Bâtiment** - Les principales technologies sont disponibles mais le rythme de rénovation reste un facteur limitant. Principaux leviers : isolation et chauffage via des renouvelables.
- ④ **Industrie** - La plupart des alternatives technologiques sont encore en développement. Secteur le plus coûteux à décarboner. Compensation des émissions résiduelles.
- ⑤ **Agriculture** - Bon nombre de technologies existent. Mais sans changement d'habitudes de consommation, d'importantes émissions résiduelles resteront à compenser.

#### Niveau actuel d'émissions (2017)



#### Coûts de décarbonation

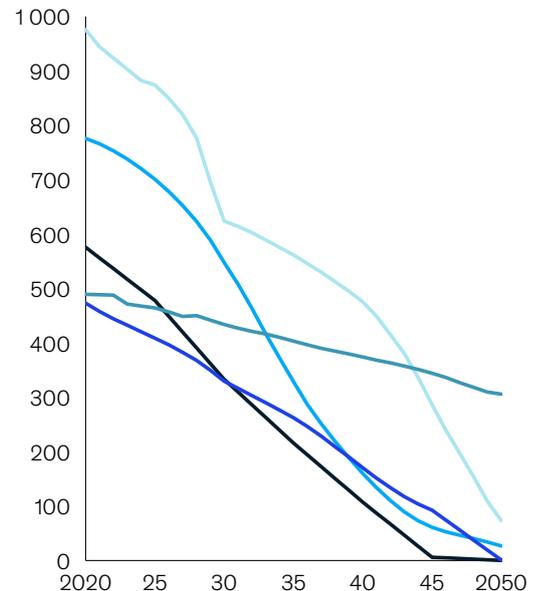
EUR/tCO<sub>2</sub>

2020-30 30-40 40-2050

Secteur	2020-30	30-40	40-2050
Electricité	-31	18	145
Transport	-92	-149	70
Bâtiment	-66	37	40
Industrie	30	86	120
Agriculture	-27	-121	35

#### Évolution des émissions

MtCO<sub>2</sub>e



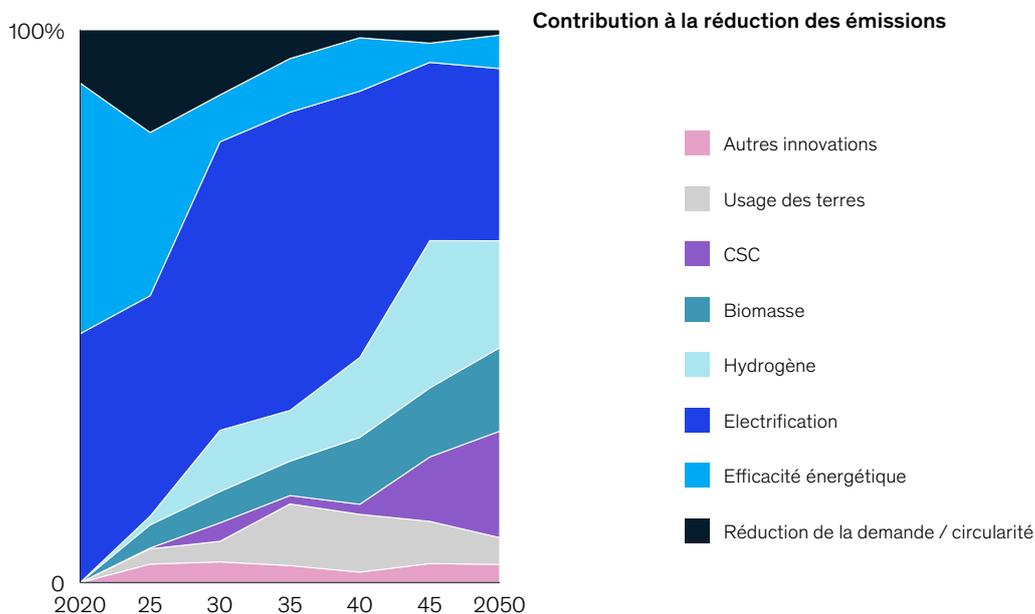
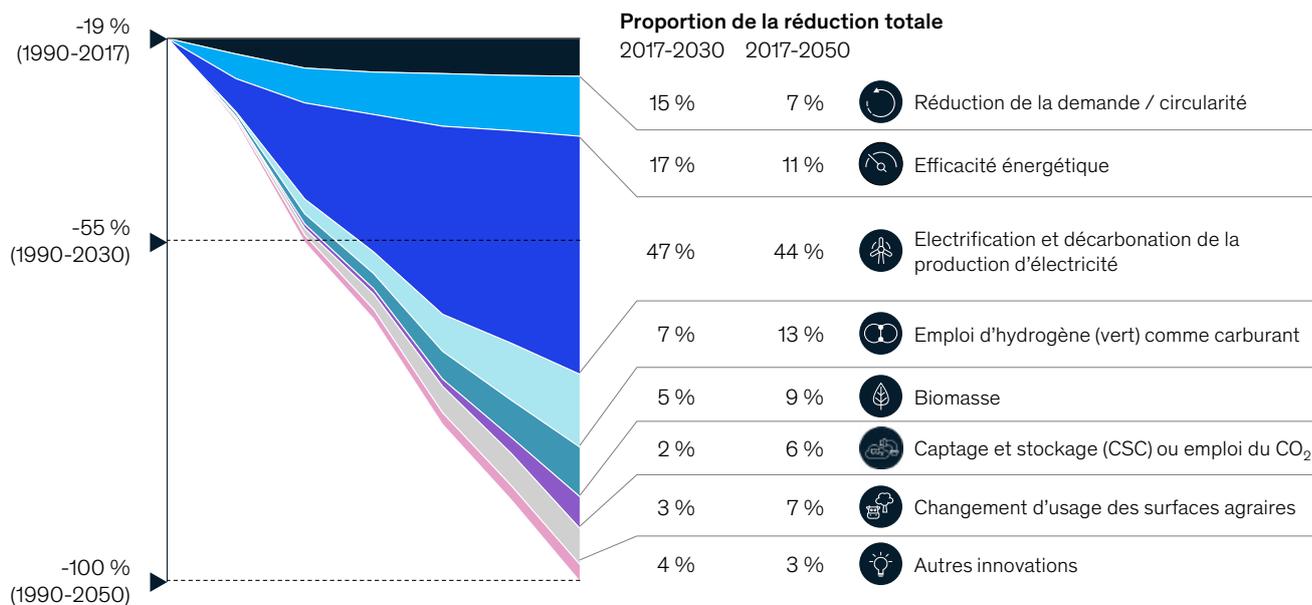
Source : McKinsey, CNUCCC



Figure 7

## D'ici 2030, deux tiers des réductions d'émissions seraient réalisées grâce à des technologies déjà matures d'électrification et d'efficacité énergétique

### Réduction des émissions de GES par rapport au niveau de 1990, CO<sub>2</sub>e, UE-27



Source : McKinsey

que pour accélérer la maturation des technologies émergentes. A ce titre, il conviendrait de reproduire la trajectoire constatée dans le photovoltaïque, où les panneaux ont vu leur coût chuter grâce à l'innovation continue et à l'industrialisation de la production.

#### 4. Il conviendrait d'engager une révision profonde du mix énergétique et de l'usage des sols

A l'heure actuelle, l'Union européenne satisfait 75 % de sa demande d'énergie primaire grâce aux combustibles fossiles. La trajectoire vers la neutralité carbone la conduirait à réduire considérablement cette part. La consommation de charbon serait ainsi presque totalement éliminée d'ici 2030, alors que celle de pétrole et de gaz baisserait de 90 % d'ici 2050. Les énergies renouvelables permettraient de satisfaire plus de

80 % de la demande d'énergie primaire à horizon 2050, le reste provenant de la biomasse, du nucléaire et d'un reliquat d'énergies fossiles trop coûteuses à substituer, pour des usages spécifiques.

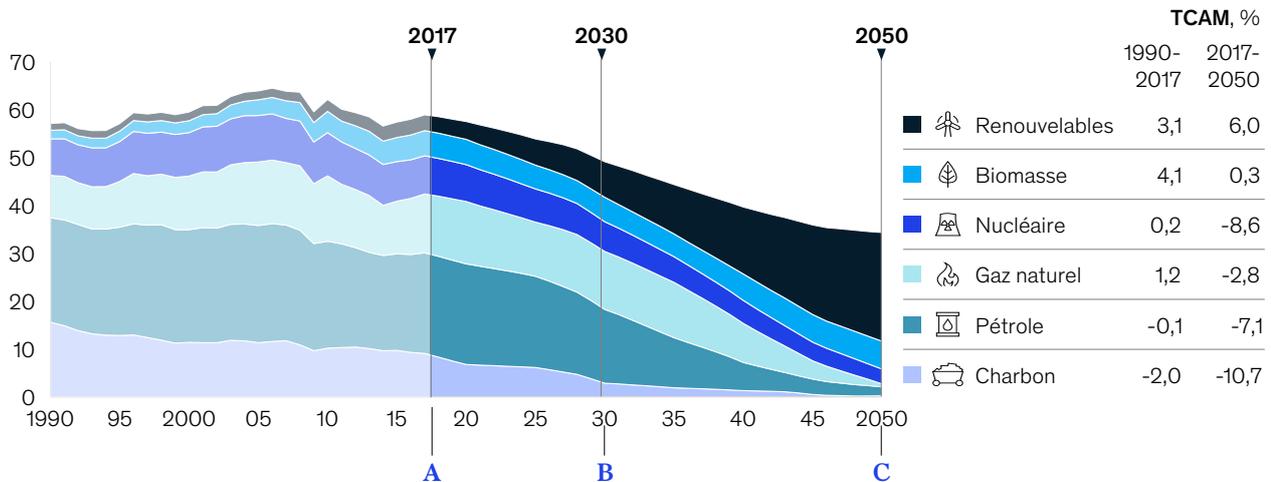
La consommation d'électricité serait multipliée par deux : les trois quarts seraient utilisés directement, tandis que le quart restant serait converti en hydrogène vert à destination de la sidérurgie, du transport routier de longue distance, de l'aviation et du fret maritime. Le défi s'annonce de taille pour répondre au doublement de la demande. Il conviendrait ainsi d'ajouter chaque année 45 GW de capacités solaires supplémentaires entre 2030 et 2050, contre 15 aujourd'hui, et 24 GW de capacités éoliennes, contre 10 aujourd'hui. L'Union européenne devrait également multiplier par trois les interconnexions entre ses réseaux électriques d'ici à 2030 et porter sa capacité de stockage par batterie

à 25 GW d'ici à 2030 – et à plus de 150 GW d'ici à 2050 (figure 8).

En parallèle, il serait nécessaire d'accroître les capacités de piégeage naturel du carbone pour compenser les émissions résiduelles difficiles à éliminer, ainsi que de développer la production durable de biomasse. Nous estimons que la séquestration naturelle du carbone dans l'Union européenne pourrait être portée à 350 mégatonnes (Mt) par an, principalement grâce au reboisement de 12 millions d'hectares de terres libérées par une plus grande efficacité du secteur agricole. Par ailleurs, 62 millions d'hectares de terres inutilisées, abandonnées, ou à faible valeur environnementale, pourraient être utilisés à cet effet. Sur cet espace revalorisé, 30 millions d'hectares devraient être alors dédiés à la production de biomasse.

Figure 8  
Le secteur de l'électricité sera le pivot de la réduction des émissions de l'UE

**Demande totale d'énergie primaire**  
Million TJ



Source : McKinsey

## 5. Certaines évolutions de la consommation faciliteraient l'atteinte des objectifs

La trajectoire vers la neutralité carbone esquissée dans nos analyses ne tient pas compte d'éventuels changements dans les habitudes de consommation des populations européennes.

Sur cette dimension, une douzaine d'évolutions possibles ont été examinées et leur impact quantifié, comme un moindre usage de la voiture individuelle, la baisse de la consommation de viande, ou encore la substitution du bois au béton dans les constructions. Il en ressort que ces changements comportementaux sont généralement plus efficaces et davantage garants d'équilibre économique que les changements technologiques.

Si ces hypothèses se concrétisaient, elles aboutiraient à une réduction supplémentaire de l'ordre de 15 % des émissions de l'UE-27. Un tel scénario rendrait ainsi la trajectoire de l'Europe moins dépendante de technologies encore embryonnaires, comme le captage et le stockage du CO<sub>2</sub> dans l'industrie. Par ailleurs, il procurerait un gain de l'ordre de 15 euros par tonne de CO<sub>2</sub> réduite.

Encadré 1

### Trajectoire pour le secteur de l'Électricité

Le secteur de l'Électricité occupe une place centrale dans l'équation net-zéro européenne : non seulement, les acteurs doivent décarboner massivement leur production, mais dans le même temps, ils doivent considérablement augmenter leurs volumes pour permettre aux autres secteurs, comme le transport ou l'industrie, d'atteindre leurs propres objectifs.

Dans notre scénario, la demande d'électricité dans l'Union européenne serait appelée à doubler en 30 ans, passant de 2 840 TWh en 2017 à 5 895 TWh en 2050. L'électrification directe compterait pour 63 % de cette croissance, avec une demande tirée par les transports à mesure que les véhicules individuels et collectifs passeront à l'électrique. Les 37 % restants proviendraient de la demande accrue d'hydrogène vert, utilisé comme

carburant de substitution pour les trajets routiers longue distance, ainsi que pour les industries lourdes.

Les technologies pour produire une électricité décarbonée étant déjà matures, le secteur serait le premier à atteindre la neutralité : à 75 % d'ici 2030 et à 100 % dès 2045. À cette date, les énergies renouvelables représenteraient 91 % du mix, contre 31 % en 2017, avec une part de 32 % pour l'énergie solaire, 32 % pour l'éolien terrestre, 21 % pour l'éolien marin, 5 % pour l'hydroélectricité. Les 10 % restants seraient assurés par le nucléaire et des centrales à gaz équipées de dispositifs de capture du carbone.

Au-delà des investissements supplémentaires en capacité, estimés à 37 GW par an entre 2021 et 2030, puis 68 GW par an entre 2030 et 2050, les

infrastructures devraient également être renforcées, notamment pour assurer la flexibilité et les capacités de stockage adaptées à une production intermittente. Dans les 30 prochaines années, les États membres de l'UE devraient investir en moyenne 200 milliards d'euros par an dans la production d'électricité, soit plus du double des investissements moyens des 10 dernières années.

Pour 85 % des réductions d'émissions, les investissements initiaux seront plus que compensés, grâce aux économies réalisées par la suite. En revanche, supprimer le reliquat de 15 % d'émissions aura un coût plus élevé, puisqu'il faudra recourir à des technologies onéreuses, comme le CSC.

## Trajectoire pour l'Agriculture

Représentant 19 % des émissions générées sur le sol français<sup>3</sup> en 2016 (soit 470 MtCO<sub>2</sub>e) et 12 % des émissions de l'UE en 2017 (soit 470 MtCO<sub>2</sub>e), l'agriculture est le deuxième secteur le plus émetteur de gaz à effet de serre. Plus de la moitié de ces émissions sont liées à l'élevage, 30 % aux cultures et 15 % à l'emploi des machines agricoles.

Au-delà des processus prenant place dans l'exploitation agricole elle-même, les enjeux de réduction des émissions doivent s'envisager à toutes les étapes de la chaîne de valeur du secteur. Ainsi, il conviendrait d'agir simultanément sur la consommation de carburants des machines agricoles, la réduction de l'utilisation d'intrants, la modification des rations alimentaires du cheptel, mais aussi sur le transport des produits, les industries transformatrices ou encore le gaspillage alimentaire. Producteurs, transformateurs et distributeurs doivent être étroitement associés dans les efforts de décarbonation.

Alors que les acteurs se mettent en ordre de marche, la pression réglementaire se renforce. La stratégie « De la ferme à la table », présentée dans le cadre du Pacte Vert pour l'Europe, fixe aux Etats membres des objectifs pour transformer le système alimentaire de l'Union. Ceux-ci intègrent notamment une réduction de 50 % de l'utilisation des pesticides et des risques qui leur sont associés, de 50 % des ventes d'antimicrobiens

utilisés pour les élevages et l'aquaculture, et d'au moins 20 % de l'utilisation de fertilisants, ainsi qu'une exploitation en agriculture biologique à hauteur de 25 % des terres arables.

Cette stratégie vise aussi à soutenir la relance économique, en renforçant la résilience du secteur face à de futures menaces telles que les effets du changement climatique, les incendies de forêt, l'insécurité alimentaire ou l'apparition de maladies, tout en créant de nouveaux débouchés commerciaux, avec une incidence positive sur les revenus pour la filière.

La chaîne de valeur agricole dispose d'une opportunité majeure de réduire sensiblement son empreinte. Les principaux leviers de réduction résident dans la transition vers des engins agricoles non émissifs, la méthanisation des déjections animales, la modification du régime alimentaire des animaux d'élevage, la sélection génétique des variétés de cultures et des races d'élevage, ou encore l'usage de fertilisants plus efficaces et plus ciblés. Ces mesures permettraient de réduire les émissions agricoles de 160 MtCO<sub>2</sub>e par an, soit un tiers du total actuel.

Dans cette optique, le développement et le déploiement des technologies (internet, technologies mobiles, analyse de données, intelligence artificielle, etc.) s'avèrent décisifs à tous les niveaux de la chaîne de valeur.

Par exemple, l'automatisation des machines agricoles peut favoriser un réglage précis des apports en intrants, tandis que les données de télédétection et télémessure par satellite ou par drone permettent une surveillance plus précise et moins onéreuse de la croissance des cultures, de la qualité des terres et des besoins en eau et intrants. De même, les technologies de traçabilité et services logistiques numériques offrent la possibilité de rationaliser les chaînes d'approvisionnement agroalimentaires tout en apportant une information fiable aux consommateurs.

Un levier supplémentaire concerne la réduction de la consommation de protéines animales. Dans l'hypothèse – qui n'a pas été intégrée à notre scénario – où 50 % des consommateurs européens adopteraient un régime flexitarien, les émissions pourraient être abaissées de 73 MtCO<sub>2</sub>e supplémentaires par an, soit environ la moitié du total actuel. Au cours des trois dernières années, près de la moitié des Français ont réduit leur consommation de viande et 30 % ont l'intention de prolonger cette tendance dans les trois ans à venir<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> SNBC, 2016.

<sup>4</sup> Sondage [Euractiv](#), février 2021.



# 3.

**Des répercussions  
socioéconomiques  
exigeant des actions  
d'accompagnement**



Comment la transition vers la neutralité carbone affecterait-elle les 450 millions d'habitants de l'Union européenne ? D'un point de vue agrégé, elle pourrait être atteinte sans répercussions négatives sur le niveau de vie, ni la croissance économique.

Des investissements massifs, notamment dans les infrastructures d'énergie et de transport, ainsi que le bâtiment, seraient nécessaires. Surtout, si la moyenne des effets socioéconomiques serait neutre sur l'ensemble de l'espace communautaire, elle couvre de fortes disparités à l'échelle des pays, des secteurs ou des bassins d'emplois. Afin de prévenir ou d'atténuer les risques de transition, il conviendra de s'entourer de tous les dispositifs d'accompagnement nécessaires sur l'ensemble de ces dimensions fondamentales.

### 1. Des investissements de l'ordre de 1 000 Mds€ par an seraient nécessaires

La trajectoire vers la neutralité carbone décrite précédemment impliquerait d'investir près de 28 000 milliards d'euros au cours des trois prochaines décennies, soit environ 1 000 milliards d'euros par an. Sur cette somme, il s'agirait de transférer plus de 22 000 milliards d'euros d'investissement dans des technologies à haute intensité de carbone vers des technologies à faible intensité de carbone, mais aussi de mobiliser 5 400 milliards d'euros d'investissements supplémentaires.

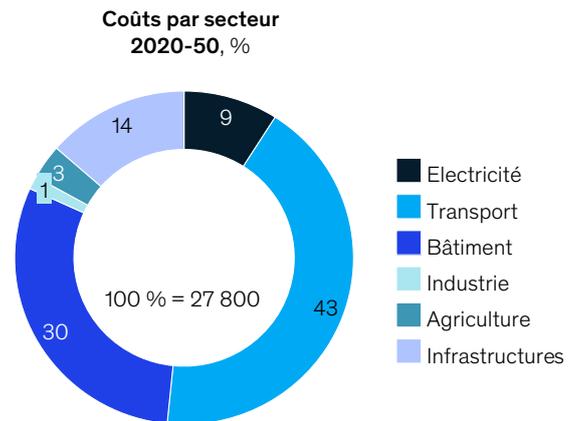
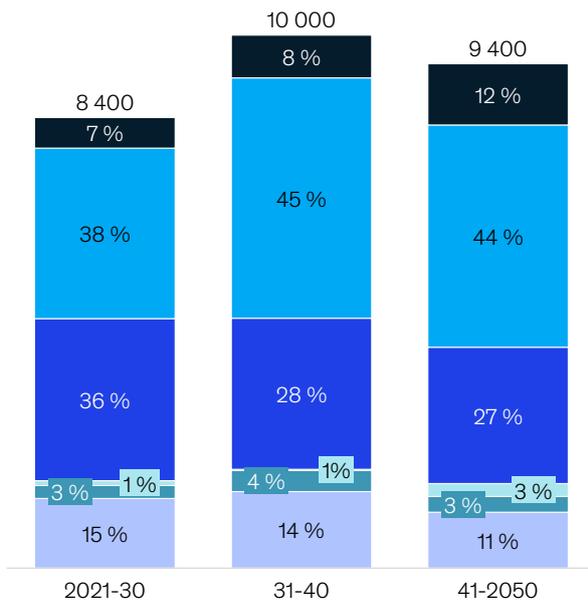
Si importants soient-ils, ces montants demeurent proportionnés aux capacités d'investissement européennes. Il s'agirait de réorienter

le quart des investissements annuels que consent aujourd'hui l'Union, soit 4 % de son PIB, et d'en augmenter le volume de 7 %, soit l'équivalent d'1 % du PIB.

Plus de 40 % de ces dépenses de capital iraient vers le secteur du transport (11 800 milliards d'euros), suivis de 30 % vers le bâtiment (8 400 milliards d'euros), de 14 % vers les infrastructures (3 400 milliards d'euros), de 9 % vers l'électricité (2 500 milliards d'euros), de 3 % vers l'agriculture (935 milliards d'euros) et de 1 % vers l'industrie, soit 350 milliards d'euros (figure 9).

Figure 9 **Atteindre la neutralité carbone supposerait d'investir 28 000 milliards d'euros en 30 ans à l'échelle de l'UE**

**CAPEX, UE-27**  
Milliards d'euros



Source : McKinsey

## Déclencher les investissements nécessiterait un ajustement du cadre réglementaire

Le scénario vers la neutralité carbone examiné par notre cabinet optimise les coûts à l'échelle systémique, en l'occurrence celle de l'Union européenne tout entière. Toutefois, au regard des critères qu'intègrent les investisseurs pour opérer leurs arbitrages, il serait nécessaire d'aligner les incitations pour s'assurer d'une réalisation effective des investissements requis.

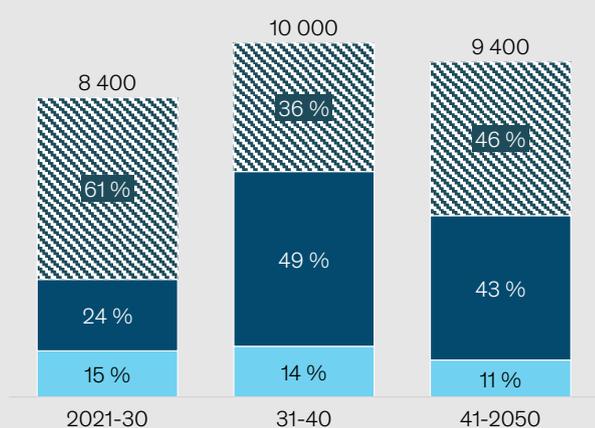
Dans les conditions financières et réglementaires actuelles, la moitié des investissements ne dégagerait pas une rentabilité perçue comme suffisante par les investisseurs – avec d'importantes variations selon les secteurs : 11 % dans l'agriculture, 36 % dans les transports, 46 % dans la production d'électricité, et jusqu'à 85 % dans le bâtiment et 95 % dans l'industrie.

Afin de viabiliser financièrement l'autre moitié des investissements, 4 900 milliards de financements publics seraient indispensables. A défaut, un prix du carbone de 50 euros/tCO<sub>2</sub>e permettrait de rentabiliser les trois quarts des investissements, tandis qu'un coût de 100 euros/tCO<sub>2</sub>e en rentabiliserait 85 % (figure 10).

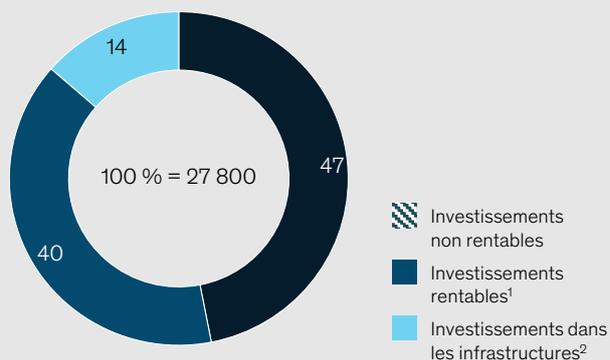
Figure 10

### Environ la moitié des investissements requis ne présenteraient pas de perspectives de rentabilité suffisantes pour les investisseurs privés

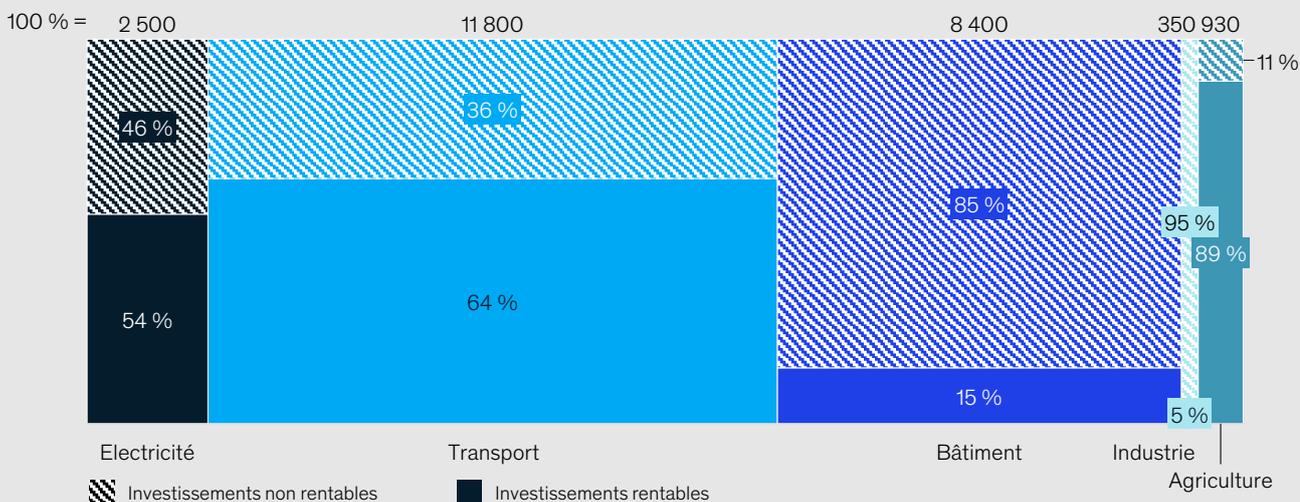
Rentabilité pour les investisseurs des dépenses en capital requises par la trajectoire de neutralité carbone  
CAPEX, UE-27, milliards d'euros



Ventilation des investissements selon leur rentabilité, 2020-2050, %



Rentabilité pour les investisseurs des dépenses en capital, vue par secteur  
CAPEX, UE-27, milliards d'euros



1. Investissements dont la VAN serait positive. Pour les hypothèses (y compris le CMPC et la durée de vie des actifs), voir l'annexe technique du rapport Net Zero Europe

2. La rentabilité des investissements dans les infrastructures n'a pas été modélisée, car le modèle économique est souvent peu explicite et ces actifs sont très fortement réglementés

Source : McKinsey

## 2. Les ménages à revenus faibles et moyens seraient les plus avantagés par la transition

Dans l'hypothèse où les habitudes de consommation ne seraient pas profondément bouleversées, et où les économies liées à la décarbonation seraient intégralement répercutées sur les consommateurs, la transition vers la neutralité carbone n'aurait pas de conséquence significative sur le pouvoir d'achat des ménages européens – considérés dans leur globalité.

Des transferts s'opéreraient dans le budget des ménages : les factures d'électricité et de chauffage/ climatisation seraient, en moyenne, un peu moins élevées (-4 % à horizon 2050), et la mobilité serait plus abordable (-14,7 %). A l'inverse, le coût

de la nourriture (+4,4 %) ou celui des loisirs (+6,3 %) augmenterait.

Selon la structure de leur budget, ces transferts affecteraient diversement les catégories de ménages. Les ménages à revenus moyens et faibles verraient leurs dépenses diminuer de respectivement -8 % et -3 %. Pour les ménages à hauts revenus, l'ensemble des dépenses devrait rester stable, la part dans leur budget de l'alimentation et des loisirs, qui se renchériront tous deux, étant plus importante que pour les autres catégories de la population.

Néanmoins, ces équations globales sont établies à l'échelle de l'ensemble des catégories de citoyens et au niveau européen, sur la base de paniers moyens de dépenses. A l'évidence, certaines franges de la population, par exemple celles situées dans des zones géographiques isolées, pourraient voir

leurs revenus affectés. Il conviendra de les identifier et de modéliser les répercussions sur leur niveau de vie, en vue de mettre en place des dispositifs ciblés d'exonération ou de compensation des surcoûts qu'elles seraient amenées à supporter.

## 3. Jusqu'à cinq millions d'emplois nets pourraient être créés dans un scénario optimal

Si les conditions d'une transition fluide sur 30 ans sont réunies, atteindre des émissions nettes nulles pourrait certes détruire 6 millions d'emplois, mais en créer simultanément 11 millions, pour un solde net positif de près de 5 millions d'emplois (figure 11).

Figure 11

### La trajectoire net-zéro pourrait aboutir à la création nette de 2,2 millions d'emplois d'ici 2030, et de 4,9 millions d'ici 2050

#### Implications socioéconomiques potentielles de la trajectoire vers la neutralité

Emplois indirects et induits détruits  
Emplois directs détruits  
Emplois indirects et induits créés  
Emplois directs créés

	Solde net <sup>1</sup>	Emplois directs	Emplois indirects et induits <sup>2</sup>	Destructions Créations		% du stock d'emplois <sup>3</sup>	
<b>D'ici 2030</b> UE-27	▲ +2,2	+0,8	+1,4	-1,3 -0,7	1,4 2,8	2,2	1,1
<b>D'ici 2050</b> UE-27	▲ +4,9	+1,3	+3,7	-4,3 -2,1	3,4 7,9	4,9	2,5

	D'ici 2030			D'ici 2050			D'ici 2030			D'ici 2050		
Electricité	▲ +2,4	+0,8	+1,6	-0,3	2,7	▲ +5,4	+1,5	+3,9	-0,6	6,0		
Transport	▼ -0,6	-0,1	-0,5	-0,6	0	▼ -0,7	-0,2	-0,5	-2,1	1,4		
Industrie	▼ -1,1	-0,4	-0,7	-1,1	0	▼ -3,4	-1,3	-2,1	-3,7	-0,3		
Bâtiments	▲ +1,3	+0,5	+0,8	0	1,3	▲ +3,3	+1,1	+2,2	0	3,3		
Agriculture	▲ +0,1	+0,1	+0,0	0	-0,1	▲ +0,3	+0,1	+0,2	0	-0,3		

1. Chiffres arrondis en millions d'emplois

2. Les emplois indirects et induits sont rattachés au secteur qui les génèrent même s'ils affectent des secteurs économiques tiers

3. Solde net des emplois directs, indirects et induits par rapport au stock d'emplois en 2019

## 2,5 %

Accroissement potentiel  
de l'emploi à horizon 2050

Un tel gisement théorique représenterait un accroissement de 2,5 % de l'emploi de l'UE à l'horizon 2050. Toutefois, concrétiser ce potentiel suppose que les opportunités liées aux nouveaux marchés et aux nouveaux métiers soient effectivement captées et que les nécessaires transitions professionnelles ou les mobilités sectorielles s'opèrent efficacement. Par ailleurs, cette équation globalement positive à l'échelle agrégée des États membres ne saurait masquer les phénomènes de frictions ou de concentration des besoins de reconversions qui interviendront aux niveaux nationaux et régionaux. Des disparités sensibles se manifesteront dans l'évolution des équilibres en matière d'emploi, et c'est donc à l'échelle des bassins d'emplois qu'il conviendra de déployer de manière optimale les dispositifs d'accompagnement de la transition.

En observant les perspectives de répercussions de la trajectoire net-zéro sur l'emploi direct et induit des grands secteurs économiques, nous estimons que le secteur de l'énergie serait le principal pourvoyeur d'emplois net avec un solde positif de près de 5,5 millions de postes. 1,5 million d'emplois directs nets y seraient créés d'ici 2050, dont 700 000 dans le photovoltaïque et 450 000 dans l'éolien. Près de 70% de ces nouveaux postes seraient consacrés à l'effort de modernisation de l'outil industriel et des infrastructures, ce qui laisserait entendre qu'une large part d'entre eux serait par nature transitoire. En réalité, ils tendraient à devenir pérennes sous l'effet de trois facteurs : la croissance continue des besoins d'équipements en renouvelables sur les 30 prochaines années, la nécessité d'assurer un volume important de travaux de maintenance et enfin le cycle de vie relativement court de ces installations, qui n'excède pas 20 ans. Le second secteur contributeur à l'emploi serait le bâtiment où une part considérable

des postes générés est soumise à un impératif de proximité : près d'1,1 million d'emplois directs nouveaux seraient nécessaires pour la rénovation thermique du parc immobilier d'habitation et commercial. À l'opposé, l'industrie et le transport accuseraient des pertes nettes d'emplois au terme de la transition, correspondant respectivement à 600 000 et 1,1 million de postes.

Avec un gain net de l'ordre de 1 100 000 emplois à horizon 2050, la France serait le deuxième pays bénéficiaire de ce solde positif d'emplois, derrière l'Allemagne.

Précisons toutefois que de telles projections doivent être envisagées avec prudence. Elles correspondent à un scénario certes réaliste, mais dans lequel l'une des hypothèses sous-jacentes est la conservation de la quasi-totalité des activités de production actuelles sur le sol européen. Par ailleurs, elles demeurent conditionnées à des questions structurantes : quelle part des nouveaux métiers correspond à un besoin ponctuel et historique – les activités permettant le basculement d'un modèle vers un autre – et quelle part correspondra à des tâches pérennes ou récurrentes ? Quelle proportion d'entre eux exigera une proximité géographique entre offre et demande de main-d'œuvre, et quelle part sera délocalisable (en fonction de l'évolution de multiples paramètres tels que le coût et la maturité des technologies, la disponibilité des compétences, la fiscalité, les attentes des clients finaux, les évolutions réglementaires...)?

De même, la répartition territoriale de ce potentiel agrégé pourrait être très inégale entre les bassins d'emplois, selon les équilibres de leur marché du travail, leurs spécialisations sectorielles ou encore selon qu'ils concentrent ou non les outils industriels ou agricoles fortement émetteurs de CO<sub>2</sub> et frappés d'obsolescence. Ainsi,

nous évaluons à 215 milliards d'euros à horizon 2050 la valeur des actifs rendus caducs par l'objectif du Pacte vert européen, dont les entreprises devront supporter la dépréciation et assurer le remplacement par des alternatives propres. La majorité d'entre eux concernent les installations métallurgiques et le raffinage pétrolier.

Enfin, maximiser les créations nettes d'emplois supposera de mener à bien la reconversion ou la requalification de près de 18 millions de personnes avant 2030. Quoique substantiels, ces besoins sont nettement inférieurs à ceux induits par l'automatisation et les mutations liées à la crise sanitaire, que nous estimons à 100 millions d'individus d'ici 2030 en Europe<sup>5</sup>. Toutefois, ces deux transitions – environnementale et technologique – devront être menées simultanément par les acteurs économiques. Les nouveaux métiers issus du Pacte vert se caractériseront par un degré de technicité et de qualification supérieur à ceux des postes détruits et exigeront la mise en place de programmes de mise en adéquation des compétences.

C'est donc à l'échelle de chacun des grands bassins d'emplois qu'il conviendra de modéliser finement les besoins de compétences critiques, de mettre en œuvre les parcours de formation adaptés, d'accompagner les réorientations vers les nouveaux métiers générés par la transition, les mutations vers les secteurs en croissance ou les changements d'employeurs entre acteurs historiques et nouveaux entrants appuyés sur des business models « verts ». C'est par des efforts intensifs déployés sur ce front des mutations professionnelles que pourront être prévenus les effets de choc et les externalités socioéconomiques négatives de la trajectoire de neutralité carbone.

<sup>5</sup> Sven Smit, Tilman Tacke, Susan Lund, James Manyika et Lea Thiel, *"The future of work in Europe"*, McKinsey Global Institute, juin 2020.



# 80 %

Chute de la demande de pétrole, de gaz et de charbon entre 2020 et 2050

## 4. L'UE gagnerait en indépendance énergétique et en compétitivité économique

La décarbonation de l'Union européenne la rendrait indépendante sur le plan énergétique, ce qui aurait des avantages à la fois en termes de résilience et de compétitivité.

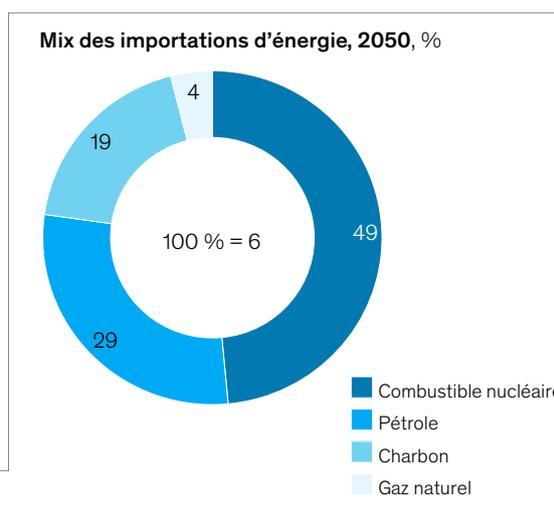
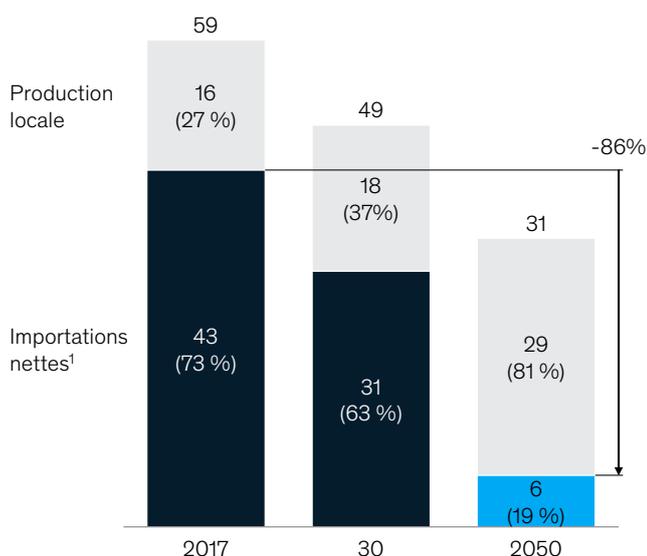
Entre 2020 et 2050, la demande de pétrole, de gaz et de charbon chuterait de 80 %, passant de 43 à 6 exajoules. Cette baisse réduirait des deux tiers le déficit commercial des énergies (figure 12).

L'UE réduirait donc sa dépendance actuelle aux importations d'hydrocarbures, mais elle aurait en revanche besoin d'augmenter ses importations de composants technologiques ou matériaux indispensables à la production d'énergie décarbonnée : panneaux solaires, cobalt pour les batteries, terres rares, iridium pour les électrolyseurs. Ces nouvelles dépendances devraient alors être anticipées et gérées.

Figure 12

### La décarbonation de l'UE réduirait de 80 % sa consommation d'énergies fossiles et rééquilibrerait sa balance commerciale

Évolution de la balance commerciale des énergies dans une trajectoire optimale en termes de coûts dans l'UE-27  
Million TJ

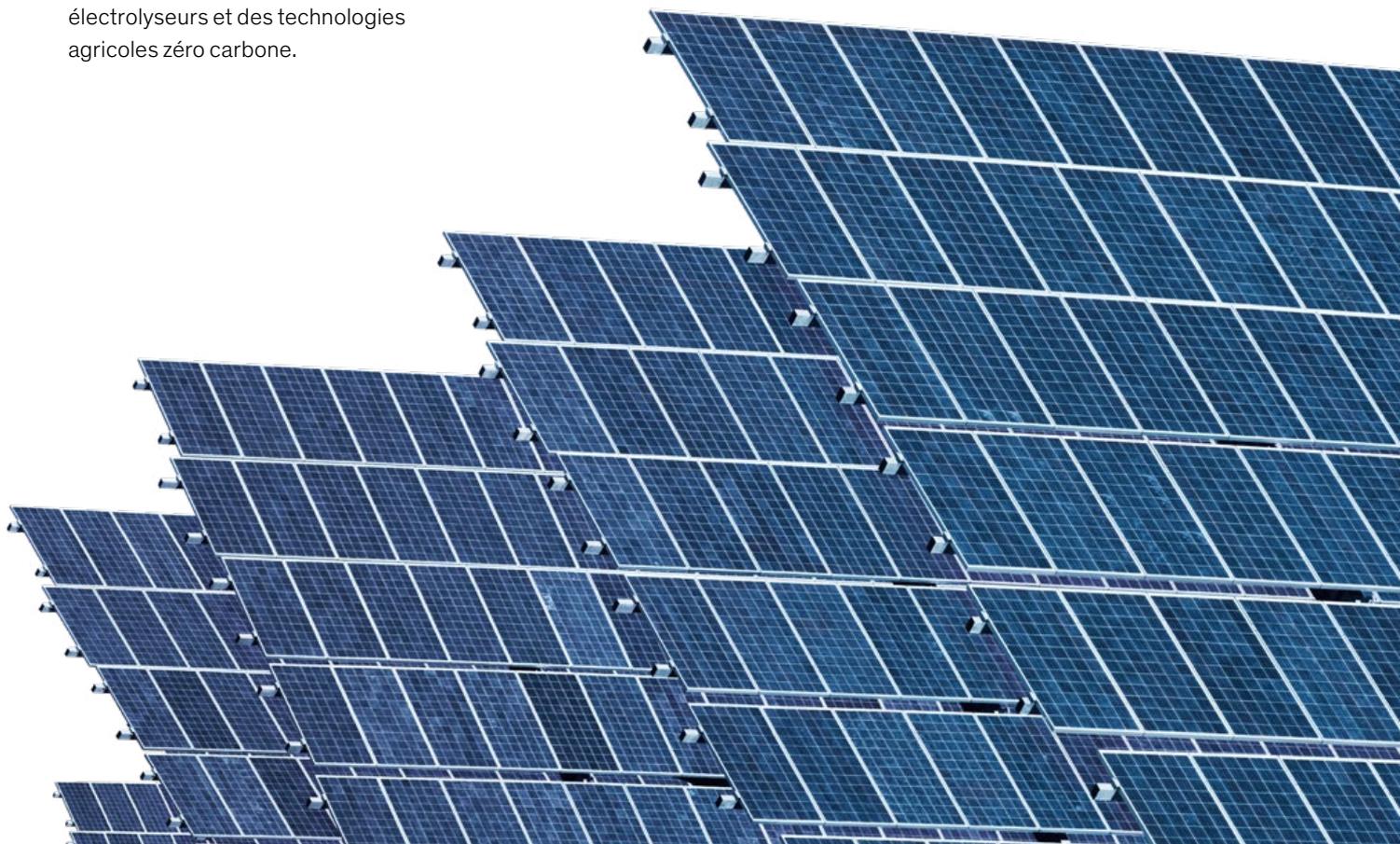


1. Hypothèses : 85 % des combustibles fossiles sont importés en 2030 ; 100 % en 2050. La totalité du combustible nucléaire reste importé

Source : McKinsey ; Base de données statistiques de l'ONU sur le commerce des marchandises (2016)

Avec le déplacement potentiel de certaines productions, la transition vers des technologies bas carbone influencerait aussi sur la géographie industrielle mondiale, qui pourrait être remodelée : les sites de production d'ammoniac, de ciment ou d'acier s'orientant vers les régions où les intrants comme l'hydrogène, l'électricité renouvelable et le CSC, seraient moins chers.

Au-delà, le développement de produits et solutions bas carbone devrait influencer sur la dynamique concurrentielle internationale en générant des nouvelles sources de croissance. Autant d'opportunités pour l'UE, si elle parvenait à prendre le leadership sur ces nouveaux marchés. Nous estimons ainsi que l'Europe pourrait accroître ses exportations de 50 milliards d'euros par an à horizon 2050, dans les domaines des pompes à chaleur, des hauts-fourneaux électriques, des électrolyseurs et des technologies agricoles zéro carbone.



# 4.

**L'impératif de  
coordonner toutes  
les parties prenantes  
pour assurer une  
transition optimale**



La perspective d'une trajectoire viable, sur le plan économique et social, pour décarboner l'Europe à horizon 2050 constitue, en soi, un motif d'optimisme. Il convient néanmoins de prendre en

compte les freins actuels à la mise en œuvre d'une telle trajectoire, et pour les lever, de coordonner l'action d'un grand nombre de parties prenantes publiques et privées à l'échelle de l'UE.

## 1. Cinq leviers prioritaires pour favoriser la transformation

### 1

**La mutation des attentes de la part des consommateurs comme des investisseurs.** En définitive, c'est la demande des clients finaux et la pression des actionnaires qui orienteront les décisions des entreprises. Il conviendrait donc qu'ils intègrent l'horizon de la neutralité carbone comme « la nouvelle normalité » et le standard de marché. Sensibiliser ces acteurs aux risques réels inhérents à un échec dans l'atteinte des objectifs européens constitue un premier impératif. Par ailleurs, il sera déterminant pour les entreprises, notamment lors de la phase de transition, de « rendre le durable désirable » pour le consommateur. Dans cette optique, elles seront amenées à déployer des efforts de marketing et communication en vue de convertir en valeur pour le client la plus-value environnementale des gammes décarbonées, en les incitant à accorder un premium de marque aux offres vertueuses.

### 2

**Un cadre stable et sûr pour les investissements bas carbone.**

Le succès de la décarbonation dépendra de la solidité et de la cohérence du cadre réglementaire mis en place dans l'UE, et notamment du coût de la tonne de carbone. Les investisseurs auraient besoin de signaux lisibles et fiables pour planifier l'évolution de leurs stratégies et opérer leurs arbitrages en faveur d'actifs décarbonés.

### 3

**Une dynamique de coopération au niveau des filières.** Il conviendrait d'encourager les logiques de collaboration entre les entreprises d'un même secteur d'activité, afin de favoriser la résolution des défis de moyen/long terme et de réduire l'aléa pour les entreprises qui s'engagent les premières dans une démarche de transition. Des thèmes comme le dialogue réglementaire, la formation et l'emploi, par exemple, s'y prêteraient.

### 4

**Le fléchage des investissements publics et privés vers la transition.**

La R&D pour les solutions vertes du futur et le déploiement des technologies déjà mûres exigeraient davantage de capitaux publics et privés. À ce titre, les investisseurs institutionnels auraient un rôle capital à jouer : en systématisant le recours aux critères RSE dans leurs décisions de gestion, ils pourraient contribuer à une réorientation massive vers les actifs bas carbone.

### 5

**L'accélération du rythme d'innovation et d'adoption des technologies environnementales.**

La décarbonation de l'Europe impliquerait de développer et déployer à grande échelle de nombreuses technologies avancées, certaines déjà éprouvées, et d'autres encore émergentes voire embryonnaires. Or, le cycle de ce type d'innovation est long, depuis les stades précoces de la R&D, en passant par la validation du concept, les pilotes de production, l'industrialisation, jusqu'à la commercialisation. Compte tenu des échéances et des objectifs ambitieux de l'UE, accélérer ce rythme paraît essentiel. Les financements, le cadre réglementaire, les signaux tarifaires et les incitations devraient donc être alignés pour engager cette accélération.

## 2. Les décideurs économiques et publics joueraient un rôle crucial pour fixer les orientations de la transition

La transformation de l'économie et de la société européennes, en l'espace de trois décennies, va nécessiter une mobilisation inédite, avec l'exigence de vision et de coordination – autrement dit, de leadership – que cela comporte.

Les dirigeants économiques auraient un rôle à jouer pour :

- **Assurer, dans leurs entreprises, un alignement sur une stratégie bas carbone.** Dans ce cadre, deux axes d'action seraient envisageables. D'une part, une évaluation précise de l'exposition de l'entreprise aux risques climatiques et l'intégration d'indicateurs et d'une gouvernance appropriés pour piloter ces risques. D'autre part, un engagement visible des dirigeants, avec un discours et une feuille de route clairs sur la stratégie de transition de l'entreprise.
- **Repenser l'allocation des capitaux et la formation des talents.** Les budgets et portefeuilles d'investissement devraient être revus, dans une démarche « base zéro », pour intégrer les risques et opportunités liées à la transition vers la neutralité carbone. Une démarche similaire devrait porter sur les compétences : quelles sont celles menacées d'obsolescence dans un environnement d'affaires bas carbone ? Quelles sont, à l'inverse, celles qui manqueraient à l'entreprise pour saisir les opportunités des nouveaux marchés verts ? Des programmes de formation, requalification ou mobilité interentreprises pourraient ensuite dériver de cette analyse.

- **Engager un dialogue constructif avec les autres parties prenantes.**

Cette action serait déterminante à deux niveaux : d'une part, dans le dialogue réglementaire avec les pouvoirs publics, en partageant leur vision sur la manière dont la transition pourrait être mise en œuvre et accélérée dans leur secteur, ainsi que les défis concrets qu'elle pose ; et d'autre part, en instaurant des coalitions d'acteurs engagés pour le changement, avec d'autres entreprises et organisations de la société civile.

Pour leur part, les pouvoirs publics pourraient faciliter la transition en :

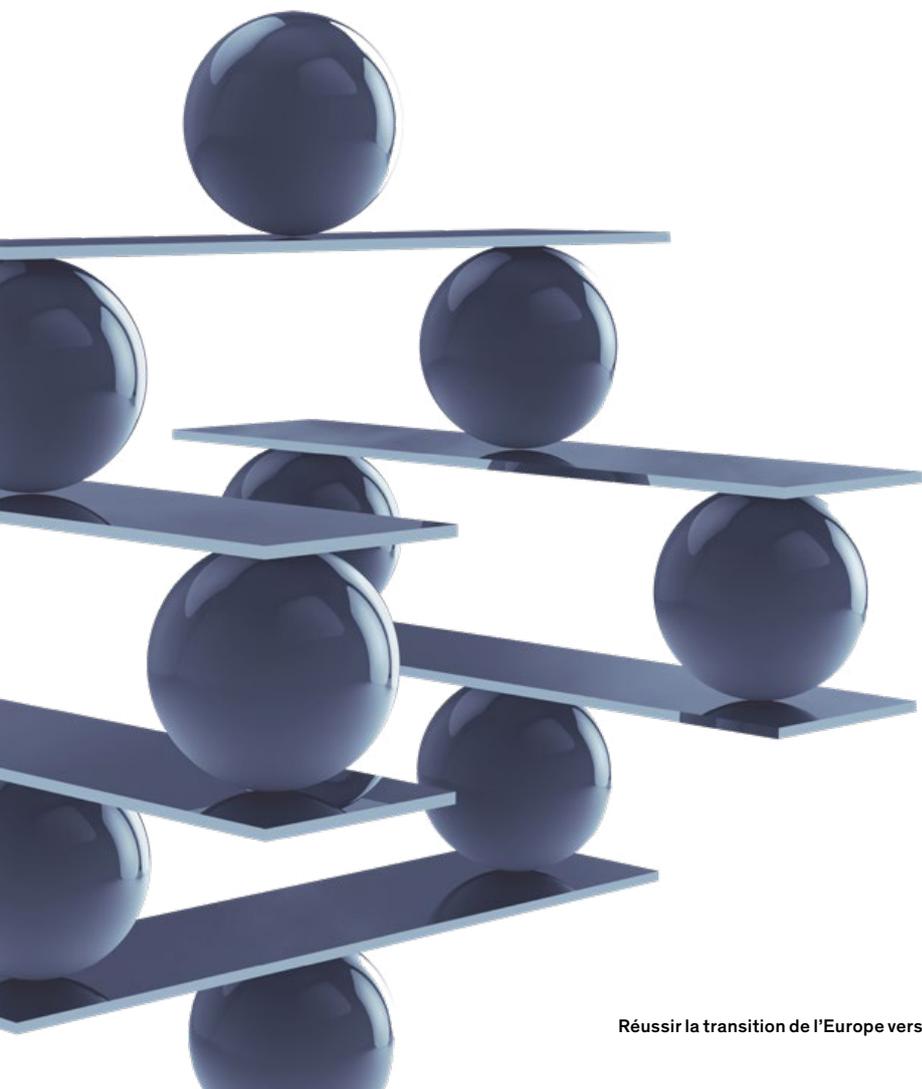
- **Donnant un cadre lisible et incitatif** aux consommateurs et aux investisseurs, pour favoriser les changements. Ces positions se traduiraient de façon simultanée dans les discours publics et les décisions réglementaires : subventions, incitations, normes, etc. En particulier, les problématiques de type « principal-agent » (lorsque l'entité qui bénéficie d'une décision n'est pas celle qui en supporte le coût) devraient faire l'objet d'une attention particulière. Celles-ci peuvent se poser à l'échelle des secteurs, d'un pays, ou de l'Union européenne tout entière. Leur résolution nécessiterait à la fois transparence et esprit de coopération.
- **Favorisant l'accroissement et la réorientation des investissements vers les actifs et les infrastructures bas carbone.** L'augmentation des investissements publics dans la R&D, et la mise en place de dispositifs incitatifs, permettraient de faciliter les avancées

technologiques et d'ainsi réduire le coût de la décarbonation. Par ailleurs, les infrastructures auront un rôle crucial dans la transition énergétique, qu'il s'agisse de créer de nouvelles interconnexions électriques ou de développer des technologies permettant de capter et de séquestrer le CO<sub>2</sub>. Si le développement de ce type d'infrastructures représente un investissement souvent trop risqué pour les acteurs privés, les décideurs publics pourraient lever cet obstacle en initiant des partenariats public-privé.

- **Assurant l'équité et le caractère inclusif de la transition.** Bien que la trajectoire vers la neutralité carbone présente un coût neutre à l'échelle agrégée, elle affecterait positivement ou négativement certains secteurs ou certaines catégories de populations. Ces disparités devraient être anticipées, et leurs effets corrigés, pour garantir la cohésion sociale et l'adhésion à la transformation. A ce titre, des formes de redistribution ciblées, y compris entre États européens, seraient pertinentes.



La lutte contre le changement climatique est un défi considérable, qui concerne l'ensemble des acteurs socioéconomiques, à l'échelle globale. Dans cette course contre la montre, l'Union européenne a l'opportunité de jouer un rôle de premier plan en parvenant à décarboner son économie tout en assurant sa prospérité et surtout la compétitivité de ses entreprises. Elle pourrait également en faire un moteur majeur de croissance, d'emplois et d'innovation. Si les progrès réalisés au cours des dernières décennies ont mis la neutralité climatique à portée de main, il faudra, dans la prochaine décennie, s'appuyer sur ces bases et accélérer pour se donner les moyens d'atteindre les objectifs fixés.







**Réussir la transition de l'Europe  
vers la neutralité carbone**

*L'objectif « net-zéro », un enjeu  
exigeant mais atteignable*

Juillet 2021

Copyright © McKinsey & Company

[www.mckinsey.com](http://www.mckinsey.com)

 @McKinsey\_France

 @McKinseyFrance