

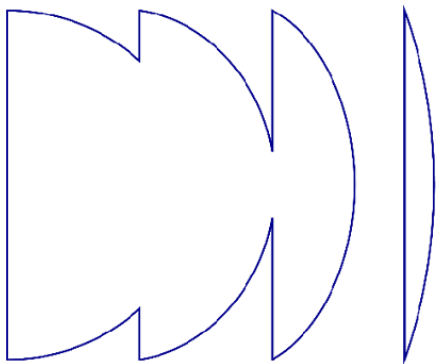
# LA SOUVERAINETÉ PAR LA DÉCARBONATION

## VOIE NÉCESSAIRE POUR LA FRANCE ET L'EUROPE

Rapport final – novembre 2025

DANS LE CADRE DE NOTRE  
**PROGRAMME D'ACTION POUR 2027**





**Nota bene :** Les interprétations, positions et recommandations figurant dans ce rapport ne peuvent être attribuées aux relecteurs. Ce contenu n'engage que The Shift Project et The Shifters.

## Édito

La France et l'Europe le redécouvrent à leurs dépens : toute puissance exige des sources adéquates d'énergie. Nulle puissance n'est aussi grande et malléable que celle que confèrent les énergies fossiles. À condition d'en maîtriser l'accès.

L'emprise des grandes puissances productrices d'énergies fossiles sur l'Europe tient au fait que celle-ci importe presque tout le pétrole et le gaz naturel qu'elle consomme. En réduisant ses achats d'hydrocarbures à la Russie, l'Europe a accru sa dépendance vis-à-vis des États-Unis. Mais le lien de dépendance à l'égard de la Russie n'en est pas pour autant rompu. Si la France a réduit de 24 % sa consommation de gaz entre 2021 et 2024, un tiers de ses importations de gaz naturel liquéfié provenait encore, l'an dernier, de Russie. Par ailleurs, la France comme l'Europe demeurent tributaires de « l'énergie grise » incorporée dans les produits qu'elles importent, notamment de Chine, puissance industrielle fondée sur le charbon.

L'industrie européenne est menacée de récession parce qu'elle a fait largement reposer sa compétitivité sur le gaz naturel, une ressource dont elle était vouée à perdre la maîtrise. Hors de Russie en effet, la seule source importante d'hydrocarbures en Europe, la mer du Nord, se tarit depuis plus de vingt ans. Inexorablement et sans surprise. En dépit de cette raréfaction, et malgré ses objectifs de décarbonation, l'UE a laissé croître de 20 % sa consommation de gaz naturel entre l'invasion de la Crimée en 2014 et la veille de l'invasion de l'Ukraine en 2021.

Pour reconquérir sa souveraineté économique et tenir ses objectifs climatiques, l'Europe doit cesser de dépendre d'énergies fossiles largement épuisées sur son territoire. Elle doit miser sur les sources d'énergie bas carbone dont elle a localement la maîtrise : renouvelables et nucléaire.

Souveraineté et décarbonation constituent par conséquent un seul et même défi. Pour relever ce défi, l'Europe doit regarder en face les limites à sa puissance. Pour des raisons à la fois physiques et industrielles, nos sources domestiques d'énergie bas-carbone ne sauraient à elles seules maintenir la puissance énergétique mobilisée aujourd'hui grâce aux combustibles fossiles.

Pour le climat comme pour son autonomie stratégique, la France et l'Europe n'ont d'autre choix que de réorganiser leurs fonctions économiques vitales – industrie, agriculture, transports, services, etc. – afin de les rendre aussi peu consommatrices que possible de charbon, de pétrole et de gaz. Conjuguer électrification, efficacité et sobriété montrera le chemin pour enrayer la catastrophe climatique, tout en échappant aux contraintes croissantes qui s'exercent sur notre accès aux énergies fossiles.

Les notions inédites d'exposition et d'empreinte énergétique éclairent un angle mort au croisement des problématiques de souveraineté et de décarbonation, et apportent une bonne nouvelle : l'énergie nécessaire à la France est très majoritairement consommée sur le territoire français ou par des industries situées en Europe (à 80 %). La France, grâce à son appartenance à l'Union européenne, peut donc agir. Nous proposons dans ce rapport une définition de ces notions nouvelles, et détaillons leur chiffrage pour le cas spécifique de la France.

**Matthieu Auzanneau, directeur du Shift Project**

## Introduction et messages clés

Les énergies fossiles sont au cœur du fonctionnement de l'économie et de nos modes de vie. Elles exposent la France et l'Europe à **une double contrainte carbone** :

- Le changement climatique, causé principalement par les énergies fossiles, nous expose à des conséquences irréversibles : canicules, sécheresses, inondations...
- Le déclin des énergies fossiles expose l'Union européenne à des risques d'approvisionnement en pétrole et en gaz au cours des prochaines décennies. Cela se manifeste par des tensions économiques, géopolitiques...

Aujourd'hui, cette dépendance aux énergies fossiles menace également la souveraineté de la France et de l'Europe. **Aucune forme de souveraineté ne peut être envisagée durablement sans une souveraineté sur le plan énergétique.** Dans le paysage actuel incertain sur la scène internationale, la décarbonation devient un impératif pour notre souveraineté, pour garantir une compétitivité et une résilience durables de notre société et notre économie.

La souveraineté est multidimensionnelle. **Ce rapport examine les fragilités de notre souveraineté sur le plan énergétique**, de la production à la consommation d'énergie, donc ses conditions.

En 2024, *The Shift Project* publiait une première analyse du volet programmatique du *projet de loi sur la Souveraineté énergétique* (PJLSE), déposé puis retiré par le gouvernement de l'époque. Ce texte avait comme objectif d'instruire un enjeu décisif pour le pays : celui de la maîtrise de son énergie, et donc de sa puissance. **En effet, l'accès et la maîtrise de l'énergie demeurent les conditions incontournables de la sécurité économique d'un pays et de toute stratégie de puissance**, particulièrement dans le paysage géopolitique de plus en plus fragmenté et incertain que nous connaissons. Ils conditionnent la capacité du pays à agir sur le monde physique, à produire, bâtir et entretenir ses infrastructures, à assurer la continuité des services essentiels, à répondre aux besoins de nos entreprises tout comme aux aspirations de ses citoyens. En d'autres termes : à gagner en maîtrise de notre destin.

Pour *The Shift Project*, ce projet de loi laissait subsister trop d'angles morts pour permettre l'élaboration d'une politique de long terme en cohérence avec nos intérêts stratégiques. Derrière les mots de *souveraineté énergétique*, le débat se trouvait en réalité enfermé dans des considérations techniques et politiques étroites, sans interroger les fondements physiques de nos dépendances énergétiques, limites pourtant clés à la souveraineté du pays :

- se limitant le plus souvent à la seule énergie produite sur le territoire — *essentiellement l'électricité nucléaire qui ne représente que 27 % du mix énergétique, réduisant ainsi le débat à une opposition entre filières*
- portant au mieux sur l'énergie directement importée et consommée domestiquement. C'est cette seconde perspective qui, reprise dans les statistiques officielles afin d'approcher de façon objective notre degré d'autonomie, conduit au ratio d'« indépendance énergétique » chiffré par l'Etat à



50,6% pour 2022 et 56,3% pour 2023<sup>1</sup>. Nous le verrons, le Shift propose une autre métrique et un autre périmètre pour ce ratio d'indépendance énergétique.

Ces deux visions ignorent pourtant l'étendue réelle du rôle de l'énergie pour la France. Dès lors que nous produisons de la richesse, que nous importons ou exportons, de l'énergie est en jeu — qu'elle soit consommée sur notre territoire ou ailleurs pour fabriquer ce que nous consommons. Cette énergie peut être utilisée dans nos industries et nos véhicules mais également dans d'autres pays pour produire les biens et services que nous importons. Nous parlons ici **d'énergie « grise »**, non comptabilisée par les outils de mesure traditionnels et consommée dans des usines situées à l'étranger – en Chine, en Inde, en Russie ou encore aux États-Unis. Ces chaînes de production, dont nous sommes devenus largement tributaires au cours du XX<sup>ème</sup> siècle, alimentent nos marchés et structurent, en creux, notre exposition aux risques énergétiques. Ces dépendances, souvent invisibles, représentent autant de vulnérabilités potentielles, exposant la France aux aléas de ses fournisseurs ou aux stratégies de rivaux prêts à exploiter nos faiblesses en matière de souveraineté.

Un an et demi plus tard, alors que la troisième Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE-3) n'a toujours pas été publiée et que de plus en plus de parlementaires réclament un débat national sur la politique énergétique, le contexte géopolitique actuel souligne l'urgence d'analyser notre réelle dépendance énergétique.

## Mesurer l'énergie nécessaire au fonctionnement de la France : une modélisation inédite par l'exposition énergétique

L'équipe du Shift Project a développé un outil de modélisation permettant de suivre toutes les étapes de production et de consommation d'énergie, allant jusqu'à prendre en compte l'énergie embarquée dans les importations de biens et services, appelée "énergie grise"<sup>2</sup>. Les calculs mettent en évidence **notre exposition énergétique** - autrement dit l'énergie nécessaire au fonctionnement du pays :

- pour **soutenir les modes de vie des Français** - *alimenter une chaudière pour se chauffer, cultiver et transformer les denrées alimentaires pour se nourrir, faire tourner le moteur des véhicules particuliers, assurer la production - sur le territoire et à l'international - des biens consommés en France etc.*
- pour **alimenter les activités économiques françaises** - *pour faire fonctionner des usines, maintenir des réseaux, transporter des marchandises, alimenter des engins agricoles, chauffer des bâtiments, etc.*

L'exposition énergétique intègre les modes de vie et les activités économiques. Les activités des entreprises et les modes de vie en France nécessitent à la fois de l'énergie sur le territoire (dans nos bâtiments, nos véhicules, nos usines...) et en dehors du territoire (production de biens et services importés, transport de marchandises...).

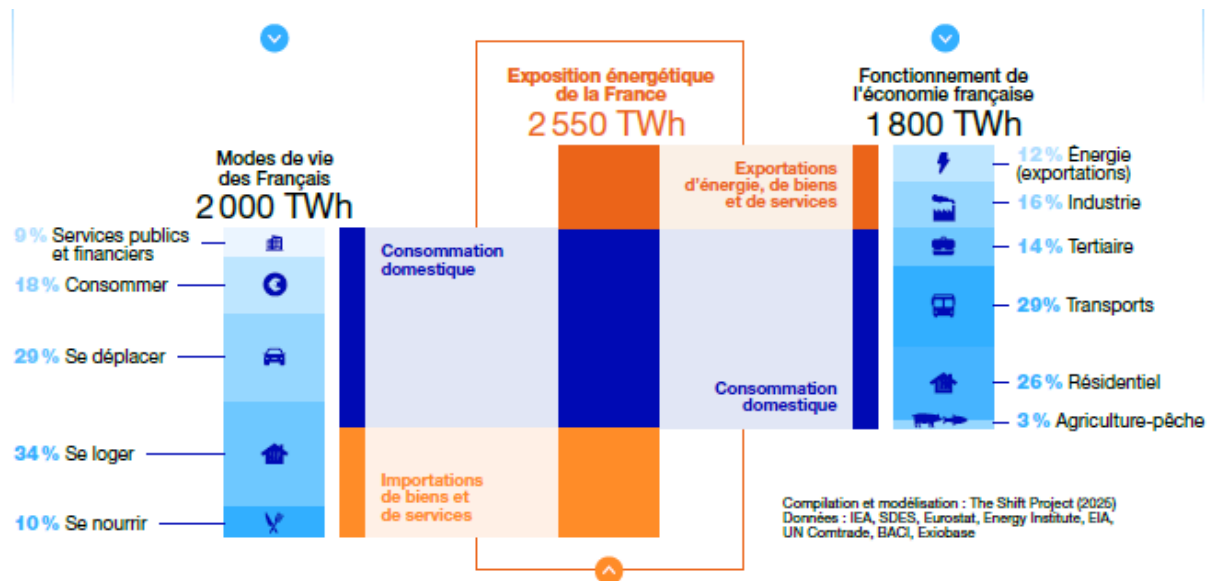
La notion d'exposition énergétique de la France inclut l'énergie consommée sur le territoire, celle associée à nos importations de biens et de services, celle contenue dans

---

<sup>1</sup> "Le taux d'indépendance énergétique, ratio de la consommation et de la production primaires, s'accroît de 5,6 points, pour s'établir à 56,3 %.". Source : SDES. [Bilan énergétique de la France pour 2023](#), 2025.

<sup>2</sup> L'énergie grise désigne l'énergie non comptabilisée dans les outils de mesure traditionnels et consommée dans des usines situées à l'étranger comme en Chine, en Inde, en Russie ou encore aux États-Unis.

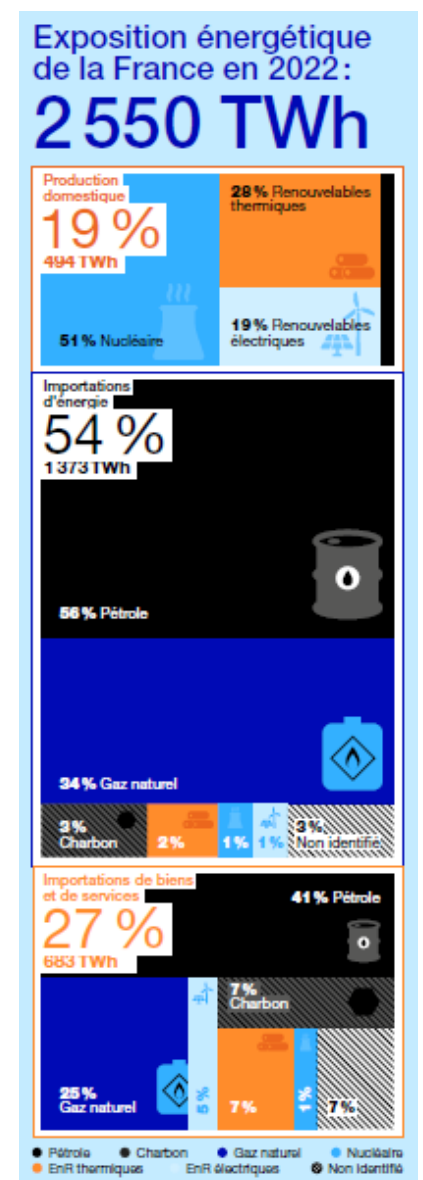
nos propres exportations. C'est pour nous la méthode de calcul la plus complète pour mettre en évidence nos dépendances énergétiques.



## L'exposition de la France au risque énergétique

**2550 TWh sont nécessaires au fonctionnement de la France en 2022** pour soutenir les modes de vie des Français et l'économie nationale. Ce total représente l'exposition de la France à des risques énergétiques de différentes natures : approvisionnement en énergies fossiles, dépendance industrielle, tensions géopolitiques... C'est :

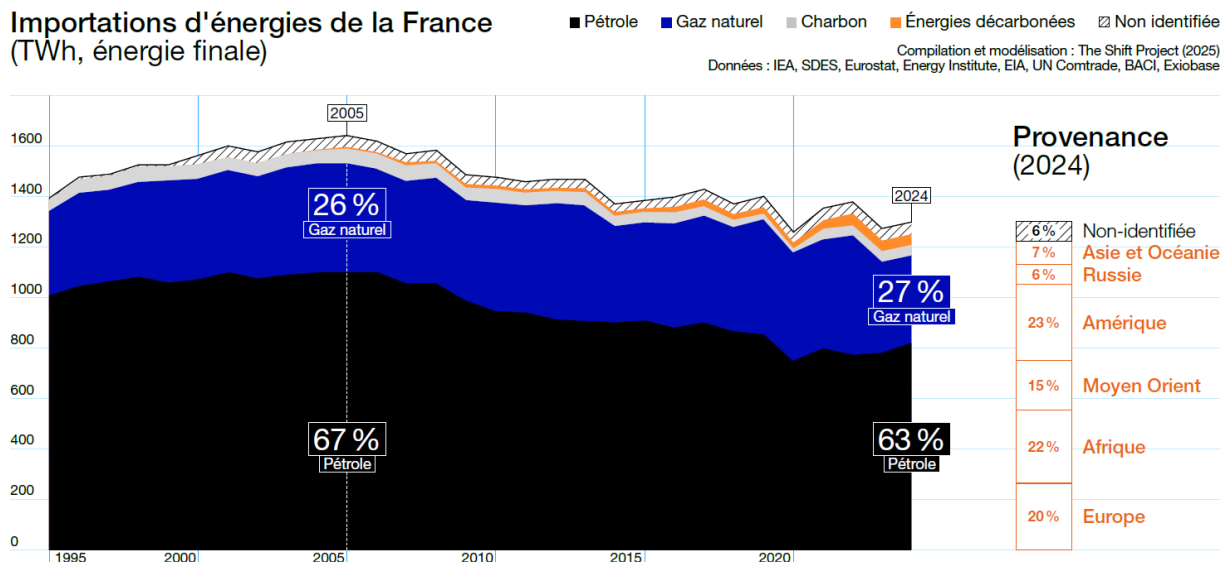
- **5 fois plus** d'énergie que celle produite sur le territoire français.
- **70 % d'énergies fossiles** (principalement du pétrole et du gaz naturel). Bien que la France produise globalement assez d'électricité pour couvrir sa consommation électrique actuelle, cela ne doit pas masquer la part d'énergies fossiles encore utilisée, en France comme à l'étranger, pour se déplacer et se chauffer, et pour produire les biens et services que nous consommons.
- **80 %** de l'énergie nécessaire au fonctionnement de la France est consommée en France ou en Europe. Décarboner à l'échelle européenne renforcerait significativement la souveraineté de la France.
- **1/4** de notre exposition énergétique est liée à l'énergie « grise » incorporée dans les biens et services importés par la France – soit davantage que la totalité de l'énergie que le pays produit annuellement.



## Énergie directement importée : des importations composées à 90% de pétrole et de gaz.

La France importe trois fois plus d'énergie qu'elle n'en produit. Composées quasi exclusivement de pétrole et de gaz, les importations françaises d'énergie sont en recul depuis 2005, avec une baisse du pétrole importé. Parallèlement, la consommation de pétrole baisse dans tous les secteurs à l'exception des transports.

Importations d'énergies de la France (TWh, énergie finale)



### Fournisseurs d'énergie de la France :

- Europe** : Au début des années 2000, les pays européens (Pays-Bas, Norvège, Royaume-Uni) ont atteint leur pic de production de pétrole et de gaz et fournissaient 35 % de l'énergie importée par la France, principalement du pétrole. Depuis, leur production de pétrole a été divisée par deux et celle de gaz a baissé d'un tiers, réduisant ces importations à 20 %, désormais majoritairement du gaz.
- Amérique** : Depuis 2010, l'essor des hydrocarbures non conventionnels aux États-Unis a relancé nos importations d'Amérique. L'ouverture de terminaux méthaniers à partir de 2017 a démultiplié nos importations GNL, permettant aux États-Unis de remplacer la Russie comme 1er fournisseur depuis 2022.
- Afrique** : Depuis la fin des années 2000, la production pétrolière africaine a baissé d'un tiers. Dans le même temps, les importations françaises d'énergie depuis l'Afrique, majoritairement du pétrole, ont diminué avant de remonter récemment à 22 %, compensant en partie la baisse des approvisionnements russes.
- Moyen Orient** : A la fin des années 1990, 25 % de l'énergie importé provenaient du Moyen Orient. Depuis, la région a intensifié ses échanges avec l'Asie en pleine expansion, réduisant ses exportations d'énergie vers la France à moins de 15 %, désormais incluant une faible part de gaz.
- Russie** : Durant la dernière décennie, la Russie était notre principal fournisseur de pétrole et de gaz, représentant 20 % de nos importations. Les sanctions prises depuis 2022 ont divisé par plus de trois nos importations, surtout de pétrole.

## Biens et services importés : une dépendance énergétique et industrielle invisible

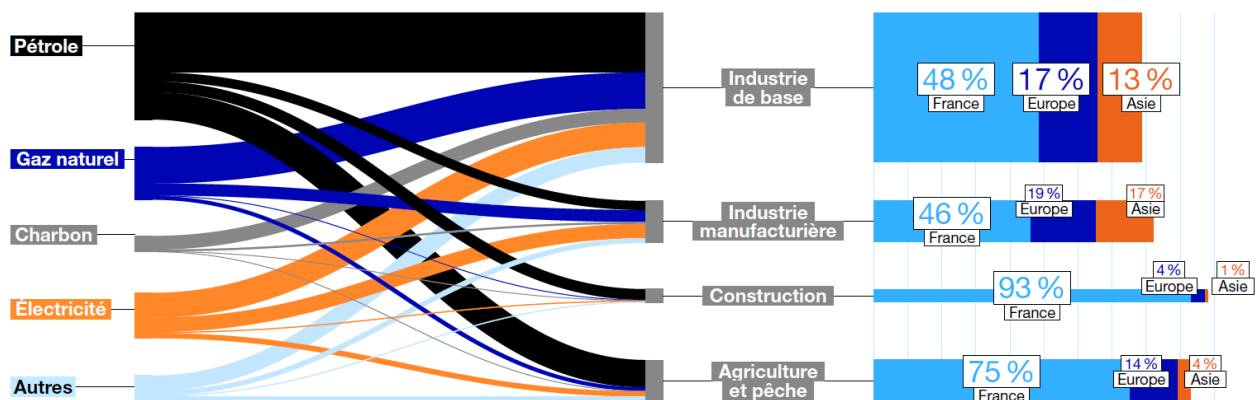
**L'énergie incorporée dans les biens et services importés par la France compte pour 27 % de son exposition énergétique, soit davantage que sa propre production d'énergie.** Même en doublant son parc énergétique (centrales nucléaires, éoliennes, barrages hydrauliques...), la France ne disposerait pas de suffisamment d'énergie pour produire l'ensemble des biens et services qu'elle consomme.

Les biens et services importés représentent la moitié de l'empreinte carbone de la France. Leur production s'appuie sur 80 % d'énergies fossiles, révélant une dépendance persistante à travers le monde, au pétrole, au gaz naturel, mais aussi au charbon. Se fournir en biens et services sur des chaînes de valeur fortement dépendantes d'hydrocarbures expose donc indirectement la France à des risques d'approvisionnements, des fluctuations de prix, des risques géopolitiques et alourdit son impact sur le climat.

Le premier fournisseur de biens et services de la France est l'Europe, pour des secteurs clés comme l'industrie de base (plastique, acier, ciment...), l'industrie manufacturière (industrie agroalimentaire, machinerie, automobile...), l'agriculture et la pêche.

Le principal fournisseur extra-européen de la France est l'Asie, dans l'industrie de base et l'industrie manufacturière (textiles, technologies, biens de consommation...). Notamment, la Chine dispose d'un quasi-monopole sur nombre de matières critiques (terres rares, silicium...) et d'équipements (panneaux solaires, batteries...) nécessaires à la transition énergétique.

Quelles énergies pour quelles productions ?



Compilation et modélisation : The Shift Project (2025) — Données : IEA, Eurostat, Energy Institute, EIA, UN Comtrade, BACI, Exiobase



## L'exposition au pétrole de la France

**7 des 10 principaux fournisseurs de pétrole de la France risquent de voir leur production fortement décliner d'ici à 2050.** Les producteurs les moins à risque sont localisés au Moyen-Orient et en Asie centrale.

Le volume de production de 6 d'entre eux (Algérie, Angola, Libye, Nigeria, Norvège, Russie) pourrait passer en dessous de leur propre volume de consommation, menaçant leurs capacités d'exportation et donc l'approvisionnement de la France. Par ailleurs, la consommation du Moyen-Orient, de l'Afrique et de l'Asie pourrait continuer d'augmenter d'ici à 2050, posant des risques d'éviction au détriment de la France.

Dans ces scénarios, l'écart croissant entre la production et la consommation de pétrole pourrait exacerber les tensions autour des approvisionnements à l'échelle mondiale. Cela rappelle que la dépendance à cette ressource peut être utilisée comme levier dans les rapports de force internationaux.

## Exposition de la France au gaz naturel

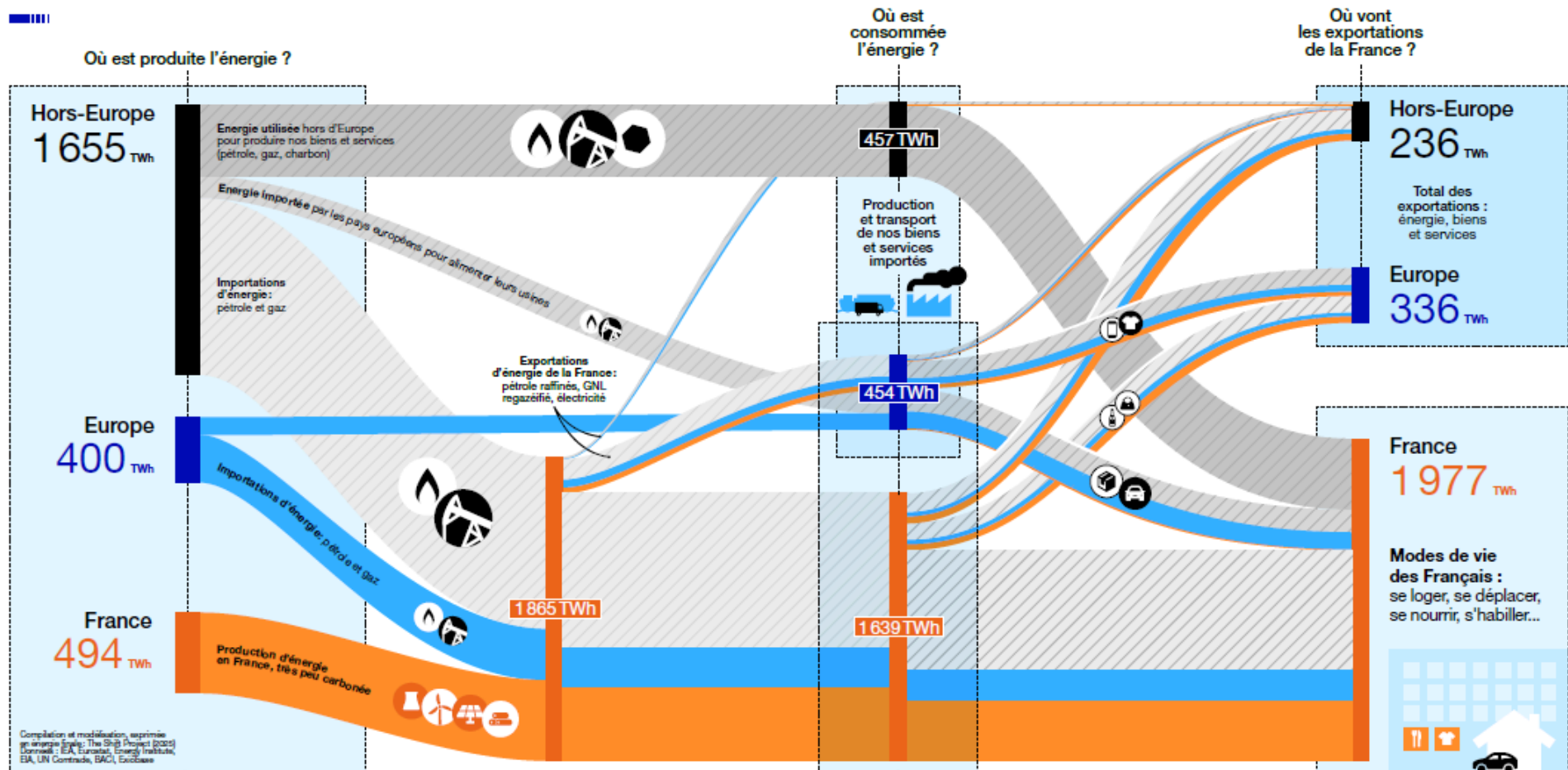
**En 2024, plus de la moitié de la production mondiale de gaz naturel est concentrée aux États-Unis, en Russie et au Moyen-Orient.** D'ici à 2050, ce monopole pourrait s'accroître davantage, la production de la Norvège, de l'Afrique et de l'Amérique du Sud apparaissant en déclin à cet horizon. Diversifier ses approvisionnements et rester libre du choix de ses fournisseurs de gaz naturel pourrait donc se complexifier.

Même la Norvège, dernier grand producteur européen et principal fournisseur de la France, pourrait voir ses capacités d'exportation fortement décliner. Concrètement, en 2024, la Norvège produisait 33 % du gaz naturel dont bénéficie la France, directement ou indirectement lorsqu'il est incorporé dans les biens et services importés.

Dans une tendance de hausse mondiale de la demande en gaz, tout particulièrement des pays du Sud global, des risques d'éviction en défaveur de la France existent d'ici à 2050. À cela s'ajoutent des risques d'instrumentalisation de notre dépendance dans le cadre des rapports de force internationaux entre blocs de nations.

## Exposition énergétique de la France : souveraineté et dépendances à l'Europe et au reste du monde

**65 % de l'énergie nécessaire au fonctionnement de la France est produite hors d'Europe** : Il s'agit presque exclusivement d'énergies fossiles. **80 % de l'énergie nécessaire au fonctionnement de la France (entreprises et modes de vie) est consommée en France ou en Europe** : l'essentiel du risque énergétique de la France sera réduit par la décarbonation et la réindustrialisation du continent.



**65 %**  
de l'énergie nécessaire au fonctionnement de la France est produite hors d'Europe.  
Il s'agit presque exclusivement d'énergies fossiles.



**80 %**  
de l'énergie nécessaire au fonctionnement de la France (entreprises et modes de vie) est consommée en France ou en Europe.

L'essentiel du risque énergétique de la France sera réduit par la décarbonation et la réindustrialisation du continent européen.



## Les recommandations du Shift Project

### 1. Planifier la décarbonation et réindustrialiser à l'échelle française et européenne, pour gagner en compétitivité dans la durée

D'ici 2050, sortir des ressources fossiles est une nécessité pour faire face à leur déclin, aux pressions géopolitiques et au changement climatique. Cela exige une planification rigoureuse et des décisions sans regret :

- Un **plan opérationnel concret** à lancer au plus vite, plutôt que des paris technologiques hasardeux.
- Des **transformations réalistes** plutôt que des ruptures brutales dans nos modes de vie.

La décarbonation est une condition indispensable à la réindustrialisation, pour garantir aux industries européennes une maîtrise durable de leurs approvisionnements énergétiques à des coûts compétitifs dans la durée.

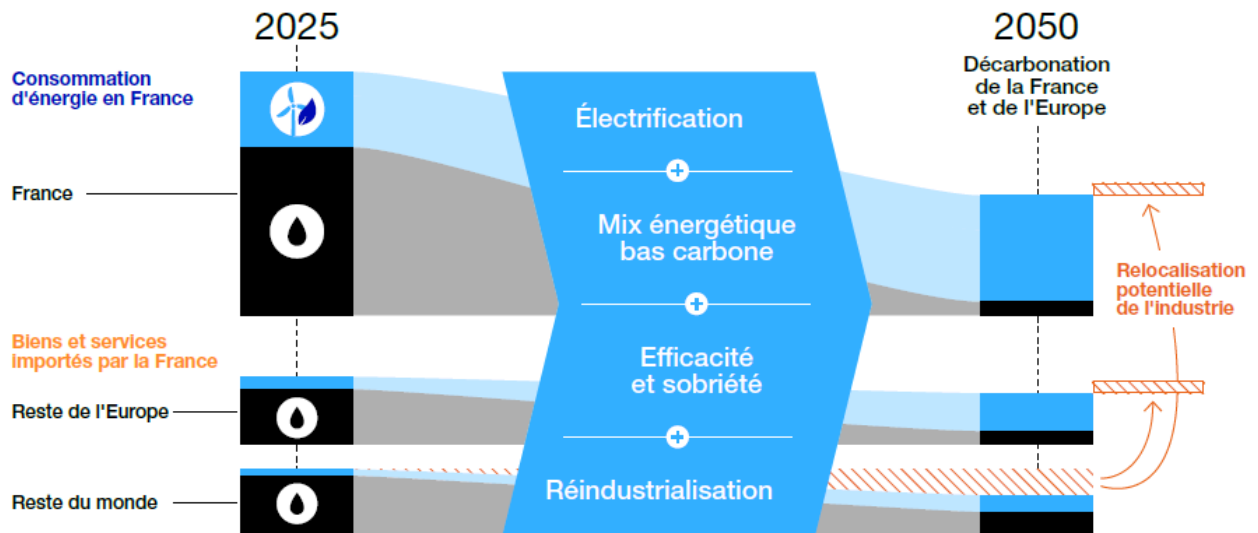
### 2. Électrifier les usages et planifier la sortie des infrastructures fossiles

- **Massifier l'électrification dans tous les secteurs envisageables :**
  - Transports : électrifier le parc roulant (voitures et camions) et encourager le report modal.
  - Bâtiments & chauffage : généraliser les pompes à chaleur (PAC) et les rénovations thermiques globales.
  - Industrie : généralisation des procédés électriques bas carbone.
- **Réserver les carburants bas-carbone aux usages les plus difficiles à électrifier :** industrie lourde, défense, agriculture, fret maritime, aérien. Biocarburants, biogaz, hydrogène, carburants de synthèse ne seront disponibles qu'en quantités limitées, des arbitrages seront donc nécessaires.
- **Organiser la sortie progressive des infrastructures fossiles :** disparition des chaudières gaz et fioul, réduction des réseaux gaziers, reconversion des stations-service.

### 3. Soutenir toutes les filières d'énergie bas-carbone - énergies renouvelables (solaire, éolien, hydro, biomasse...) comme nucléaire - pour un mix bas carbone robuste et diversifié.

- **Répondre à l'électrification massive et à une réindustrialisation bas-carbone en France et en Europe :** En 2050, le nucléaire ne pourra fournir que la moitié de notre électricité : le reste devra provenir des énergies renouvelables électriques, plus rapides à déployer.
- **Déployer tous les leviers de production bas carbone en parallèle :**
  - **Renouvelables électriques et thermiques :** Déploiement du photovoltaïque (toitures, centrales au sol, agrivoltaïsme), de l'éolien (terrestre et en mer), maintien de la production hydroélectrique, structuration des filières du biogaz, des biocarburants, de la chaleur renouvelable et de l'hydrogène.

- **Nucléaire** : Prolongation du parc nucléaire existant tant qu'il est sûr, lancement sans délai de la construction de nouveaux réacteurs, réflexion sur les filières à uranium appauvri.
- **Adapter le réseau électrique** à la hausse de la demande et à l'intermittence (interconnexions, stockage, moyens de flexibilité...).



#### 4. Arbitrer et réduire la demande en énergie : efficacité et sobriété

La consommation énergétique française peut être divisée par deux d'ici 2050, permettant de garantir un système énergétique souverain et décarboné. Cela implique des politiques fortes en termes :

- **d'efficacité** (rénovations thermiques, électrification performante, etc.)
- **de sobriété** (infrastructures adaptées, régulations, incitations, taxations, etc.)

#### 5. Adresser la souveraineté énergétique de manière complète et éclairer le débat public

Le débat public reste centré sur l'électricité, souvent réduit à l'opposition entre renouvelables et nucléaire, au détriment des énergies fossiles qui constituent pourtant l'essentiel de la problématique.

Les bilans énergétiques actuels, centrés sur la consommation nationale, omettent l'énergie grise de nos importations et exportations. Les exercices de prospective pourraient désormais intégrer la métrique « exposition énergétique ».

Parce que la puissance d'un pays repose sur la maîtrise de ses flux énergétiques, la transition bas-carbone n'est pas seulement un impératif climatique. **Elle est, en cela, le vecteur même de la souveraineté.**



# Table des matières

Édito.....	3
Introduction et messages clés.....	4
Table des matières.....	13
À propos du Shift Project et des Shifters.....	14
<b>PARTIE 1 : CARTOGRAPHIER L'EXPOSITION ÉNERGÉTIQUE DE LA FRANCE.....</b>	<b>16</b>
<b>I. Pour une réflexion sur la souveraineté à l'ère de la décarbonation : la centralité de l'enjeu énergétique.....</b>	<b>17</b>
A. La souveraineté énergétique : contexte, définitions et périmètre de l'étude.....	18
B. Les énergies fossiles sont la principale cause de notre dépendance énergétique et du changement climatique.....	23
C. Évaluer les limites et conditions de la souveraineté de la France grâce à son exposition énergétique.....	25
<b>II. L'exposition énergétique actuelle de la France.....</b>	<b>31</b>
A. Production domestique d'énergie de la France.....	31
B. Importations d'énergie de la France.....	34
C. Importations de biens et de services.....	50
<b>III. Risques et opportunités futurs.....</b>	<b>59</b>
A. Le contrainte fossile sur l'exposition énergétique de la France : dépendance au pétrole et au gaz en déclin.....	59
B. La décarbonation : une opportunité européenne.....	66
<b>PARTIE 2 : RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>72</b>
<b>I. Accélérer l'électrification des usages et l'évolution des infrastructures : condition nécessaire de la sortie des énergies fossiles.....</b>	<b>75</b>
A. La disponibilité limitée des carburants liquides et gazeux contraint à baisser leur consommation.....	75
B. Une électrification massive des équipements et infrastructures s'impose partout où elle est réaliste.....	76
C. Il est impératif de prioriser l'accès aux énergies bas-carbone hors électricité, du fait de leur disponibilité limitée.....	76
<b>II. S'appuyer en France sur tous les leviers énergétiques bas carbone : électricité renouvelable et nucléaire, biomasse, chaleur bas-carbone.....</b>	<b>78</b>
A. La production d'électricité décarbonée doit s'appuyer à la fois sur les énergies renouvelables et l'énergie nucléaire.....	78
B. La souveraineté via l'énergie ne se limite pas à sécuriser la production d'électricité.....	80
C. La pérennité de la souveraineté dépend de la robustesse du futur mix électrique français.....	80
<b>III. S'engager en faveur de l'efficacité et de la sobriété.....</b>	<b>84</b>
A. Activer tous les leviers d'efficacité énergétique existants et réalistes.....	85
B. L'engagement en faveur d'une sobriété structurelle, collective et individuelle, conditionne la souveraineté du pays.....	86
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>87</b>
Annexe 1 : Pétrole et gaz : actualité du risque de contraintes sur les approvisionnements futurs de la France et l'Union européenne.....	90
<b>Auteurs et remerciements.....</b>	<b>93</b>

## À propos du Shift Project et des Shifters

**The Shift Project** est un groupe de réflexion qui vise à éclairer et influencer le débat sur les défis climat-énergie. Association d'intérêt général, nous sommes guidés par l'exigence de rigueur scientifique et technique, et notre regard sur l'économie est avant tout physique et systémique.

Nous réalisons des études sur les enjeux clés de la décarbonation. Nous constituons des groupes de travail qui produisent des analyses robustes, quantitatives et qualitatives, ainsi que des propositions pragmatiques. Notre démarche de recherche est ouverte, itérative et collaborative. Nos publications sont librement accessibles à toute personne intéressée. Nous les diffusons auprès des professionnels, dirigeants et corps intermédiaires des secteurs et enjeux concernés. Ce réseau d'experts est mobilisé constamment, pour consolider nos travaux, et nous aider à les faire connaître. Nous favorisons les discussions entre parties prenantes, de manière apaisée.

Le Shift Project a été fondé en 2010 par plusieurs personnalités du monde de l'entreprise ayant une expérience de l'associatif et du public. Il est soutenu par plusieurs grandes entreprises françaises et européennes ainsi que par des organismes publics, des associations d'entreprises et, depuis 2020, par des dizaines de PME, d'ETI et de fondations. Plus rarement il fait appel, comme en 2025 avec la campagne de financement ["Décarbonons la France !"](#) dans lequel ce travail s'inscrit, à des particuliers.

**The Shifters** est une association loi 1901, d'intérêt général, créée en 2014 pour apporter un soutien bénévole au Shift Project. Initialement conçu comme une structure permettant d'accueillir toute personne souhaitant supporter le Shift dans son travail de recherche, de relais ou de soutien, nous sommes aujourd'hui un mouvement citoyen d'ampleur rassemblant 20 000 Shifters, dont l'ambition est de « faire shifter » la France.

### ***Notre Programme d'action pour 2027 : "Décarbonons la France !"***

**Décarboner l'économie, c'est indispensable et c'est possible.** La tempête climatique et géopolitique est sur nous. L'Europe est en danger. Nos grands compétiteurs ont les armes de la puissance : le pétrole et le gaz. Que nous le voulions ou non, nous en sommes dépendants. Pour reconquérir notre liberté, et enrayer la catastrophe climatique, nous devons sortir des énergies fossiles.

Les chaînes logistiques mondiales, qu'elles soient énergétiques ou matérielles, entrent dans une ère nouvelle caractérisée par l'instabilité et les chocs. La France doit maintenant mettre toutes les chances de son côté pour réussir la décarbonation de son économie qui la mettrait à l'abri : comment réaliser cette transformation en moins de trois décennies, à l'échelle, et surtout, à coup sûr ?

**Si la France réussit, elle prouvera au monde que la catastrophe climatique peut être enrayerée. Et elle montrera à l'Europe que nous pouvons refonder notre souveraineté grâce à une économie débarrassée de sa plus grande faiblesse : sa dépendance totale aux importations de pétrole et de gaz fossile.** Elle pourra, avec l'Europe, tracer librement sa voie singulière, sans rendre de comptes aux grandes puissances fossiles qui la menacent.

**Pour 2022, le Shift avait initié un Plan de transformation de l'économie française (PTEF),** qui proposait une vision cohérente et pragmatique, secteur par secteur, destinées à rendre l'économie neutre en carbone à l'horizon 2050 et effectivement compatible avec la limite de + 2 °C communément prise pour objectif à l'horizon 2100.

**Pour 2027, le Shift construit les outils qui permettront aux Français de réussir la décarbonation, de garantir les conditions énergétiques de la souveraineté et de se prémunir contre les chocs.** L'élection présidentielle est l'occasion pour notre pays de se retrouver face à son destin. Nous voulons mettre en débat les choix décisifs pour réussir la transformation à temps.

Dans la lignée du PTEF, notre nouveau programme "Décarbonons la France" repose sur cinq piliers :

1. **adopter une approche globale et cohérente** du point de vue physique, technique et économique
2. **s'intéresser aux ressources rares** que sont les ressources physiques et les compétences
3. **faire des propositions pragmatiques**, robustes opérables dès à présent et sans regret, menant à une décarbonation à l'échelle, dans les temps et à coup sûr
4. **se préparer aux chocs et aux crises** pour notre économie
5. **ne pas reposer sur les paris** de la croissance du PIB, du progrès technologique irréaliste, ou de la transformation radicale de nos modes de vie.

...et explore quatre grands aspects des transformations nécessaires :

1. **les conditions de réussite de chantiers incontournables de la transition** : massification de la petite voiture électrique, installation des pompes à chaleur, report des passagers et des marchandises vers le ferroviaire, transports en commun et cycles pour nos déplacements du quotidien, déploiement des renouvelables, prolongement du nucléaire historique et nouveau nucléaire
2. **des transformations de secteurs** : santé, agriculture et alimentation, formation continue, sport, numérique, défense, industrie textile et du cuir... ;
3. **des « mises en cohérence » chiffrées** (flux d'énergie, émissions de gaz à effet de serre, usage du cuivre, emploi et formation) entre les secteurs, et des descriptions concrètes (compétences des professionnels, modes de vie) ;
4. **les conséquences qu'auraient notre inaction** : les conséquences pour l'économie française de chocs mal anticipés ou de désorganisation au cours de la transition.

**Ce programme mobilise des centaines d'ingénieurs, de scientifiques et de professionnels** d'un grand nombre d'activités économiques différentes, toutes concernées par les enjeux de décarbonation. De nombreux rapports sectoriels, un rapport proposant une vision d'ensemble, et un livre seront publiés et largement diffusés. Plus vaste, plus profonde, cette nouvelle démarche est mieux adaptée à un monde en crise. Elle vise à embarquer encore davantage de monde, notamment via de grandes consultations auprès des professionnels concernés.

Fort du soutien de ses 90 entreprises membres et financeurs, de ses 36 000 donateurs au financement participatif record en 2025 et des 20 000 Shifters rassemblés dans The Shifters, **The Shift Project a accéléré les travaux en 2025 et se tient plus déterminé que jamais à peser sur les élections présidentielles de 2027.**

# **PARTIE 1 : CARTOGRAPHIER L'EXPOSITION ÉNERGÉTIQUE DE LA FRANCE**



# I. Pour une réflexion sur la souveraineté à l'ère de la décarbonation : la centralité de l'enjeu énergétique

The Shift Project, dans sa mission, cherche à infléchir le destin de la France et de l'Europe vers une économie décarbonée, affranchie des énergies fossiles. Son analyse s'appuie sur les deux dimensions de la “double contrainte carbone” :

- **le changement climatique** : atténuation, donc réduction des émissions de GES, et adaptation à son impact
- **et l'énergie, en soi et en particulier fossile**, car : déterminante de la prospérité et de la puissance des Nations ; source de la majorité des émissions de GES ; disponible dans sa forme fossiles en quantité déterminée à l'échelle humaine, quasiment épuisée pour le pétrole et le gaz dans les sous-sols européens et faisant l'objet d'une vive compétition et tensions géopolitiques.

Il s'intéresse donc au concept de souveraineté par le prisme des intrications, risques et bénéfices communs entre décarbonation et souveraineté – la décarbonation menant dans la plupart des cas à davantage de souveraineté, comme détaillé dans ce rapport.

Fidèle à son prisme habituel, le Shift Project propose dans ce rapport une lecture physique de la souveraineté, au travers de flux physiques<sup>3</sup>. Cela revient à analyser la base matérielle sur laquelle s'appuie toute forme de souveraineté – militaire, économique, industrielle, énergétique, numérique, alimentaire, etc. Notamment, l'énergie a été et demeure un facteur essentiel de développement des sociétés thermo-industrielles. L'ensemble de nos biens et services s'appuie (directement ou indirectement) sur de l'énergie pour extraire, déplacer et transformer des ressources dont dépendent tous les secteurs (de l'agriculture à l'industrie, en passant par le transport).

Aussi, ce travail examine la souveraineté sous l'angle énergétique et **explore comment la décarbonation peut en devenir le levier stratégique**

Dans ce contexte, **la souveraineté peut être pensée comme la capacité d'un pays ou groupe de pays à préserver sa liberté de décision en sécurisant et en décarbonant ses fonctions vitales dans le respect des limites physiques de notre environnement**. Le Shift Project propose de la mesurer grâce à la métrique d' “exposition énergétique”, qui éclaire les risques énergétiques auxquels un pays est exposé et pointe les marges de réduction de ces risques : réduction concrète de sa dépendance aux énergies fossiles consommées sur son territoire, aux chaînes d'approvisionnement vulnérables, aux chocs géopolitiques. Cela permet ainsi pour un pays de gagner en capacité de choix de ses partenaires, voire de s'en affranchir si cela correspond à ses objectifs politiques.

---

<sup>3</sup> Un flux physique correspond à des quantités concrètes mesurables : des tonnes, des kilomètres, des kWh, etc.

## A. La souveraineté énergétique : contexte, définitions et périmètre de l'étude

### 1. Des dépendances critiques dans un paysage géopolitique incertain

Souveraineté. Le mot est sur toutes les lèvres, et non sans raison. La conflictualité augmente, chacun veut maîtriser son destin face à l'incertitude et l'adversité. L'évolution récente et très rapide du paysage géopolitique impose aujourd'hui à tout État de questionner ses dépendances, forgées au fil de décennies de mondialisation.

Le durcissement des tensions géopolitiques, tant sur le continent européen qu'à l'échelle mondiale, place l'UE dans une situation de forte vulnérabilité face aux grandes puissances (Etats-Unis, Chine, Russie). Elle importe la majorité de son énergie, et une part conséquente des biens et des services qu'elle consomme.

En effet, au cours des dernières décennies, l'UE s'est désindustrialisée et n'a plus la maîtrise de maillons critiques de ses industries stratégiques. Elle est dépendante sur l'ensemble des chaînes de valeur industrielles, depuis l'extraction des matières premières (minerais, terres rares, cuivres...) jusqu'aux produits finis (panneaux solaires, batteries) ou semi-finis (semi-conducteurs, composants,...), en passant par les procédés de transformation et de raffinage. Ses équipements de haute-technologie sont en très grande majorité produits hors du continent européen. Les outils numériques (software, stockage des données...) sont principalement conçus et gérés par des acteurs américains, l'UE ne disposant d'aucune plateforme significative, ni d'entreprise de premier plan.

En matière de défense, les capacités des pays européens restent aujourd'hui limitées, du fait notamment de leur appartenance à l'OTAN et de la prédominance des Etats-Unis en matière de capacités militaires. Ces derniers utilisent ce levier pour conclure des accords commerciaux déséquilibrés, très largement en faveur des industries énergétiques et de défense américaines.

Enfin, la Chine ne cesse d'accroître son avantage stratégique et se positionne comme un acteur monopolistique sur de nombreuses filières industrielles clés pour la transition énergétique et le secteur du numérique<sup>4</sup>. Bien que non exclusivement liées aux flux physiques d'énergie, l'accès aux capitaux, les conditions de gouvernance et la gestion des données, constituent des dépendances disséminées aux différentes étapes des chaînes de valeur de notre économie, et sont instrumentalisées par les acteurs comme des moyens de pression.

Sur le plan économique, les instabilités de prix des énergies sur les marchés, qui peuvent résulter de fluctuations plus ou moins volontaires de l'offre, mais aussi de l'imposition de taxes, ont un effet dé-structurant pour l'économie, comme l'a montré la Banque de France dans une note d'avril 2025<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Exemple avec des restrictions d'exportations sur les terres rares chinoises : Le Monde, [L'industrie européenne prise au piège de la guerre chinoise des terres rares](#), 2025

<sup>5</sup> L'impact de chocs de prix du pétrole sur les marges, la productivité et le risque de crédit des entreprises : une analyse au niveau entreprise sur deux décennies : Banque de France, [L'impact de chocs de prix du pétrole sur les marges, la productivité et le risque de crédit des entreprises : une analyse au niveau entreprise sur deux décennies](#), 2025

C'est donc la santé et la compétitivité de l'économie européenne qui est victime de cette dépendance énergétique, historiquement majoritairement portée sur les énergies fossiles.

L'ensemble de ces dépendances multisectorielles sont autant de points de vulnérabilité exploitables par des puissances concurrentes ou hostiles qui cherchent à infléchir les trajectoires économiques et politiques des pays européens. Autrement dit, la perte de souveraineté européenne dans les secteurs stratégiques soulève la question de sa capacité à faire des choix politiques de manière autonome.

## ***2. Souveraineté : la maîtrise de son destin ou la recherche d'une autonomie partagée ?***

Le terme de « souveraineté » est polysémique, sa définition varie en fonction du domaine dans lequel il est employé et du contexte. Dans le domaine politique, la souveraineté se définit classiquement comme l'exercice d'une autorité suprême par un État sur un territoire et une population donnés. Dans sa forme nationale, la souveraineté implique l'indépendance de l'État-nation par rapport à toute autorité étrangère ou supranationale. Cette conception westphalienne (issue des traités de Westphalie de 1648) a fondé l'ordre international moderne sur des États souverains, égaux en droit et maîtres chez eux. Cependant, dès l'origine, cette souveraineté n'est jamais absolue dans les faits : elle est limitée par le droit et par la nécessité d'entretenir des relations avec d'autres nations. L'État souverain conserve néanmoins, en théorie, **la compétence exclusive sur ses affaires intérieures et la pleine capacité à prendre des décisions indépendantes sur la scène internationale.**

Depuis la seconde moitié du XXe siècle, l'interdépendance croissante entre pays a redéfini le concept de souveraineté. Ce dernier se trouve mis à l'épreuve par plusieurs tendances lourdes : la multiplication des organisations internationales, une intégration régionale croissante, des engagements supranationaux, la mondialisation économique, l'intensification des échanges transfrontaliers, ainsi que l'émergence de technologies globales échappant en partie au contrôle des États. Aucun État aujourd'hui, pas même une grande puissance, n'est totalement autosuffisant ou indépendant, c'est-à-dire capable de couvrir durablement ses besoins sans recourir à des apports externes. Tous dépendent de réseaux d'échanges commerciaux, financiers, humains ou numériques qui traversent leurs frontières. Si le cœur du concept de la souveraineté reste la maîtrise de son destin, son exercice concret au XXIe siècle passe par la gestion des interdépendances plutôt que par l'isolement. Ainsi, il devient plus pertinent de réfléchir à la souveraineté en termes de degré d'autonomie.

L'autonomie stratégique est la capacité à décider et agir sans dépendre de tiers dans un domaine donné (militaire, énergétique, industriel, numérique, sanitaire, etc). Elle est relative, graduelle, sectorielle, et peut être partagée ou mutualisée. Au sein de l'Union européenne, l'autonomie stratégique est devenue un concept déterminant en matière de politique étrangère et de sécurité de l'UE.

**Loin de se confondre avec la notion d'indépendance, la souveraineté doit aujourd'hui être perçue comme une façon, compatible avec l'impératif climatique, de gagner en autonomie, de renforcer la résilience du pays et d'aligner l'économie sur une trajectoire à la fois soutenable et compétitive.**

**Encadré 1 : Autonomie stratégique : contexte et périmètre géographique**

L'autonomie stratégique<sup>6</sup> est une notion née en France en 1994, d'abord comme un concept national. Le Livre blanc sur la défense de l'époque la définit par rapport à la situation de dépendance dans laquelle la France se retrouverait si la dissuasion nucléaire était laissée à l'OTAN.

La notion devient européenne en 2013 dans les conclusions du Conseil européen : *"L'Europe doit disposer d'une base industrielle et technologique de défense (BITD) plus intégrée, plus durable, plus innovante et plus compétitive pour pouvoir assurer le développement et le soutien de ses capacités de défense, ce qui pourra aussi lui permettre d'accroître son autonomie stratégique et sa capacité à agir avec des partenaires."* Peu à peu, la notion s'élargit également au-delà du militaire, au champ économique, numérique, énergétique...

Le Conseil de l'Union européenne mentionne l'autonomie stratégique dans la stratégie globale pour la politique étrangère et de sécurité de l'Union européenne : *"Un niveau approprié d'ambition et d'autonomie stratégique est important si l'on veut que l'Europe puisse promouvoir la paix et la sécurité à l'intérieur et à l'extérieur de ses frontières. C'est pourquoi nous intensifions nos efforts en matière de défense, de lutte contre le terrorisme, d'énergie et de communications stratégiques ainsi que pour ce qui est du cyberspace. Les États membres doivent traduire par des actes leurs engagements en matière d'assistance mutuelle et de solidarité consacrés par les traités."*

La présidente de la Commission européenne affirme en mars 2025 que l'autonomie stratégique européenne est une nécessité dans ce contexte de la guerre que mène la Russie à l'Ukraine et de l'évolution du positionnement des États-Unis : *"Parce que la question n'est plus de savoir si la sécurité de l'Europe est effectivement menacée. Ou si l'Europe devrait assumer plus de responsabilités pour assurer sa propre sécurité. À vrai dire, cela fait longtemps que nous connaissons les réponses à ces questions. La véritable question qui se pose à nous est de savoir si l'Europe est prête à agir avec la détermination qu'exige une telle situation."*

**3. Périmètre : une souveraineté énergétique multidimensionnelle aux interdépendances sectorielles complexes**

La souveraineté énergétique d'un État ne se mesure pas seulement aux volumes d'importations d'énergies et de matières premières brutes ou raffinées. Elle s'appréhende comme un système complexe, composé de couches sectorielles qui se superposent et s'imbriquent entre elles.

Pour que le secteur énergétique français fonctionne et puisse produire, par exemple, la quantité d'électricité nécessaire à la consommation du pays, il nécessite des approvisionnements extérieurs en ressources primaires (gaz, uranium, etc), des infrastructures de transport (terminaux, réseaux), des infrastructures de stockage, un

<sup>6</sup> Pour aller plus loin, voir Vie Publique, [L'autonomie stratégique européenne en cinq questions](#), version du 5 mars 2025, dont cet encadré en est un bref résumé.



appareil industriel qui permette de transformer la matière première importée en combustible, de fabriquer des centrales électriques, des câbles, des transformateurs, des composants technologiques. Une fois l'électricité produite, elle est ensuite distribuée, vendue, consommée. Derrière chacune de ces activités, il y a des compétences humaines (qui peuvent être critiques), des entreprises, un actionnariat composé d'acteurs nationaux ou internationaux, qui s'inscrivent dans un cadre réglementaire et dans le système économique mondial. L'ensemble de ces activités économiques et industrielles fonctionne grâce à des supports numériques (logiciels, partage et stockage de données). Pour la France et l'UE, l'absence d'acteurs européens du numérique génère une dépendance critique aux géants du numérique américains et a des conséquences graves en matière de souveraineté dans tous les secteurs stratégiques, tels que l'énergie, l'industrie ou encore la défense.

La matrice ci-dessous illustre ce caractère multidimensionnel de la souveraineté énergétique d'un État. Sans être exhaustive, elle vise à montrer que chacun des maillons de la chaîne de valeur (industries, entreprises, support numérique, cadre économique et réglementaire) est à prendre en compte pour réaliser une évaluation complète et approfondie du degré de souveraineté ou d'autonomie d'un secteur.

Ce rapport, intitulé « La souveraineté par la décarbonation », se concentre en priorité sur les importations directes d'énergies (sous forme liquide, gazeuse, solide, d'électrons...) et sur l'énergie grise incorporée dans les biens et services importés par la France (que nous appelons aussi consommations énergétiques indirectes). Ce choix méthodologique s'explique notamment par :

- Le **caractère fondamental des flux énergétiques primaires**, qui constituent le socle de l'économie réelle. L'énergie n'est pas un bien comme les autres : elle conditionne la production, le transport et la transformation de l'ensemble des autres biens et services.
- L'utilisation d'une **nouvelle métrique : l'exposition énergétique**, qui sera présentée ci-après. Elle permet de mesurer précisément le niveau de dépendance de l'économie française aux énergies fossiles et s'inscrit dans la démarche, portée par The Shift Project, de recherche de leviers pour la décarboner.

En pratique, cet angle « importations » est particulièrement pertinent pour évaluer la souveraineté énergétique d'un État. Il permet d'établir des indicateurs robustes et comparables par énergies, alors que d'autres couches du système (cadres numérique, économique ou normatif) sont difficiles à agréger dans l'analyse des flux physiques et nécessitent une analyse qualitative. Elles sont cependant à appréhender comme des variables structurantes de la souveraineté d'un secteur. Ce choix n'ignore pas la complexité du secteur, il permet de hiérarchiser les leviers.

#### Figure 1 (page suivante) :

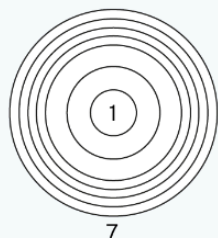
La souveraineté du secteur énergétique : des interdépendances complexes

Conception et modélisation : The Shift Project (2025). Réalisation : Jeremy Masse (2025)

Exposition énergétique de la France (2022) en énergie finale

Données "Exposition énergétique" : IEA, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase

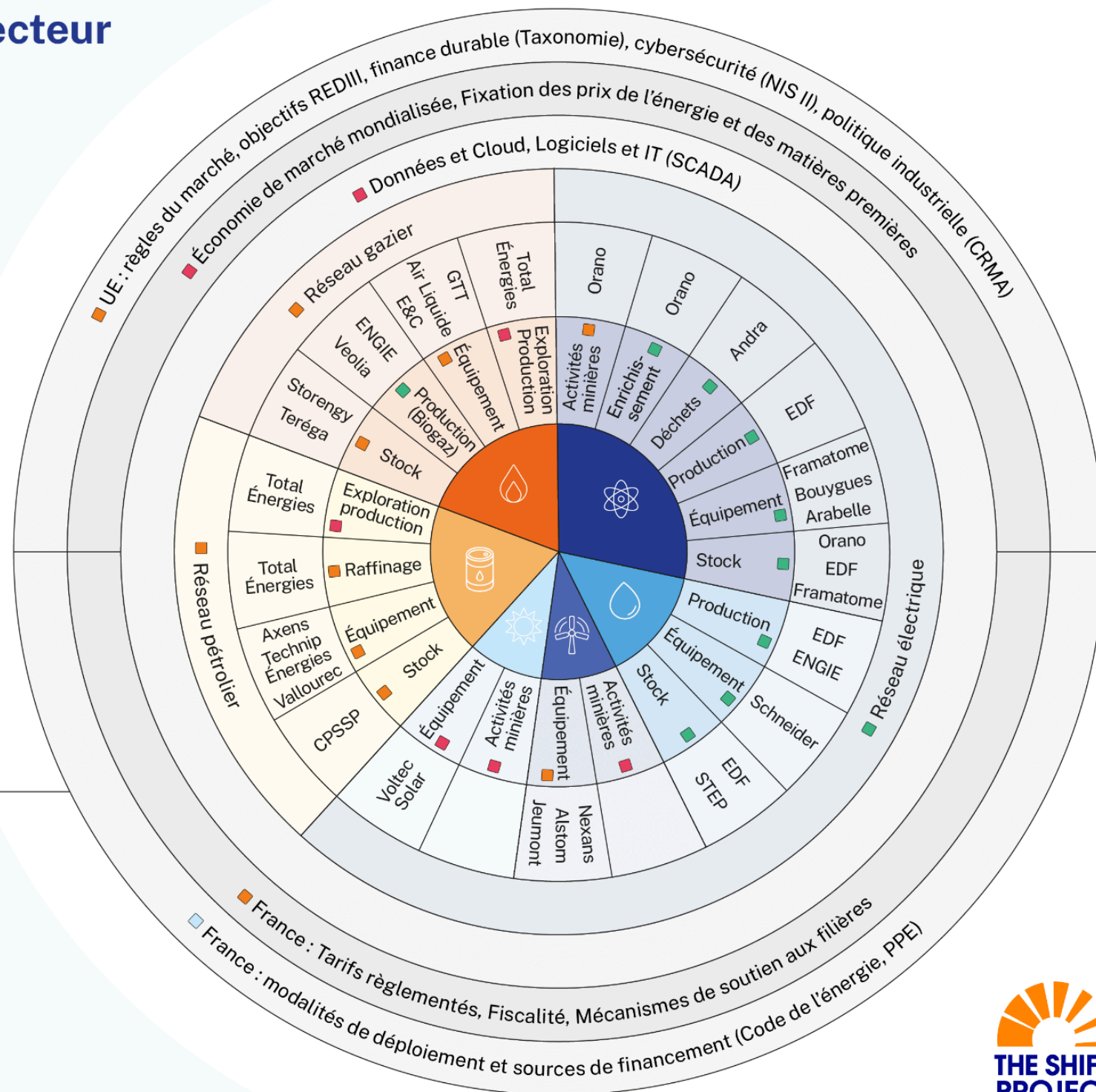
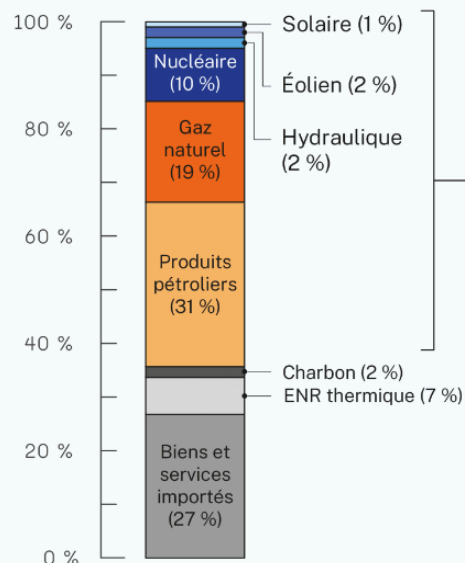
# La souveraineté du secteur énergétique : des interdépendances complexes



- 1/ Énergies primaires
- 2/ Industries
- 3/ Entreprises présentes en France
- 4/ Transport, Distribution
- 5/ Cadre numérique
- 6/ Cadre économique
- 7/ Cadre normatif



## Exposition énergétique de la France (2022)



## B. Les énergies fossiles sont la principale cause de notre dépendance énergétique et du changement climatique

Sortir la France de sa dépendance aux énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz), y compris celles contenues dans les 500 à 700 milliards d'euros de produits qu'elle importe chaque année<sup>7</sup> apporterait un double bénéfice.

D'une part, **la combustion de ces énergies fossiles engendre 67 %<sup>8</sup> des émissions mondiales de gaz à effet de serre, responsables du dérèglement climatique.** La poursuite au rythme actuel de ces émissions expose la France comme tous les pays du monde à des risques physiques croissants, parfois irréversibles : vagues de chaleurs, inondations et autres catastrophes naturelles, perte de rendements agricoles, instabilités géopolitiques, etc.

Pour limiter ces risques, il a été décidé de maintenir le réchauffement planétaire sous les 2°C<sup>9</sup>, engagement pris par 195 pays dans le cadre de l'Accord de Paris. Bien que la France se soit fixée des objectifs à moyen et long terme pour réduire progressivement la part des énergies fossiles de son mix énergétique (-29 % à 2030 selon la SNBC<sup>10</sup>), leur mise en œuvre reste un défi. De plus, la détérioration plus rapide que prévue des puits de carbone en France pourrait exiger un renforcement de ces engagements afin de maintenir les trajectoires de réduction des émissions.<sup>11</sup>

D'autre part, **les énergies fossiles sont aussi des ressources finies. Leur disponibilité pour les acteurs dépend de facteurs économiques et technologiques, de politiques industrielles et climatiques, d'équilibres géopolitiques et *in fine* de leur raréfaction géologique.** Leurs caractéristiques physiques, leur accessibilité, leur abondance, et par conséquent leur faible prix relatif, expliquent la diffusion à grande échelle de ces sources d'énergie dans tous les secteurs de l'économie au cours du XX<sup>e</sup> siècle. Elles ont notamment contribué à rendre possible la production d'électricité, l'activité industrielle, l'aménagement du territoire, l'augmentation des rendements agricoles, et plus récemment, le numérique<sup>12</sup>.

Toutefois, l'approvisionnement en hydrocarbures est aujourd'hui de plus en plus contraint, à la fois en raison de l'état des réserves disponibles – que la hausse de la capacité technico-économique d'exploitation des gisements ne compense que difficilement, et de tensions géopolitiques (conflits, compétition accrue pour l'approvisionnement). Le pic de production du pétrole conventionnel<sup>13</sup> a été franchi en 2008 selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE), qui précise qu'il est peu probable que le pétrole de schiste puisse compenser ce déclin sur la durée à lui seul.

---

<sup>7</sup> En 2023, les importations FAB de la France s'élèvent à 706,9 Md€. Source : Douanes et droits indirectes - *Le Chiffre du commerce extérieur 2023*

<sup>8</sup> En 2023, l'utilisation des énergies fossiles était la cause des émissions de 35,3 GtCO<sub>2</sub> de dioxyde de carbone, 2,9 GtCO<sub>2</sub>e de méthane (données 2008-2017) et 0,3 GtCO<sub>2</sub>e de protoxyde d'azote (données 2007-2016), soit 67 % des émissions totales de GES qui s'élèvent à 57,1 GtCO<sub>2</sub>e. Sources : Crippa et al. (2024), Foster et al. (2024), IPCC. AR6 WG1 (2021)

<sup>9</sup> 2°C au dessus des niveaux pré-industriels

<sup>10</sup> Projet SNBC 3, p105 "réduire notre consommation d'énergie"

<sup>11</sup> Le stockage de carbone dans nos puits de carbone a diminué de moitié en 10 ans du fait de leur dégradation (HCC, IFN), principalement du fait du déperissement des forêts, posant un défi d'ampleur dans la définition de la prochaine stratégie climat française (Projet SNBC 3).

<sup>12</sup> L'économie dite « dématérialisée » est également fortement consommatrice de ressources transformées, et n'est possible que dans un monde très consommateur d'énergie. Pour aller plus loin, voir *The Shift Project*, Pour une sobriété numérique, 2018

<sup>13</sup> Le pic du pétrole conventionnel est le moment où la production mondiale de pétrole conventionnel atteint son niveau maximal, et après lequel elle décline.

**Faute de réserves suffisantes pour compenser le déclin de la production actuelle de ses fournisseurs, l'UE pourrait être exposée à des risques d'approvisionnement en pétrole dans les 20 prochaines années<sup>14</sup>.** Elle est massivement dépendante des importations dans sa consommation d'hydrocarbures, à 97 % du pétrole<sup>15</sup> et 90 % du gaz<sup>16</sup>. Cette proportion a significativement augmenté depuis le début du déclin des extractions d'hydrocarbures en mer du Nord, amorcé il y a vingt ans. L'Europe et la France font donc face à des risques géostratégiques accrus, et nos modes de vie et de production sont vulnérables aux tensions géopolitiques, aux crises internes des pays exportateurs et aux fluctuations des marchés de l'énergie<sup>17</sup>.

L'invasion militaire de l'Ukraine par la Russie en 2022 en est un exemple : l'interruption des importations de gaz russe a provoqué une hausse des prix<sup>18</sup>, une spirale inflationniste et un déficit commercial record pour la France (164 milliards d'euros).

- Depuis, nos importations d'hydrocarbures ont été bouleversées : le gaz naturel liquéfié (GNL) a remplacé une partie des approvisionnements de gaz russe par gazoducs et les pays fournisseurs de l'Europe ont évolué, particulièrement en faveur de la Norvège et des États-Unis. En 2023, 45 % des imports européens de GNL venaient des États-Unis et 11 % de Russie<sup>19</sup>.
- Au niveau français, le gaz russe reste important : un tiers de nos importations de GNL, notamment pour en réexporter une partie vers d'autres pays européens, provenait de Russie en 2024<sup>20</sup>.
- Les importations de pétrole brut et raffiné de la France depuis la Russie ont, quant à elles, fortement réduit depuis 2022. Des importations résiduelles sont embarquées dans du pétrole raffiné dans des pays tiers (Inde, Chine...). En parallèle, les importations de pétrole des États-Unis ont fortement augmenté.<sup>21</sup>

**Sortir de cette « double contrainte carbone »<sup>22</sup> est donc une urgence stratégique et climatique pour la sécurité de la France et de l'UE.**

### **Encadré 2 : Dépendance énergétique et enjeux économiques**

Aux deux impératifs précédemment évoqués (dépendance géopolitique et urgence climatique), un troisième peut être avancé : le coût économique de notre dépendance aux énergies fossiles.

En 2024, l'Union européenne a importé près de 350 milliards d'euros d'énergies fossiles selon Eurostat<sup>23</sup>, principalement auprès d'États autoritaires ou proto-autoritaires<sup>24</sup>, dont certains entretiennent avec l'UE et la France des relations commerciales (comme les États-Unis) ou politiques (comme la Russie) conflictuelles.

Mettre un terme au financement direct de puissances concurrentes sur le plan économique ou

<sup>14</sup> The Shift Project, [Approvisionnement pétrolier futur de l'Union Européenne : Etat des réserves et perspectives](#), 2021. Pour aller plus loin, voir Encadré 10 et Annexe 1.

<sup>15</sup> Données pour 2022. Eurostat : *Oil and petroleum products - a statistical overview*.

<sup>16</sup> Données pour 2023. Eurostat : *Natural gas supply statistics*

<sup>17</sup> Plus d'informations dans nos rapports : « [Gaz naturel : quels risques pour l'approvisionnement de l'Union européenne ?](#) » et « [Approvisionnement pétrolier futur de l'Union Européenne : Etat des réserves et perspectives](#) »

<sup>18</sup> Cette hausse des prix de l'énergie et des matières premières avait démarré à l'occasion de la reprise post-covid, le redémarrage rapide des économies mettant en tension des chaînes logistiques encore perturbées. La hausse a ensuite été prolongée et aggravée par l'invasion russe en Ukraine.

<sup>19</sup> Energy Institute by BP, [Statistical Review of World Energy](#), 2024

<sup>20</sup> Connaissance des énergies avec AFP, [La France, principale porte d'entrée du GNL russe en Europe](#), 2025

<sup>21</sup> Importations de pétrole brut : SDES, [Chiffres clés de l'énergie 2025](#). Importations de pétrole raffiné : ONU, [Base de données Comtrade](#)

<sup>22</sup> Sur la double contrainte carbone, voir <https://theshiftproject.org/la-double-contrainte-carbone/>

<sup>23</sup> Eurostat, [EU imports of energy products - latest developments](#),

<sup>24</sup> Au sens où l'Etat présente les signes avant-coureurs d'un autoritarisme, sans être encore pleinement autoritaire

géopolitique constitue déjà un argument valable en soi. L'argument du coût économique, en revanche, doit être manié avec précaution. Aux dépenses liées aux importations s'ajoutent en effet les coûts engagés sur le territoire, tels que la construction et l'exploitation des infrastructures énergétiques. Cependant, ces dépenses locales peuvent être perçues positivement d'un point de vue macroéconomique : elles génèrent des emplois, soutiennent l'activité nationale et alimentent les circuits économiques via les revenus distribués.

Les énergies fossiles, bien qu'indispensables au fonctionnement des machines dans l'économie (transport, agriculture, industrie etc), contribuent relativement peu à la valeur ajoutée locale : moins de 50% de leurs coûts totaux<sup>25</sup> (transport et distribution nationaux, installation et maintenance des chaudières) contre 70% pour les panneaux solaires (le panneau seul ne représente que 30% du coût total<sup>26</sup>, le reste étant principalement l'installation et les équipements annexes), et 90% pour le nucléaire (l'uranium ne représente que 10% du coût total<sup>27</sup>).

Par ailleurs, les coûts sanitaires associés à la pollution issue de la combustion d'énergies fossiles représentent une charge à la fois sociale et économique. En France, 40 000 décès par an sont attribuables à la pollution de l'air, dont une large part est directement liée à la combustion de fossiles.<sup>28</sup>

Si les investissements dans les énergies bas-carbone peuvent sembler élevés à court terme (qu'il s'agisse de la construction d'une centrale nucléaire ou du développement de capacités éoliennes et photovoltaïques), ces coûts doivent être mis en perspective : ils sont amortissables, contrairement aux achats annuels d'énergies fossiles, dont les prix sont volatils et soumis aux tensions géopolitiques persistantes.

## C. Évaluer les limites et conditions de la souveraineté de la France grâce à son exposition énergétique

**Pour son fonctionnement, la France a besoin d'énergie, à la fois pour soutenir les modes de vie des Français et pour assurer ses activités économiques.** D'un côté, de l'énergie est nécessaire pour satisfaire la quasi-totalité des besoins des Français : alimenter une chaudière pour se chauffer, produire des denrées alimentaires pour se nourrir, alimenter le moteur des véhicules particuliers, etc. De l'autre, soutenir les activités économiques de la France et sécuriser des emplois pour la population nécessite également de l'énergie, pour chauffer des bâtiments, faire fonctionner des usines, maintenir des réseaux, transporter des marchandises, alimenter des engins agricoles, etc.

Ces deux périmètres décrivent deux perspectives différentes qui se répondent. En effet, une bonne partie de l'énergie consommée par l'économie française permet de satisfaire les besoins des Français. Toutefois, ce recouvrement n'est pas complet. Un tiers des biens et services consommés par la population française sont importés depuis l'étranger, contribuant à l'économie d'autres pays. De même, l'économie française exporte elle aussi des biens et services, contribuant aux modes de vies d'autres populations.

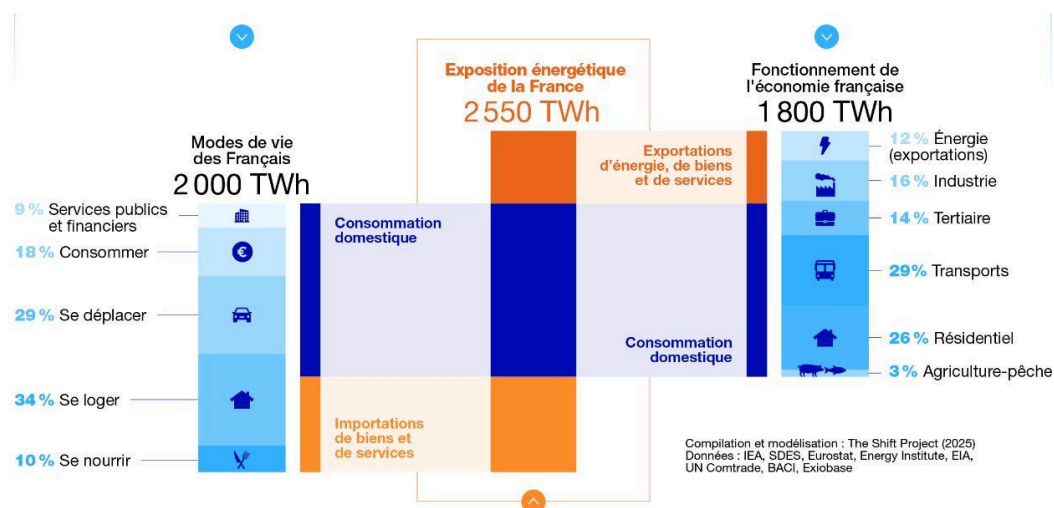
<sup>25</sup> Le coût du combustible pour le gaz naturel représente au moins 50 % du coût total de production d'un MWh électrique, en raison de la hausse durable des prix du gaz depuis 2022. Source : Cour des comptes, [L'ANALYSE DES COUTS DU SYSTEME DE PRODUCTION ÉLECTRIQUE EN FRANCE](#), 2021

<sup>26</sup> Hypothèse que pour les 30% de coût restant, le reste de la maintenance et de la construction est fait en UE. Source : IRENA, [Renewable power generation costs in 2024](#), 2025

<sup>27</sup> Part arrondi à 10%, hypothèse que le reste de la maintenance et de la construction est fait en France ou UE. Source : CEA, [L'essentiel sur... Le coût du nucléaire](#), 2014

<sup>28</sup> Santé publique France, [Pollution de l'air ambiant : nouvelles estimations de son impact sur la santé des Français](#), 2021





**Figure 2 : Définition de l'exposition énergétique de la France (énergie finale, 2022)**

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

Données : IEA, Eurostat, SDES, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase

**Pour intégrer ces deux perspectives complémentaires dans une même métrique, le Shift Project propose le concept d'exposition énergétique de la France.** L'exposition énergétique correspond au cumul de l'énergie servant à l'économie du pays et aux modes de vie des Français, en veillant à éviter tout double comptage. Cette métrique permet d'évaluer un ensemble de risques auxquels sont exposées la population et l'économie française via l'énergie : leur sensibilité aux conflits commerciaux et géopolitiques, aux évolutions de prix, de politiques et de disponibilités sur les sources d'énergie. Ces risques sont aujourd'hui dus essentiellement à notre dépendance aux énergies fossiles.

**Pour rendre compte des besoins énergétiques de la France, il est nécessaire de chiffrer l'énergie incorporée dans les biens et services importés, qui n'apparaît pas dans les bilans énergétiques nationaux.** Classiquement, les débats se focalisent sur la production d'énergie ou la consommation d'énergie. Trop rarement apparaissent les notions d'énergie grise ou d'empreinte énergétique, pourtant clés pour percevoir la dépendance énergétique du mode de vie des Français. Nous proposons d'utiliser davantage, et donc de chiffrer, ces dépendances indirectes pour la France, grâce à une approche par risque sur le périmètre le plus complet possible : une vision en "exposition énergétique". Pour y voir plus clair, l'encadré 3 détaille ce nouveau périmètre et le compare à celui de la consommation domestique et de l'empreinte énergétique de la France.

Le Shift Project a proposé en avril 2025 une première quantification de l'exposition énergétique de la France, et met à jour ce chiffre dans ce rapport final à l'aide d'un nouveau modèle de calcul plus précis remontant à la source de chaque consommation et en veillant scrupuleusement à éviter tout double comptage sur l'ensemble des chaînes de valeur. Notons que cette analyse est davantage pertinente en énergie finale<sup>29</sup>, c'est pourquoi toutes les mesures exprimées dans ce rapport sont exprimées en TWh/an d'énergie finale (sauf mention contraire), avec des données le plus souvent exprimées

<sup>29</sup> L'énergie finale correspond à l'énergie utilisée par les consommateurs ou les entreprises pour leur fournir un service énergétique, comme l'électricité pour un four micro-ondes. En règle générale, l'énergie finale se traduit par une facture pour les consommateurs ou les entreprises. Elle se distingue de l'énergie primaire, directement accessible dans la nature mais pas consommable telle quelle. The Shift Project recommande de raisonner autant que faire se peut en énergie finale pour répondre aux besoins énergétiques, éclairer le débat et guider les choix et investissements de manière plus efficace.

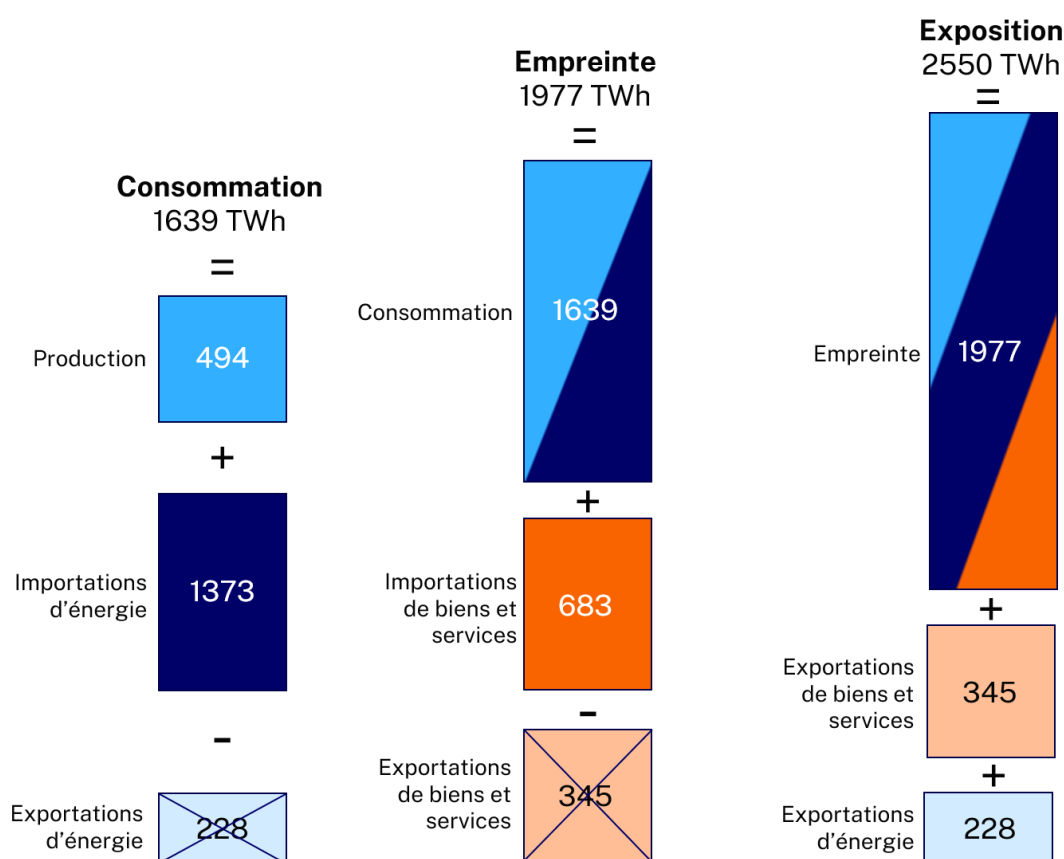


pour l'année 2022<sup>30</sup>, avec certaines analyses temporelles entre 1995 et 2022.

Soutenir les modes de vie des français nécessite 2000 TWh, là où le fonctionnement de l'économie française s'appuie sur 1800 TWh – sans compter l'énergie utilisée en amont des chaînes de valeurs. En prenant en compte l'un et l'autre et après retranchement du double comptage, **l'exposition énergétique de la France s'élève à 2550 TWh. Raisonner en exposition énergétique permet de visibiliser l'énergie utilisée en dehors du territoire** - donc à l'étranger - **pour produire les biens et services que nous importons** ensuite, **sans négliger nos exportations d'énergie et de biens et services** (nécessaires à nombre d'entreprises produisant en France).

Toutefois, il convient de souligner que **toutes les dépendances ne se valent pas**. Sur 2550 TWh d'exposition énergétique, du pétrole importé pour faire rouler nos véhicules ne pose pas les mêmes enjeux qu'un vêtement importé ou que de l'électricité vendu à nos voisins. La suite de ce rapport propose justement de détailler chacune de ces dépendances pour comprendre les enjeux associés.

### Encadré 3 : Exposition énergétique, empreinte énergétique, consommation énergétique domestique, quelles différences ?



**Figure 3 : Comparatif périmètres Consommation domestique, empreinte énergétique et exposition énergétique de la France (énergie finale, 2022)**

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

Données : IEA, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase

<sup>30</sup> L'année 2018 est l'année la plus récente pour laquelle des données fiables "d'énergie grise" incorporée dans les biens et services sont disponibles au niveau mondial.

Pour comptabiliser le besoin énergétique de la France, les bilans énergétiques restreignent leur raisonnement à la **consommation domestique d'énergie**. Ce périmètre permet de rendre compte de toute l'énergie nécessaire "sur place" pour les modes de vie et l'économie, à la prise, à la pompe, au niveau du compteur, etc. Toutefois, ce périmètre a deux angles morts. D'une part, les exportations d'énergie produite (électricité) ou transformée (raffineries de pétrole, terminaux méthaniers) en France, nécessaires à l'activité de nos énergéticiens et aux emplois sous-jacents. De l'autre, les importations de biens et services de la France, tout autant nécessaire aux modes de vies des populations – voitures, alimentation, technologie, habillement, etc. – qu'à nos activités économiques – importations de matières premières, de matériaux, d'équipements... essentiels pour faire tourner des chaînes de production et renouveler nos infrastructures. C'est pourquoi inclure les biens et services importés nous semble incontournable pour véritablement mesurer notre dépendance énergétique.

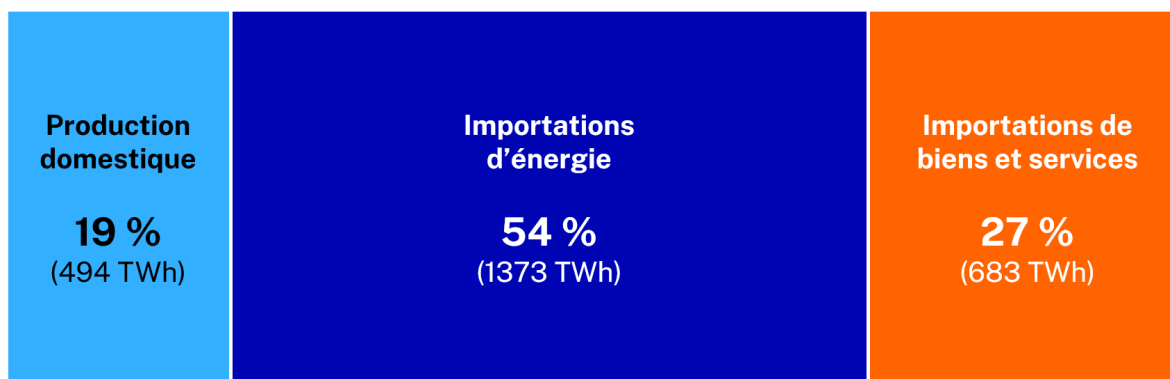
Une seconde métrique moins discutée, l'**empreinte énergétique**, tient compte des importations de biens et services importés, mais elle se concentre uniquement sur l'énergie nécessaire aux modes de vie des populations. Son calcul revient à retrancher toute exportation de biens, de services et même d'énergie du total. Cela permet d'attribuer les bonnes quantités de biens et de services au bon consommateur final, mais masque le rôle de toutes les entreprises qui auront joué un rôle dans la production de ce-dernier. Surtout, cette métrique ne peut rendre compte de la dépendance énergétique de toutes les entreprises produisant en France, dont certaines dépendent directement, pour leur viabilité, de l'exportation de tout ou partie de leur production.

Aussi, l'**exposition énergétique**, conceptualisée par le Shift Project en avril 2025, intègre les exportations d'énergie et les importations/exportations de biens et de services en complément des périmètres précédents. **Cette notion d'exposition énergétique peut décrire à la fois les besoins énergétiques d'une population et les besoins énergétiques d'une économie.** Conceptuellement, on peut la voir comme la quantité d'énergie consommée annuellement par l'économie mondiale pour produire les biens et les services que consomment les Français et les clients des entreprises localisées en France. Dans le chiffrage du Shift Project, un léger angle mort n'a pas pu être calculé : l'énergie consommée hors de France en amont de la production de biens et services par les entreprises produisant en France à destination de pays étrangers. Leur chiffrage ajouterait vraisemblablement entre 0 et 200 TWh supplémentaires à l'exposition énergétique de la France.

**La France bénéficie aussi de sa place dans le commerce international : c'est pourquoi raisonner en exposition énergétique permet d'affiner notre compréhension de la souveraineté d'un point de vue énergétique.**

L'**exposition énergétique** de l'économie française correspond à la **quantité d'énergie consommée annuellement par l'économie mondiale pour produire les biens et les services que consomment les Français et les clients des entreprises localisées en France**. Elle permet d'évaluer des facteurs contraignants auxquels est exposée l'économie française via l'énergie : sa sensibilité aux conflits commerciaux et géopolitiques, aux évolutions de prix, de politiques et de disponibilités sur les sources d'énergie. Ces facteurs contraignants sont aujourd'hui portés premièrement par notre dépendance aux énergies fossiles.

## Exposition énergétique de la France en 2022 : 2550 TWh



**Figure 4** : Décomposition de l'exposition énergétique de la France en triptyque  
Production domestique - Importations d'énergie - Importations de biens et services  
(énergie finale, 2022)

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

Données : IEA, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase

Pour analyser les risques posés à la souveraineté de la France à l'aide de son exposition énergétique, nous décomposons notre raisonnement en 3 étapes :

1. La production domestique d'énergie de la France, soit 19 % de son exposition
2. Les importations d'énergie de la France, soit 54 % de son exposition
3. Les importations de biens et services de la France, soit 27 % de son exposition

### Encadré 4 : Méthode et modèle de calcul d'exposition énergétique

Pour estimer l'exposition énergétique de la France, The Shift Project s'est appuyé sur des données de différentes natures, en les combinant dans un modèle de cartographie de flux énergétiques à l'échelle mondiale, développé sous Python.

Ce modèle a mobilisé des données de différentes natures :

- Les bilans énergétiques issus du jeu de données *World Energy Balances* de l'Agence Internationale de l'Energie
- Des données d'échanges bilatéraux de produits énergétiques issues de :
  - Eurostat
  - EIA
  - Energy Institute
  - UN Comtrade
  - CEPII BACI
- Les tableaux entrée-sortie de la base de données académique *Exiobase*. Ils servent à suivre les échanges de biens et services le long de chaînes de valeur.

Ce modèle est donc une hybridation entre des données physiques (bilans énergétiques, échanges de produits énergétiques) et des données monétaires (tableaux entrée-sortie).

Toutes les modélisations proposées sont exprimées en énergie finale. La méthode de calcul se fait donc "à l'envers" : de la consommation vers la production. Les données de consommation sectorielles de l'AIE (par vecteur énergétique) ont été désagrégées sur les 200 secteurs d'activité de la nomenclature entrée-sortie d'*Exiobase*, pour la cinquantaine de pays inclus dans *Exiobase*. Chaque consommation de vecteurs

énergétiques est décomposée entre production domestique et en importations, remontant la chaîne de production d'énergie d'un vecteur énergétique au précédent, jusqu'à la source primaire. Chaque étape mobilise les bilans énergétiques de tous les pays et les échanges bilatéraux entre pays, jusqu'à arriver au producteur primaire d'énergie. La production est donc ici exprimée en énergie finale, dérivée d'une consommation finale.

Toutes les étapes de la modélisation embarquent une part d'incertitude liée à des données manquantes ou non-concordantes entre plusieurs sources. Cette part d'incertitude a été quantifiée et apparaît donc dans de nombreux graphiques.

Ce modèle, développé dans sa première version pour cette publication, offre ici une vision calibrée pour la France. Une nouvelle version calibrée à plus large échelle pourrait être développée, adoptant de potentielles fonctionnalités d'homogénéisation import-export et production-consommation.

## II. L'exposition énergétique actuelle de la France

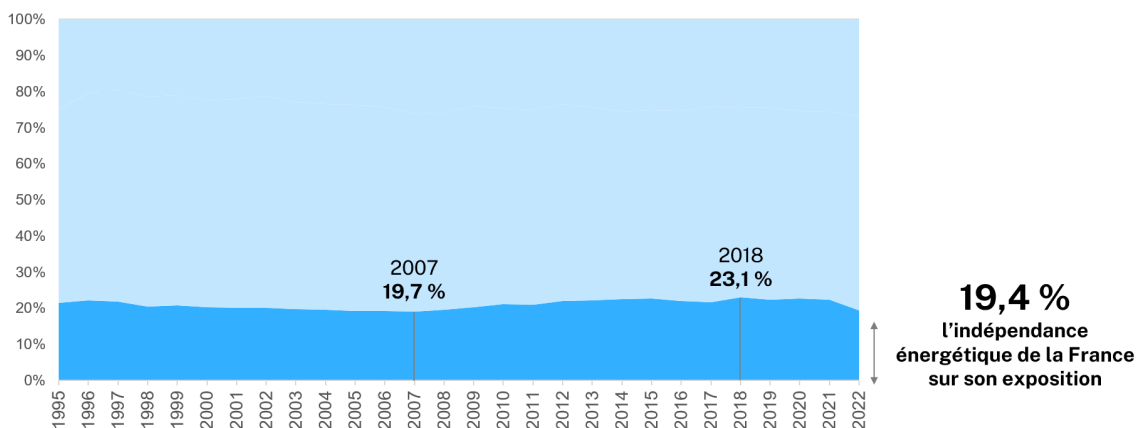
### A. Production domestique d'énergie de la France

La **production énergétique** de la France correspond à la **quantité totale d'énergie produite sur son sol, à partir de sources primaires considérées comme suffisamment souveraines**. Point d'attention important : en conséquence cela exclut la production d'électricité sur le sol français à partir de charbon, de gaz ou de pétrole importé<sup>31</sup>.

#### Encadré 5 : Zoom sur la notion de production énergétique

Regardons plus en détails ce que recouvre et permet la notion de “production énergétique” :

- **La majeure partie de l'électricité** : toute celle produite à partir de sources primaires suffisamment souveraines sur le territoire français (**hydraulique, nucléaire, éolien, solaire, biomasse française...**) est comptabilisée dans la production énergétique de la France (plus d'informations dans de l'encadré “*Quels risques sur l'approvisionnement en matières énergétiques et en équipements [...] ?*” plus bas).
- Les combustibles extraits ou produits sur le territoire français, comme le **biogaz** issu de méthaniseurs présents sur le sol national, ou comme tout **biocarburant** alimentés par de la biomasse française, ou encore le **rare pétrole encore extrait en France** (moins de 10 TWh), sont comptabilisés dans la production énergétique de la France.
- La **chaleur renouvelable** (ex : pompes à chaleur) également, même si elle n'apparaît pas de manière satisfaisante dans nos données pour l'instant.



**Figure 5 :** Evolution de la part de la production domestique d'énergie de la France par rapport à son exposition énergétique (en %, énergie finale)

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

Données : IEA, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase

<sup>31</sup> En revanche qui n'est pas comptabilisée dans la production énergétique de la France :

- L'électricité produite domestiquement à partir de gaz, de charbon, de fioul ou d'autres énergies importées n'est pas comptabilisée dans la production énergétique de la France.
- Le pétrole brut importé puis raffiné sur le territoire national n'y est pas non plus comptabilisé.
- L'autoconsommation d'énergie (exemple : des panneaux solaires thermiques alimentant un ballon d'eau chaude chez un particulier) n'est pas comptabilisée par manque de données. Une étude plus fine permettrait de l'y inclure.

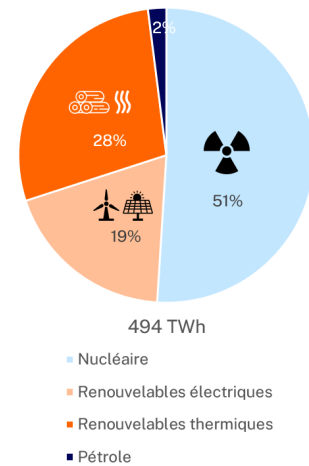
**Croire que la France est protégée des risques énergétiques parce qu'elle autosuffisante en électricité est une vision dépassée et réductrice qui masque notre dépendance aux importations.** En 2022, la France a produit 494 TWh d'énergie finale toute perte exclue, sous forme essentiellement d'électricité, produite quasi exclusivement à partir de sources d'énergie décarbonées. Cela représente moins de 20% de son exposition énergétique.

Cette vision en production domestique d'énergie donne néanmoins un message positif : nous savons actuellement produire suffisamment d'électricité pour satisfaire nos besoins présents en électricité, et cette production est déjà décarbonée.

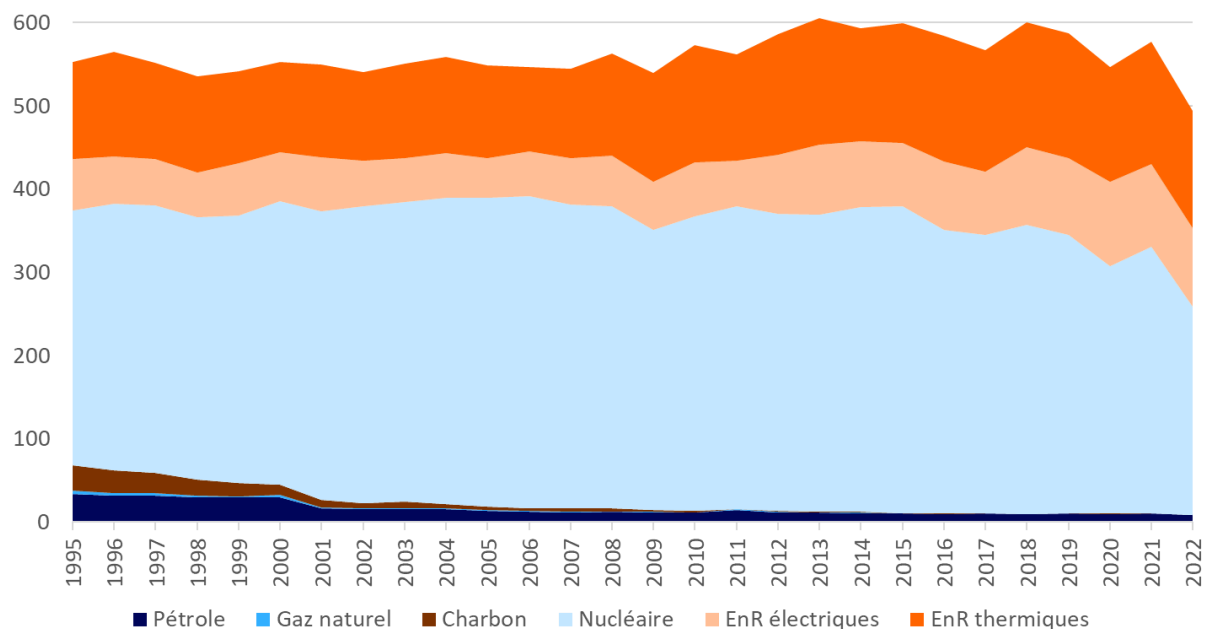
Toutefois, cette même vision ne tient pas compte de nos besoins énergétiques actuels hors électricité. L'énergie importée puis consommée par la France (1195 TWh), presque exclusivement non-électrique, est près de deux fois supérieure à l'énergie produite nationalement. Autrement dit, **la production énergétique de la France est sans commune mesure avec ses besoins énergétiques.**

En ordre de grandeur, la production énergétique actuelle de la France ne suffirait qu'à couvrir l'énergie nécessaire à la production des biens et services qu'elle exporte chaque année — soit l'équivalent d'environ 350 TWh. Cette comparaison théorique met en lumière une limite forte à notre souveraineté.

**Figure 6 : Mix énergétique sur la production française (2022, énergie finale)**



Source : TSP sur données IEA



**Figure 7 : Evolution de la production domestique d'énergie de la France par source d'énergie (en TWh, énergie finale)**

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

Données : IEA, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase



Le graphique ci-dessus illustre la production énergétique de la France exprimée en énergie finale. La méthode de modélisation s'alignant sur des données de consommation (après pertes liées à la production, au transport, à la distribution, aux écarts statistiques...), les valeurs absolues de production ici affichées peuvent être inférieures à des données déclarées par des producteurs d'énergie<sup>32</sup>.

Jusqu'en 2018, on observe une stabilité du socle nucléaire historique, qui a progressivement pris le relais des centrales au charbon et au fioul. Le remplacement résulte notamment de la mise en place progressive du prix du carbone, qui a rendu l'appel aux moyens de production électrique fossiles de moins en moins compétitifs et fréquents sur le marché européen. A partir de 2019, la part du nucléaire baisse, en raison de travaux de grand carénage et les premières visites décennales engagées, qui ont temporairement réduit sa production.

La production d'énergie renouvelable, de son côté, est en hausse tendancielle depuis le début des années 2010, dépassant largement une multiplication par 1,5 de la production annuelle à partir de 2018. La progression atteint son maximum en 2020 (+70 % de production annuelle) et connaît une légère baisse depuis. Si cette évolution est très significative, elle est à contraster par la part encore relativement faible des énergies renouvelables électriques dans la production d'énergie française (de l'ordre de 20 %) et des volumes considérés, malgré une politique volontariste favorable à leur développement.

Les énergies renouvelables thermiques enregistrent, quant à elles, une hausse sensible de leur production à partir de 2008-2009. Elles incluent notamment la valorisation énergétique des déchets, l'alimentation des réseaux de chaleur et l'usage de bois-énergie.

#### **Encadré 6 : Quels risques sur l'approvisionnement en matières énergétiques et en équipements nécessaires à la production d'énergie décarbonée ?**

**Les énergies renouvelables et nucléaire ne nous prémunissent certes pas de toute dépendance** : il faut importer l'uranium que l'on consomme, ainsi que les panneaux photovoltaïques et les éoliennes que l'on installe (ou a minima les matériaux nécessaires à leur production). De même, il faut être en capacité d'assurer la maintenance, donc l'accès à des pièces de rechange.

Toutefois, cette vulnérabilité est bien moins critique que celle aujourd'hui induite par nos importations de pétrole et de gaz. **Les hydrocarbures sont des flux de ressources nécessaires à court terme en de très grandes quantités** au bon fonctionnement de nos équipements (véhicules, chauffages, machines). Aussi, en cas de rupture sur les approvisionnements et une fois épuisés la quinzaine de semaines de stocks stratégiques de pétrole, l'essentiel de notre économie serait dans l'incapacité de fonctionner. À l'inverse, si nous avons par exemple une rupture d'approvisionnement sur nos importations de panneaux photovoltaïques, alors le stock de panneaux installés sur le territoire resterait en fonctionnement, seuls son expansion et son renouvellement poseraient problème à terme – la durée de vie typique d'un panneau étant de 30 ans.

<sup>32</sup> Plus de détails sur la méthode de calcul dans l'encadré 1 dédié

Il serait bien sûr possible de relocaliser la production des panneaux solaires sur notre territoire – plusieurs vastes projets de gigafactories existent en ce sens<sup>33</sup> et sont soutenus par la puissance publique. Notons aussi que pour la fabrication d'éoliennes, la dépendance est bien moindre : les **fabricants européens**, tels que Vestas (danois) et Siemens Gamesa (germano-espagnole), représentent 30 % du marché mondial et approvisionnent très largement le marché français<sup>34</sup>. Une partie du tissu industriel de la filière éolienne est d'ailleurs localisée directement en France, notamment pour l'éolien en mer.

Concernant l'uranium, nos sources d'approvisionnement sont diversifiées : elles incluent à la fois des pays pouvant présenter des fragilités politiques ou sécuritaires, avec lesquels nos relations sont instables (Niger, Kazakhstan...), et des **partenaires stables et démocratiques voire alliés** (Canada, Australie...). D'autre part, les stocks déjà présents en France permettraient d'alimenter notre parc électronucléaire pendant environ **15 ans**<sup>35</sup>, même dans le cas (improbable) d'une rupture totale de nos approvisionnements en uranium. Enfin l'uranium ne représente qu'une **faible part du coût** de l'électricité électro-nucléaire : une forte hausse des cours mondiaux ne représenterait donc qu'une hausse de facture marginale. On ne peut pas en dire autant pour le pétrole et pour le gaz.

## B. Importations d'énergie de la France

**Les importations d'énergie constituent la majeure partie de l'exposition énergétique de la France** : 1 370 TWh importés contre 490 TWh produits sur le territoire national. Autrement dit, **la France consomme près de quatre fois plus d'énergie sur son sol que ce qu'elle produit**. La principale explication tient à nos importations massives d'énergies fossiles, au premier rang desquelles le pétrole et le gaz.

### Encadré 7 : Estimations des données en 2023 et 2024

L'évolution récente et rapide du contexte géopolitique a fortement modifié les importations d'énergie de la France, notamment la part de chaque fournisseur et les vecteurs énergétiques mobilisés (GNL, pétrole raffiné...). Dans son modèle de cartographie de flux énergétiques, le Shift Project a été limité par des données s'arrêtant en 2022, empêchant des modélisations complètes pour 2023 et 2024. Toutefois, des proxys peuvent être utilisés pour approximer une évolution à la hausse ou à la baisse de certains flux. Ainsi, certains résultats proposent des estimations pour 2023 et 2024, principalement sur la base de données du SDES (Chiffres clés de l'énergie 2025) et de données de douane (UN Comtrade), qui prennent en compte les importations indirectes (exemple : pétrole brut de Russie raffiné en Inde puis exporté vers la France).

<sup>33</sup> Notamment les projets Carbon et Holosolis. Notons que ces projets nécessitent un soutien des pouvoirs publics pour faire face aux exportateurs très compétitifs, en particulier localisés en Chine. Un exemple ci-après avec le projet de Fos-sur-Mer : PV Solaire Energie, [Gigafactories en France : peut-on vraiment relocaliser la filière solaire et batterie ?](#), 2024 ou Maritima, [CARBON autorisé à construire sa gigafactory photovoltaïque à Fos-sur-Mer](#), 2025.

<sup>34</sup> Wood Mackenzie, [Global wind turbine market: state of play](#), 2021

<sup>35</sup> Outre les 2 ans de stock d'uranium d'EDF, la France dispose de stocks d'uranium naturel et enrichi, ainsi que de stocks d'uranium appauvri pouvant, moyennant un coût économique supérieur, être mobilisé (pour les stocks, voir ANDRA, Inventaire national des matières et déchets radioactifs, Essentiels 2025).

## **1. Le recul du pétrole et la progression du gaz naturel dans nos importations**

**En France, le pétrole et le gaz naturel restent essentiels pour le fonctionnement du pays, dans tous les secteurs.** Le pétrole domine toujours le secteur des transports (carburants pour voitures, avions et camions), tandis que le gaz est largement utilisé pour la production de chaleur (dans le bâtiment et l'industrie) et comme source d'énergie flexible pour la production d'électricité. Dans le secteur industriel, ces énergies servent aussi de matière première (pétrochimie) ou de combustibles pour assurer des procédés.

Longtemps abondantes et peu coûteuses, ces énergies ont façonné en profondeur nos systèmes de production et nos modes de consommation. Mais la donne a changé : depuis les chocs pétroliers, et encore plus après la crise de 2008, leurs prix sont devenus volatils, les flux d'approvisionnements se tendent avec l'épuisement de certains gisements, et ces ressources sont désormais instrumentalisées comme outils de pression géopolitique par les pays producteurs et de transit.

En Europe, la part importée de pétrole et de gaz augmente à mesure que la production domestique décline<sup>36</sup> ; le pic pétrolier européen ayant été atteint au tournant des années 2000<sup>37</sup>, et le pic gazier une décennie plus tard<sup>38</sup>.

En France, le graphique ci-dessous illustre plusieurs tendances :

- des importations d'énergies fossiles (pétrole et gaz en tête) en hausse jusqu'en 2005, en baisse depuis,
- des importations presque intégralement d'origine fossile (plus de 90 % en 2022),
- un recul du pétrole dans nos importations, qui a perdu environ dix points de pourcentage en quinze ans<sup>39</sup>,
- une hausse du gaz, qui ne compense toutefois pas la baisse du pétrole<sup>40</sup>.

---

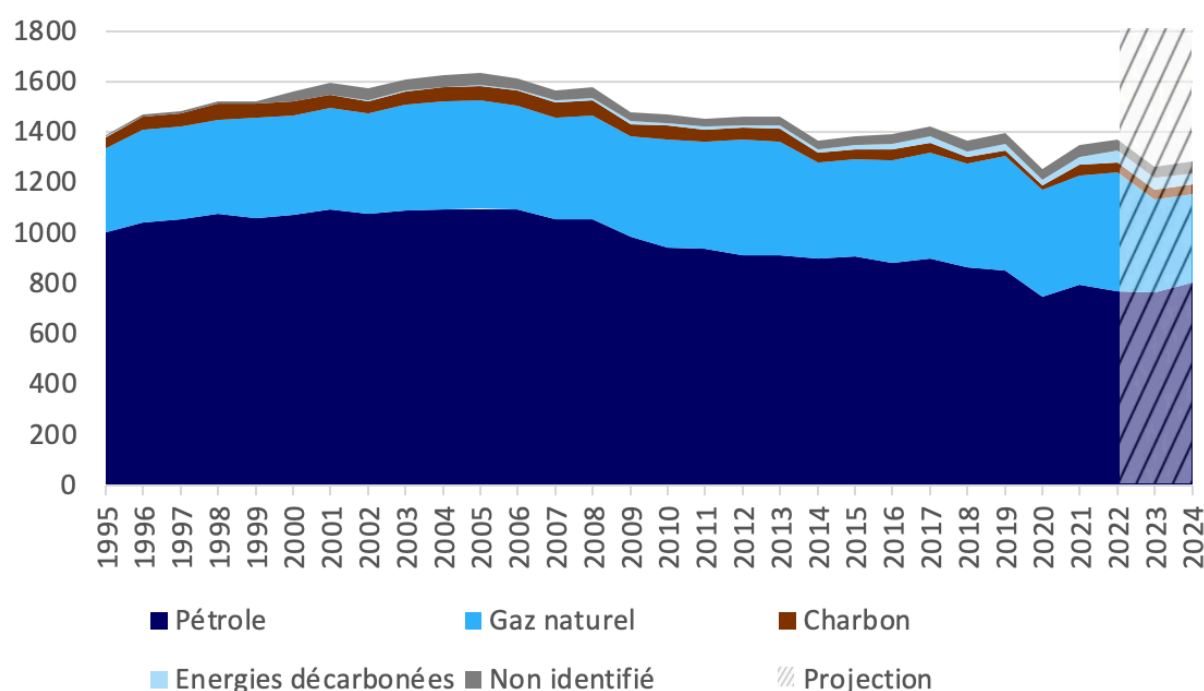
<sup>36</sup> IEA, [The Implications of Oil and Gas Field Decline Rates](#), 2025

<sup>37</sup> International Energy Agency, World Energy Outlook 2018

<sup>38</sup> The Shift Project, [Gaz naturel : quels risques pour l'approvisionnement de l'Union européenne ?](#), 2022

<sup>39</sup> Pour le pétrole, on observe toutefois un léger rebond (en valeur relative) en 2023-2024 par rapport au gaz suite à la crise énergétique de 2022 et la baisse des approvisionnements en gaz russe.

<sup>40</sup> Id.



**Figure 8 :** Importations d'énergie de la France par source (en TWh, énergie finale)

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

Données : IEA, SDES, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase

## 2. Rôle des importations dans la consommation énergétique des secteurs

Une analyse sectorielle permet de mieux comprendre comment s'est traduite l'évolution des importations françaises de pétrole et de gaz en France.

Comme le montre la figure 8, **la consommation de pétrole** a reculé dans presque tous les secteurs ces vingt dernières années, à l'exception notable de l'agriculture et, surtout, du secteur des transports, qui restent de loin le premier consommateur (2/3 de la consommation de produits raffinés en 2024). En revanche, les énergies renouvelables thermiques (comprenant les biocarburants) progressent dans le secteur des transports, tandis qu'elles reculent légèrement dans le résidentiel.

**Le charbon**, dont la part dans la consommation énergétique globale est désormais marginale, reste principalement utilisé dans l'industrie, notamment pour la filière fonte (68 %), la production d'électricité et de chaleur (13 %), et l'industrie manufacturière (11 %), selon les données du Service des données et études statistiques (SDES)<sup>41</sup>.

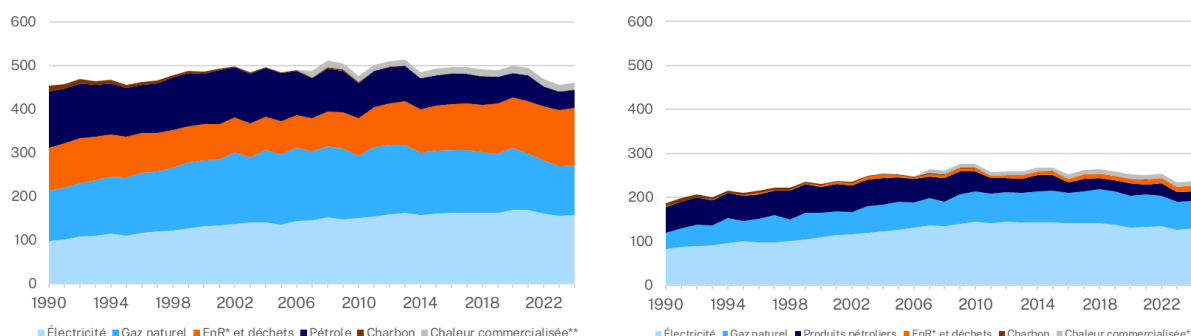
**Le gaz** est principalement consommé par trois secteurs : le tertiaire, l'industrie et le résidentiel, qui concentrent l'essentiel de la demande. La consommation totale de gaz est globalement stable dans le temps.

Enfin, concernant **l'électricité** (bien que celle-ci soit produite très majoritairement en Europe), son poids dans le mix énergétique du tertiaire s'accroît. À l'inverse, dans

<sup>41</sup> [SDES. Chiffres clés de l'énergie. Edition 2025](#)

l'industrie, sa consommation en volume recule, une tendance à analyser au regard de la baisse globale de la demande énergétique de ce secteur.

### a. Analyse sectorielle : résidentiel et tertiaire



**Figure 9 : Consommation d'énergie du résidentiel (à gauche) et du tertiaire (à droite)**  
(en TWh, énergie finale)

Données : SDES, Bilan énergétique de la France / Annotations en bas de page<sup>42</sup>

Mise en forme : The Shift Project (2025)

Dans le résidentiel, la baisse des consommations constatée depuis 2018 s'explique par :

- le réchauffement climatique (les données présentées ici sont les consommations non corrigées du climat), qui réduit les besoins de chauffage avec des hivers plus doux,
- diverses mesures d'économie d'énergie telles que l'amélioration des enveloppes (isolation, étanchéité à l'air) encouragées par les aides à la rénovation : Crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE), puis MaPrimeRénov' (MPR) et Certificat d'économie d'énergie (CEE),
- les gains d'efficacité des technologies de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire (ex : chaudière à condensation améliorant les rendements, amélioration sensible des chauffages au bois, amélioration du pilotage de l'énergie), portés par l'innovation technique de l'offre et les politiques publiques, notamment les aides à la rénovation (CITE puis MPR, CEE).
- Les nouvelles surfaces construites ont été de plus en plus performantes sous l'impulsion des réglementations thermiques (depuis la RT1974 jusqu'à la RE2020).
- Plus récemment, l'installation de pompes à chaleur, notamment en remplacement de chaudières fossiles, a tendance à réduire les consommations énergétiques au global grâce à la chaleur renouvelable qu'elles puisent dans l'environnement. Cette tendance explique une partie de la réduction des consommations fossiles et de l'augmentation des consommations d'électricité.

A l'opposé, les économies d'énergies du secteur ont pu être freinées par :

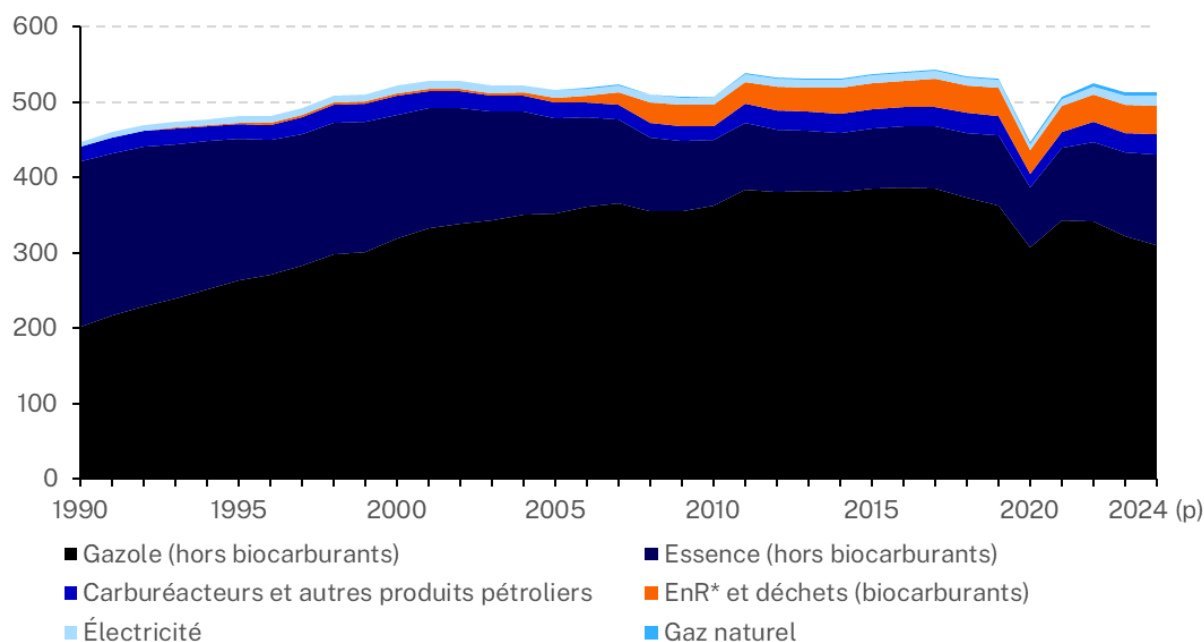
- l'augmentation de la surface chauffée par habitant, couplée à l'augmentation de la population, aboutit à une croissance considérable des surfaces chauffées

<sup>42</sup> (p) = provisoire. | \* EnR = énergies renouvelables non électriques (bois principalement, solaire thermique...). | \*\* Données disponibles à partir de 2007 uniquement. | Champ : jusqu'à l'année 2010 incluse, le périmètre géographique est la France métropolitaine. | À partir de 2011, il inclut en outre les cinq DROM.

- le développement d'usages électriques (électroménager, audiovisuel et numérique...) contenu par les progrès d'efficacité énergétique des appareils,
- plus récemment, le développement de la climatisation.

Dans le secteur tertiaire, on observe des tendances comparables en matière de systèmes et d'enveloppes des bâtiments, ainsi que dans la performance des constructions neuves. Parallèlement, on constate une augmentation significative des surfaces chauffées, une progression des usages électriques et un déploiement plus précoce et systématique de la climatisation, notamment dans les commerces et les bureaux.

## b. Analyse sectorielle : transports



**Figure 10 :** Consommation d'énergie du secteur des transports (en TWh, énergie finale)

Données : SDES, Bilan énergétique de la France / Annotations en bas de page<sup>43</sup>

Mise en forme : The Shift Project (2025)

Dans les transports, la consommation d'énergie ne baisse pas. Cela peut s'expliquer par plusieurs facteurs.

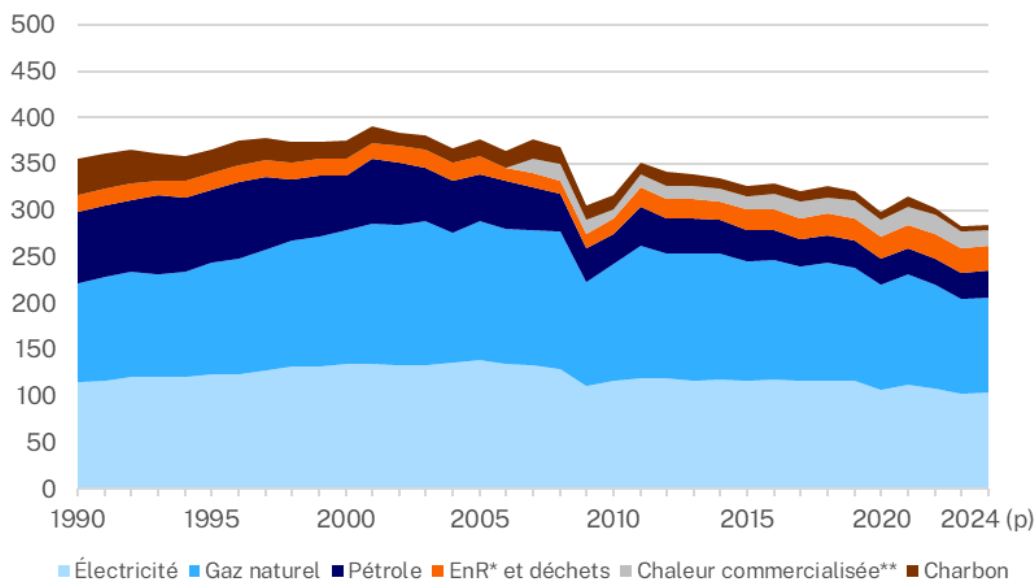
- Les énergies renouvelables thermiques (biocarburants) ont une part légèrement croissante depuis les années 2000 sous l'effet de l'introduction réglementaire en 2000 puis 2009, permettant l'incorporation de taux allant jusqu'à 10% dans l'essence et le diesel. L'aviation quant à
- La part des véhicules routiers électriques dans le parc roulant reste faible (3% pour les voitures et encore moins pour les VUL et les poids lourds en 2024). Les effets de l'électrification du parc sur la baisse des émissions ne se feront sentir pleinement que dans plusieurs années.
- Sur l'aérien, le trafic intérieur est en train de retrouver les niveaux d'avant Covid et suit une trajectoire à la hausse..

<sup>43</sup> (p) = provisoire. | \* EnR = énergies renouvelables. | Champ : jusqu'à l'année 2010 incluse, le périmètre géographique est la France métropolitaine. | À partir de 2011, il inclut en outre les cinq DROM.



- Dans le même temps, les kilomètres parcourus par personne et les tonnes.kilomètres transportées sont globalement stables, avec des parcs roulants encore très majoritairement thermiques.
- Les gains d'efficacité énergétique sur les véhicules thermiques (hors électrification à batterie) ne sont pas suffisants pour permettre une inflexion notable sur la consommation de pétrole.

### c. Analyse sectorielle : industrie



**Figure 11 :** Consommation d'énergie du secteur des transports (en TWh, énergie finale)

Données : SDES, Bilan énergétique de la France / Annotations en bas de page<sup>44</sup>

Mise en forme : The Shift Project (2025)

Concernant l'industrie, sans hiérarchiser les facteurs en jeu, plusieurs éléments expliquent la baisse de la consommation énergétique :

- Les gains d'efficacité : amélioration des procédés industriels (meilleur rendement des moteurs, récupération de chaleur, automatisation, etc.), substitution d'énergies fossiles par l'électricité (souvent plus efficace en énergie finale), et modernisation du parc industriel, avec la fermeture ou le remplacement des sites les plus énergivores.
- La délocalisation d'une partie de la production vers des régions à coûts plus faibles.
- Le recul de l'activité industrielle observé ces dernières années en France et en Europe, sous l'effet de la concurrence internationale, du ralentissement économique et de la perte de compétitivité de certains secteurs<sup>45</sup>.

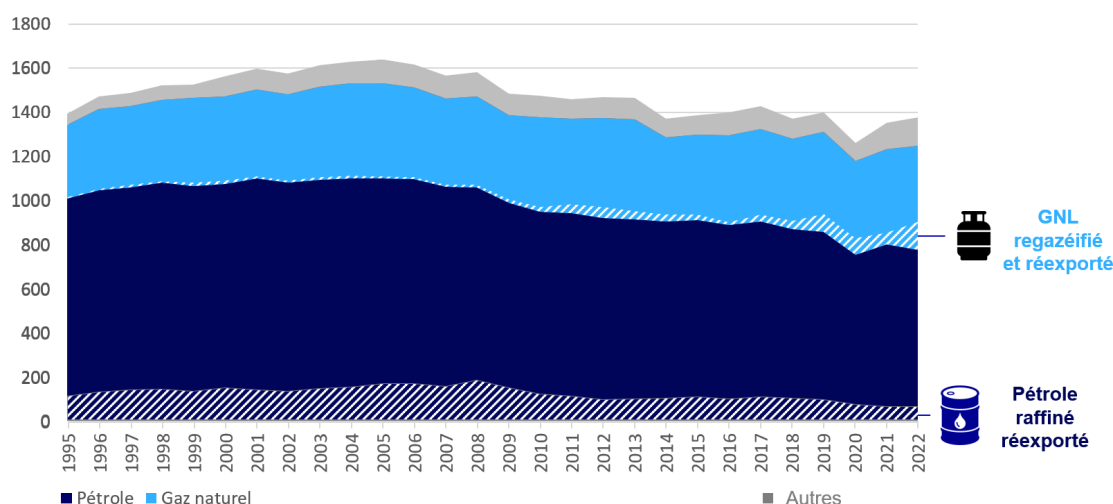
<sup>44</sup> (p) = provisoire | \* EnR = énergies renouvelables | \*\* Données disponibles à partir de 2007 uniquement | Champ : jusqu'en 2010 inclus, le périmètre géographique est la France métropolitaine | À partir de 2011, il inclut en outre les 5 DOM. L'industrie inclut la construction. En revanche, les hauts-fourneaux sont exclus, étant considérés comme faisant partie de la branche énergie dans le bilan de l'énergie.

<sup>45</sup> Quelques chiffres sur l'évolution de la production industrielle : entre 2019 et 2024 -20% sur la chimie (en MT), -15% environ sur le béton (en Mm3) et le ciment (en MT) et 30 % sur l'acier (en MT). Sources : SDES, [L'activité de la pétrochimie en France en 2024](#), 2025 ; France Ciment, [Le ciment en chiffres 2024](#) ; Eurofer, [European Steel in Figures](#), 2025.

- L'évolution de la structure productive, marquée par le déclin des industries lourdes (sidérurgie, cimenterie, chimie de base) et la spécialisation progressive vers des productions à plus forte valeur ajoutée mais moins intensives en énergie.

### Encadré 8 : Zoom sur les énergies fossiles importées, transformées puis réexportées

En 2005, la France importait 1637 TWh en énergie finale (essentiellement du pétrole brut, du gaz naturel sous forme de GNL ou par gazoduc, et des produits pétroliers raffinés, ainsi que de l'électricité produite dans des centrales fossiles<sup>46</sup>). On constate que tout le pétrole et le gaz importés par la France ne sont pas destinés à la combustion sur le territoire national : 11 % était réexportés en 2005, essentiellement du **pétrole raffiné en France puis réexporté**.



**Figure 12 : Importations et réexportations d'énergie de la France (en TWh, énergie finale)**

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

Données : IEA, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase

Seulement 17 ans plus tard, en 2022, le pays n'importe plus que 1373 TWh, soit une baisse de 16 %. Néanmoins, les augmentations de prix ont fait augmenter la facture pour le pays malgré la baisse des quantités importées. La France réexporte toujours, et même légèrement davantage : 16 TWh de plus pour désormais, soit 14 % des importations réexportées. Mais la structure des réexportations change, avec une part désormais conséquente de gaz et 61 % de moins de pétrole.

**La baisse d'importation a été particulièrement forte pour le pétrole grâce à la baisse de la consommation et du réexport** : elles passent de 1096 à 771 TWh, soit -30 % en 17 ans.

- Sur ces -30 % de pétrole importé, -20 % sont liés à une baisse de la consommation et -10 % à une baisse des réexportations.
- En effet, une partie du pétrole brut est transformé dans les raffineries puis réexporté sous forme de produit raffiné. La quantité de pétrole importée pour être réexportée évolue : elle passe de 168 à 65 TWh (-61 %) en 17 ans. Mais **plusieurs fermetures de raffineries** (Flandres, Reichstett, Berre, Petit-Couronne) et

<sup>46</sup> En l'occurrence, le graphique ci-dessus fait apparaître une catégorie "Autres" dans laquelle sont agrégées diverses importations, dont celles d'électricité produite dans des centrales ne fonctionnant ni au fioul ni au gaz, donc au charbon. La hausse de 2021 et 2022 est en particulier due à la hausse des importations d'électricité, en partie produite au charbon, et de charbon pour produire de l'électricité en France. Cette période de retour en arrière est à associer à des problèmes de corrosion sous contrainte ayant impliqué la mise à l'arrêt de nombreuses centrales nucléaires en France, provoquant une hausse des importations et du recours aux centrales gaz et charbon en France et autour, dans un contexte où la compétitivité-prix du charbon par rapport au gaz était légèrement améliorée en raison des tensions sur le marché du gaz.

l'évolution de deux autres (la Mède vers une bioraffinerie, réouverture de Grandpuits prévue en 2026 pour produire des carburants de synthèse) a vraisemblablement contraint les exportations de produits raffinés à la baisse, sur fond de baisse de rentabilité de l'activité après la crise financière de 2008.

**Tirées par la mise en service d'un terminal méthanier et le réexport aux pays voisins, les importations de gaz ont augmenté**, passant de 429 à 471 TWh en 17 ans soit +10 %, essentiellement à partir de 2017.

- Sans cette forte hausse du gaz naturel réexporté, passant de 9 à 128 TWh, les importations de gaz naturel auraient baissé de 18% sur ce même laps de temps selon les modélisations du Shift Project.
- En pratique, **cette hausse forte et rapide du gaz réexporté est permise par l'ouverture du plus grand terminal méthanier français à Dunkerque en 2017, et accélérée par la fermeture des gazoducs à l'Est de l'Europe**. Les terminaux méthaniers permettent d'importer du GNL, de le regazéifier puis de l'injecter dans le réseau de transport français, qui peut alors en réexporter la partie non consommée en France. **Depuis la fermeture des gazoducs russes approvisionnant l'Europe par l'Est, la France est devenue une plateforme d'entrée du GNL vers l'Europe et ses réexportations ont donc fortement augmenté.**

**Ainsi, selon qu'elles soient destinées à la consommation nationale ou à être réexportées, toutes les importations d'énergies fossiles ne traduisent pas des dépendances de même nature, conditionnant différemment la souveraineté française.** En 2022 :

- 86 % de nos importations d'énergies fossiles alimentent la consommation nationale (des ménages, des entreprises, de la puissance publique...) sur le territoire français, dépendantes de celles-ci. C'est là une source de vulnérabilité de nos activités.
- 14 % de ces importations font tourner des raffineries françaises puis alimentent la consommation d'autres pays, surtout européens. Ainsi, la France maîtrise sur son sol un maillon clé de la dimension énergétique de plusieurs pays voisins. C'est pourquoi, quoique pour des volumes limités, en 2022 la souveraineté de nos voisins européens et celle de la France sont liées par le gaz et le pétrole - et pas uniquement par les interconnexions électriques entre pays d'Europe.

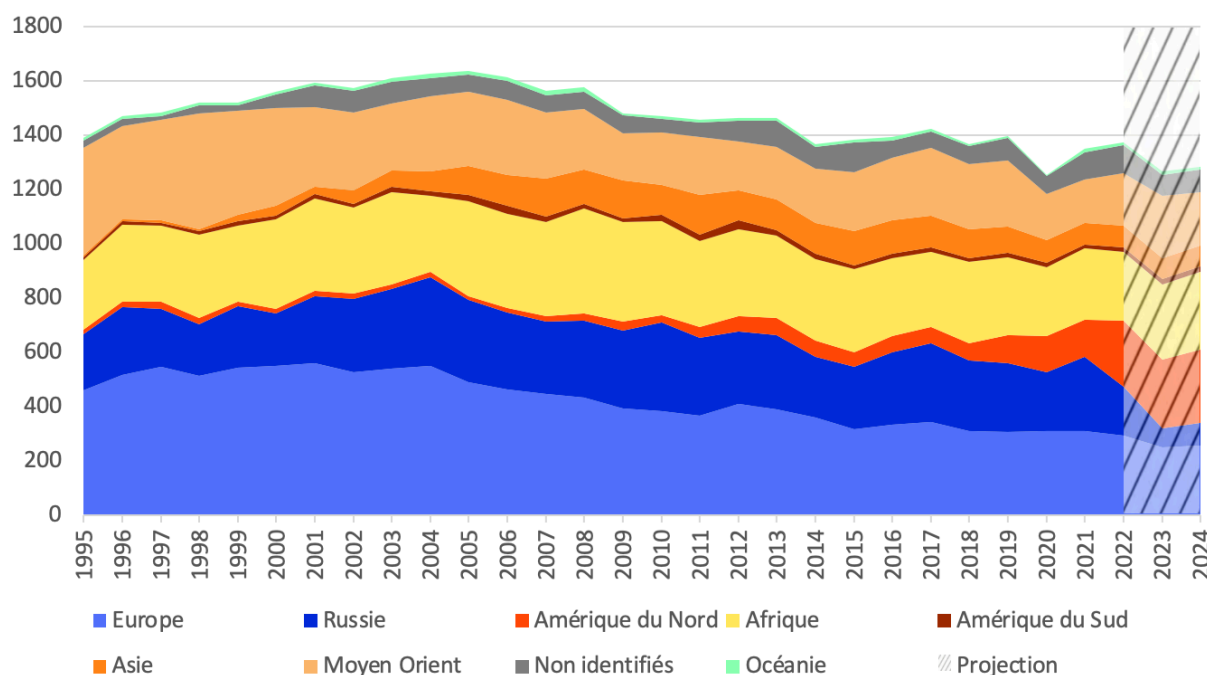
### 3. Importations de la France par zone géographique

L'Europe est entrée dans une période critique de son histoire énergétique, marquée par un tarissement rapide de ses sources traditionnelles d'approvisionnement en pétrole et en gaz. Pendant plusieurs décennies, la mer du Nord (via la production du Royaume-Uni et de la Norvège) a joué un rôle central dans l'approvisionnement fossile du continent. Aujourd'hui, ce gisement historique arrive en fin de vie géologique : les productions britanniques et norvégiennes déclinent depuis 2005, incapables de retrouver leurs niveaux des années 2000 malgré les investissements, les innovations technologiques et l'exploitation de gisements marginaux<sup>47</sup>.

**Ce déclin structurel prive peu à peu l'Europe de sa principale source d'approvisionnement domestique, peu exposée aux tensions internationales.** Il en résulte une dépendance extérieure croissante, dans un contexte mondial de tensions géopolitiques, de concurrence, et d'instabilité économique accrue.

Cette dépendance croissante aux importations énergétiques rend l'Europe de plus en plus vulnérable au jeu des pays producteurs, qui utilisent le levier énergétique comme un outil de puissance.

Dans la section suivante, nous analyserons les importations énergétiques de la France par zone géographique, en intégrant des projections et éléments prospectifs issus principalement des rapports pétrole et gaz publiés par The Shift Project en 2021 et 2022.



**Figure 13 :** Importations françaises d'énergie selon les continents (en TWh, énergie finale)

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

Données : IEA, SDES, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase

<sup>47</sup> The Shift Project, [Approvisionnement pétrolier futur de l'Union Européenne : Etat des réserves et perspectives](#), 2021

## a. Russie

### → **Pétrole de Russie**

Jusqu'en 2022, la Russie constituait de loin le premier fournisseur de pétrole brut de l'Union européenne, représentant jusqu'à 40 % des importations pour certains États membres. **L'invasion de l'Ukraine en février 2022 a entraîné une chute des importations européennes directes de pétrole russe au profit de l'Asie.** Une part de ces importations européennes continue cependant à se faire sous forme de produits raffinés, en particulier via plusieurs raffineries situées en Inde<sup>48</sup>.

La Russie est un pays pétrolier ancien et mature, dont les réserves déclinent continuellement depuis les années 1990. Les volumes extraits des champs actuellement en production risquent de diminuer de 35 % d'ici 2030, puis de près de 80 % à l'horizon 2050<sup>49</sup>. Sauf développement rapide de ressources non conventionnelles (notamment le *shale oil* du Bazhenov et le *LTO* de l'Achimov en Sibérie occidentale) ou issues de zones géographiquement extrêmes (projet Vostok), les nouvelles exploitations risquent de ne pas suffire à compenser le déclin structurel d'un grand nombre de champs actuellement en production.

En outre, les sanctions internationales imposées depuis 2022 ont fragilisé l'économie pétrolière russe. L'embargo européen sur le pétrole brut et le plafond de prix du G7 ont provoqué une chute significative des revenus d'exportation, estimée à environ 34 milliards d'euros la première année (soit près de 14 % de baisse), selon le Centre for Research on Energy and Clean Air (CREA)<sup>50</sup>. Si la Russie maintient encore des volumes d'exportation élevés, chaque baril se vend désormais avec un rabais, limitant les capacités d'investissement dans de nouvelles infrastructures pétrolières<sup>51</sup>.

Les frappes ukrainiennes ciblant les raffineries russes affaiblissent par ailleurs la capacité de raffinage du pays. Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE)<sup>52</sup>, les revenus pétroliers russes sont tombés en septembre 2025 à leur plus bas niveau depuis la crise du Covid, à 13,35 milliards de dollars, soit une baisse de plus de 20 % sur les neuf premiers mois de l'année. Le secteur pétrogazier, qui fournit près d'un quart des recettes de l'État, a vu ses revenus divisés par plus de deux par rapport à 2022<sup>53</sup>.

L'accès restreint aux technologies occidentales, aux pièces de rechange et aux services spécialisés, combinées aux attaques ukrainiennes, à la déplétion naturelle des gisements et à la baisse des revenus pétroliers, risquent d'accélérer le déclin structurel des capacités de production pétrolière russes.

### → **Gaz de Russie**

Avant 2022, la Russie constituait le premier fournisseur de gaz naturel de l'Union européenne, assurant près de 40 % de ses importations. L'invasion de l'Ukraine a bouleversé cet équilibre : les livraisons russes par pipeline à l'UE sont passées de 140 milliards de m<sup>3</sup> en 2021 à environ 60 milliards en 2022, puis ont encore chuté de 38

<sup>48</sup> Voir notamment : Center for the Study of Democracy, [Navigating Sanctions - Laundered Russian Oil Finds Its Way Back to Europe from India](#), 2024

<sup>49</sup> The Shift Project, [Approvisionnement pétrolier futur de l'Union Européenne : Etat des réserves et perspectives](#), 2021

<sup>50</sup> CREA, [One year of sanctions: Russia's oil export revenues cut by EUR 34 bn](#), 2023

<sup>51</sup> IFRI, [2 ans de guerre en Ukraine: comment la Russie parvient à maintenir ses recettes issues des hydrocarbures](#), 2024

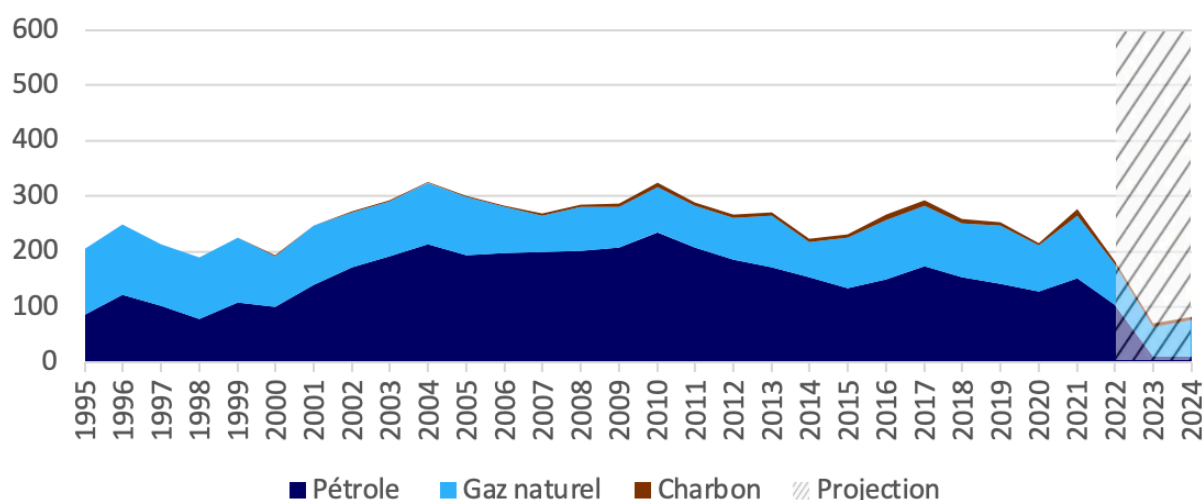
<sup>52</sup> IEA, [Russia's War On Ukraine - Analysing the impacts on energy markets and energy security](#), as of November 11th 2025

<sup>53</sup> IEA, [Oil Market Report](#), October 2025

milliards en 2023 selon l'AIE, **faisant passer la part de la Russie dans les importations européennes de 40 % à moins de 10 %**. Cette rupture s'est accélérée avec la mise hors service des gazoducs Nord Stream et la fin du transit via l'Ukraine début 2025. Les flux restants transitent essentiellement par TurkStream, dont les volumes ont eux aussi reculé d'environ 20 % au printemps 2025.

Les sanctions internationales ont également fragilisé le secteur gazier russe : restrictions sur le financement, sur l'accès aux technologies de liquéfaction et aux services spécialisés, retrait des partenaires occidentaux. Les grands projets de GNL arctiques, comme Arctic LNG-2, subissent des retards et font face à une incertitude quant à leur mise en œuvre. Dans ce cadre, Moscou a cherché à rediriger une partie de ses volumes vers l'Asie (notamment la Chine via Power of Siberia), mais ces capacités restent limitées et ne compensent pas la perte du marché européen.

Enfin, selon le rapport du Shift Project publié en 2022<sup>54</sup>, près de la moitié de la production gazière russe est mature. Le déclin de la production a jusqu'ici pu être compensé, notamment grâce au développement des réserves arctiques. La capacité à mettre en production et à exporter en temps utile les réserves découvertes mais non développées apparaît incertaine, compte tenu du rôle majeur de l'expertise et des capitaux occidentaux dans le développement des projets récents, des conséquences de la guerre et des sanctions internationales.



**Figure 14 :** Importations d'énergie de la France depuis la Russie (en TWh, énergie finale)

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

Données : IEA, SDES, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase

<sup>54</sup> TSP, [Gaz naturel : quels risques pour l'approvisionnement de l'Union européenne ?](#), 2022



## **b. Amérique du Nord**

### **→ Pétrole d'Amérique du Nord**

Avec 214 TWh, les États-Unis représentent en 2022 91 % des importations d'hydrocarbures par la France depuis l'Amérique du Nord, contre 8 % pour le Canada et 1 % seulement pour le Mexique.

Depuis 1970, les USA ont connu un déclin marqué de leur production de pétrole brut conventionnel, accompagné d'une baisse de 72 % de leurs réserves conventionnelles. Le socle des champs conventionnels en production devrait diminuer de 63 % d'ici 2030 et de près de 90 % à l'horizon 2050<sup>55</sup>. Les réserves non développées et le potentiel des champs restant à découvrir, estimés à environ 63 milliards de barils, sont insuffisants pour enrayer le déclin structurel des gisements actuellement exploités.

Depuis les années 2000, la production d'hydrocarbures liquides non conventionnels (Light Tight Oil, LTO) connaît une forte croissance, et représente depuis 2014 plus de la moitié de la production totale d'hydrocarbures liquides aux États-Unis<sup>56</sup>. Le développement rapide de ces capacités a permis à l'Amérique du Nord de redevenir le premier exportateur mondial de pétrole. Les volumes exportés vers la France ont plus que doublé au cours de la décennie passée (figure 15).

Toutefois, plusieurs acteurs signalent qu'un maximum historique de production de pétrole américain pourrait être atteint prochainement<sup>57</sup>. En effet, le rythme des nouveaux investissements est limité par plusieurs facteurs : incertitude économique ; inflation des coûts d'extraction liée à la géologie et à la raréfaction des gisements les plus productifs ; hausse des droits de douane sur le matériel. Par ailleurs, la baisse de la demande attendue avec la transition énergétique et la surproduction induite par la réduction progressive des coupes OPEP+ exercent une pression supplémentaire : le prix du baril américain pourrait tomber de 62 dollars en septembre 2025 à moins de 50 dollars en moyenne en 2026 selon l'EIA<sup>58</sup>, tandis que le coût d'extraction continuerait à augmenter durant la décennie (actuellement à environ 70 dollars par baril). Une situation peu durable.

### **→ Gaz d'Amérique du Nord**

Souhaitant diversifier ses approvisionnements en gaz naturel, l'Union a trouvé dans le gaz naturel liquéfié (GNL) américain une opportunité. Cette réorientation de la politique énergétique européenne semble conjuguer deux objectifs : garantir la sécurité d'approvisionnement énergétique et renforcer l'alliance transatlantique.

En 2024, les États-Unis sont devenus le principal fournisseur de gaz naturel liquéfié (GNL) de l'Union européenne, avec environ 45 % des importations totales. Cette part a plus que doublé par rapport à 2021. La France demeure le premier importateur de GNL en Europe avec 18 millions de tonnes en 2024, dont environ 6,7 millions de tonnes en provenance des États-Unis, ce qui en fait le deuxième client européen des États-Unis, après les Pays-bas. Une fois regazéifié, le GNL est injecté dans le réseau de transport

---

<sup>55</sup> Ibid.

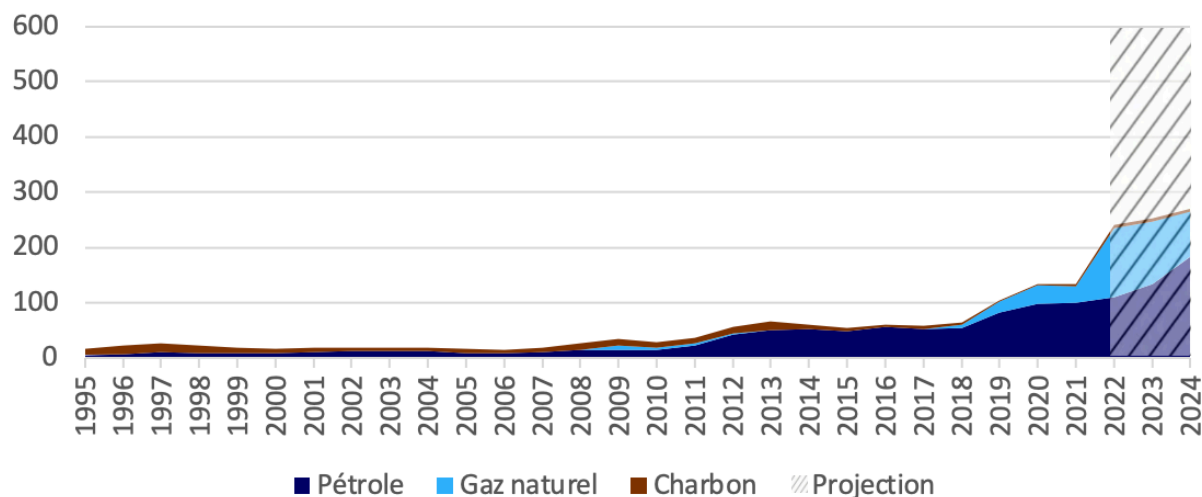
<sup>56</sup> La production de pétrole et de gaz naturel de tous les pays et continents peut être consultée sur l'interface [Energy Statistics Data Browser](#) de l'AIE.

<sup>57</sup> Voir par exemple : [L'Usine Nouvelle, Pétrole : la gueule de bois des États-Unis](#), 03 octobre 2025

<sup>58</sup> US Energy Information Agency (EIA), [Short-Term Energy Outlook \(STEO\)](#), Release Date: October 7, 2025

national, pour être stocké, distribué aux industries et ménages, exporté vers d'autres pays européens, ou encore pour alimenter les centrales électriques au gaz.

Une récente étude a montré que le GNL américain pourrait avoir l'empreinte carbone la plus élevée de l'ensemble des approvisionnements gaziers du continent<sup>59</sup>. En plus d'augmenter notre dépendance énergétique directe aux Etats-Unis, les importations de GNL américain grèvent la trajectoire climatique de l'Europe.



**Figure 15 :** Importations d'énergie de la France depuis l'Amérique du Nord  
(en TWh, énergie finale)

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

Données : IEA, SDES, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase

### c. Afrique

#### → Pétrole d'Afrique

Fournisseur historique de pétrole brut pour la France, **le continent africain dans son ensemble est passé par un maximum à la fin des années 2000, et a décliné de près de 30 % depuis**<sup>60 61</sup>. Son rôle reste majeur dans notre approvisionnement : **en 2024, encore 30 % du pétrole brut importé par la France provient d'Afrique**, les trois principaux acteurs étant le Nigéria, l'Algérie et la Libye<sup>62</sup>.

Le Nigéria est l'un des principaux exportateurs africains de brut vers la France, avec environ 12 % des importations françaises en 2024. Cependant, la production nigériane est passée par un maximum à la fin des années 2000, et a diminué de près d'un tiers depuis<sup>63</sup>. La taille des champs nouvellement mis en production diminue, tandis que le temps entre découverte et mise en exploitation augmente. Les volumes des champs actuellement en production risquent de chuter de 65 % d'ici 2030 et de 95 % à l'horizon 2050, en grande partie à cause de la forte proportion de gisements en offshore profond.

L'Algérie fournit environ 10 % du pétrole brut français. La quasi-totalité de cette production date de champs découverts avant 2000. Sa production de brut est passée par un maximum au milieu des années 2000, et a diminué de près d'un tiers depuis. En raison

<sup>59</sup> EERA for T&E, [Well-to-Tank Carbon Intensity of European LNG Imports](#), 2024

<sup>60</sup> Energy Institute by BP, [Statistical Review of World Energy](#), 2025

<sup>61</sup> La production de tous les pays et continents peut être consultée sur l'interface [Energy Statistics Data Browser](#) de l'AIE.

<sup>62</sup> INSEE, [Provenance du pétrole brut importé en France - Données annuelles de 2011 à 2024](#), 2025

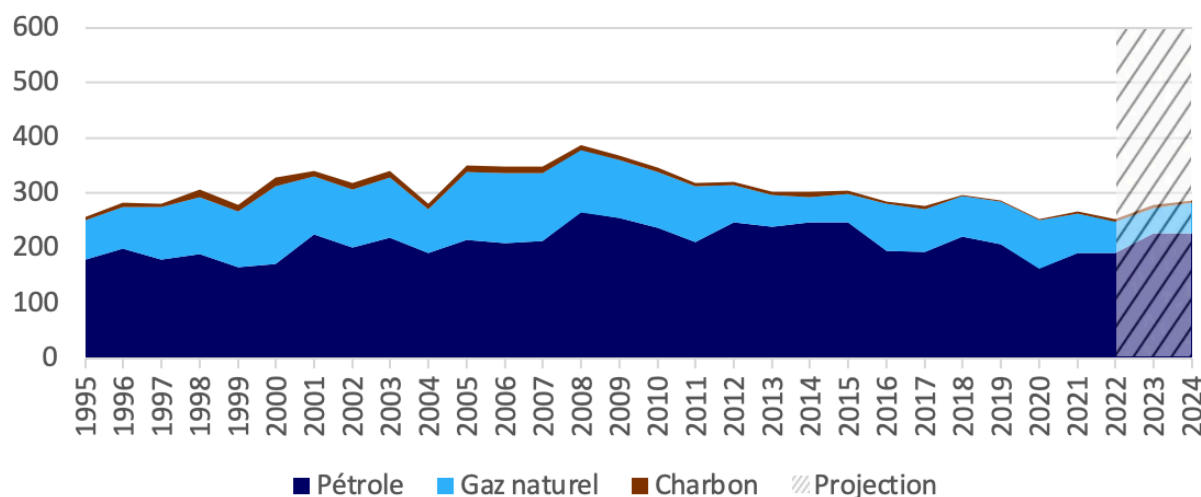
<sup>63</sup> Energy Institute by BP, [Statistical Review of World Energy](#), 2025

du taux élevé de déplétion des réserves et de leur faible renouvellement, la production algérienne risque de continuer à diminuer dans les prochaines décennies<sup>64</sup>.

Enfin, la Libye reste un fournisseur non négligeable, représentant environ 7,5 % du pétrole brut importé par la France en 2024. La taille des champs mis en production diminue, et la production libyenne risque de décliner de près de 60 % entre 2019 et 2050.

### → **Gaz d'Afrique**

En 2021, **environ 21 % des importations de gaz naturel de l'Union européenne provenaient d'Afrique**, avec l'Algérie (19 %) comme fournisseur principal. Cependant, la production gazière de l'Algérie est en déclin, avec des prévisions indiquant une baisse significative de la production d'ici 2030 et 2050<sup>65</sup>. Ce déclin est principalement dû à l'épuisement des réserves existantes et à un manque d'investissements dans de nouveaux projets gaziers. Pourtant, depuis 2022, l'Algérie a considérablement augmenté ses exportations de gaz naturel liquéfié (GNL) vers l'Europe<sup>66</sup>, cette dernière ayant cherché à compenser la réduction des approvisionnements en gaz russe.



**Figure 16 : Importations d'énergie de la France depuis l'Afrique (en TWh, énergie finale)**

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

Données : IEA, SDES, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase

### **d. Asie (hors Russie) et Moyen-Orient**

#### → **Pétrole, gaz et charbon d'Asie (hors Russie) et Moyen-Orient**

Le Moyen-Orient demeure un fournisseur stratégique de pétrole et de gaz pour la France, mais les flux commerciaux à destination de l'hexagone ont évolué sensiblement ces dernières années. Depuis 2022, la France a augmenté ses importations de gaz naturel liquéfié (GNL) en provenance de cette région, notamment du Qatar, afin de compenser la réduction des approvisionnements en provenance de Russie. Malgré cette hausse du GNL, la part des exportations de pétrole et de gaz dirigée vers la France tend à diminuer, car plusieurs pays producteurs réorientent leurs volumes vers d'autres marchés.

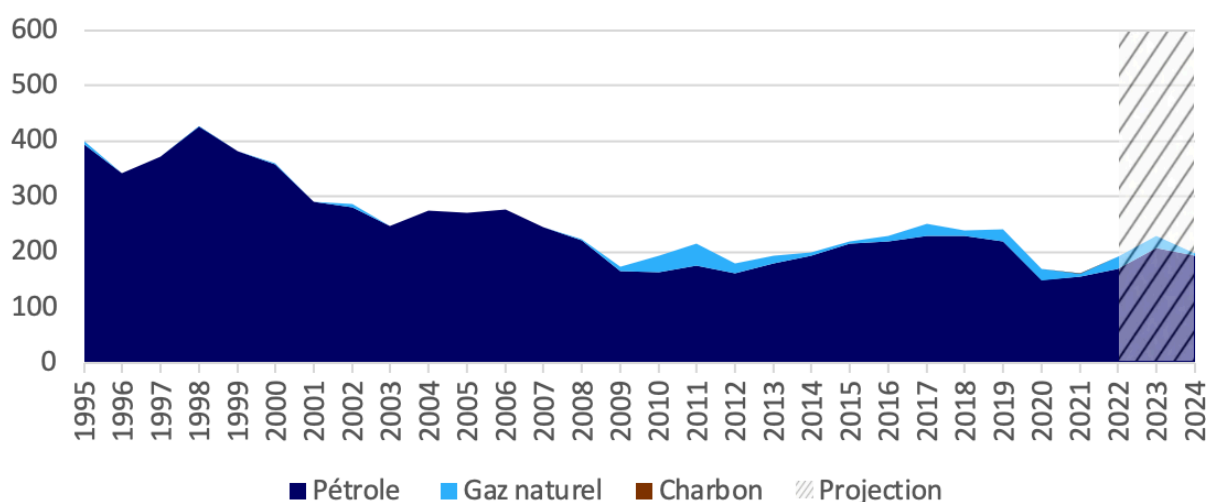
<sup>64</sup> The Shift Project, [Approvisionnement pétrolier futur de l'Union Européenne : Etat des réserves et perspectives](#), 2021. Pour aller plus loin, voir Encadré 10 et Annexe 1.

<sup>65</sup> The Shift Project, [Gaz naturel : quels risques pour l'approvisionnement de l'Union européenne ?](#), 2022

<sup>66</sup> Balance Point Research, [Algeria: Steady underperformance](#), 2025

Cette réorientation s'inscrit en effet dans un contexte mondial marqué par une forte croissance de la demande asiatique. L'Asie (Chine en tête) devient le pôle dominant de la consommation mondiale de pétrole et de gaz, attirant une part croissante des exportations des pays producteurs.

Les importations de charbon depuis l'Asie vers l'Europe, et la France en particulier, restent limitées mais significatives pour certaines filières industrielles et centrales thermiques. La France importe surtout du charbon australien et indonésien, tandis que l'Europe dans son ensemble dépend également du charbon russe et sud-africain. Depuis 2022, la réduction des approvisionnements russes a entraîné une légère augmentation des importations en provenance d'Indonésie et d'Australie.



**Figure 17 : Importations d'énergie de la France depuis le Moyen-Orient**  
(en TWh, énergie finale)

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

Données : IEA, SDES, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase

## e. Europe

### → Pétrole européen

En Europe, les capacités de production pétrolière ralentissent, en particulier dans la mer du Nord. La Norvège a diminué sa production de près de 50 % depuis son pic en 2000.<sup>67</sup> Les champs actuellement en production pourraient perdre 40 % de leur volume de production d'ici 2030 et devenir négligeables à l'horizon 2050. Les développements en cours et à venir pourraient compenser temporairement ce déclin. Le pays dispose de 10 milliards de barils de réserves et d'un nombre important de champs non développés. À l'exception du champ géant Johan Sverdrup (3 milliards de barils), découvert en 2010, la faible taille des nouveaux champs constitue un facteur d'incertitude quant à un possible rebond durable de la production. La production norvégienne pourrait ainsi croître de 15 % entre 2020 et 2030, avec un pic secondaire possible en 2025 à 790 millions de barils grâce à la mise en production de Johan Sverdrup. Au-delà, la production risque d'entrer dans un déclin terminal<sup>68</sup>.

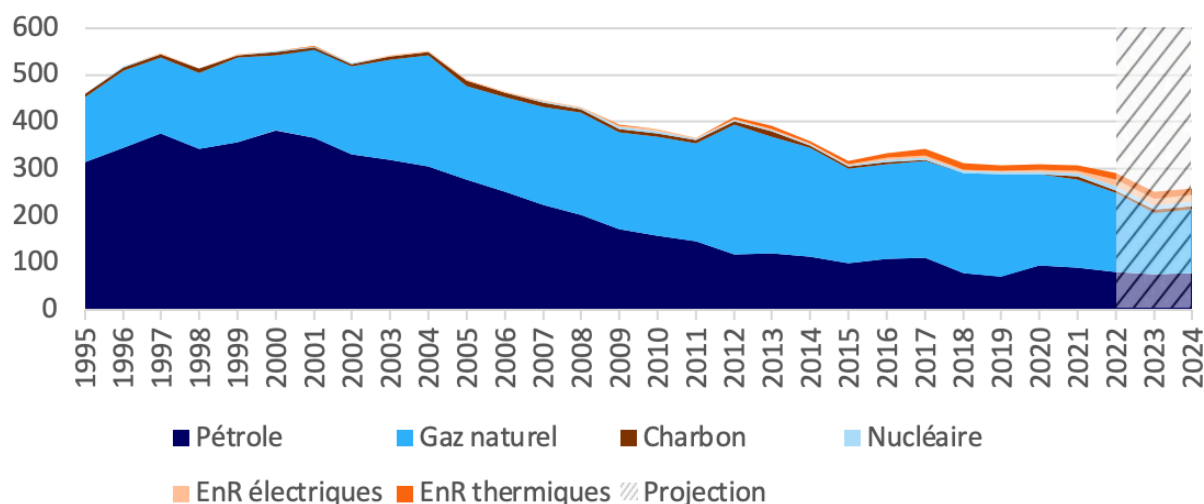
<sup>67</sup> La production de pétrole et de gaz naturel de tous les pays et continents peut être consultée sur l'interface [Energy Statistics Data Browser](#) de l'AIE.

<sup>68</sup> The Shift Project, [Approvisionnement pétrolier futur de l'Union Européenne : Etat des réserves et perspectives](#), 2021

Le Royaume-Uni est un autre pays pétrolier très mature. Sa production a diminué de 60 % depuis 1999, et les réserves sont en baisse continue depuis 1978. Sa production risque de continuer son déclin dans les décennies à venir.

### → Gaz européen

La production de gaz naturel en Europe hors Russie est en déclin depuis le milieu des années 2000, malgré la croissance enregistrée en Norvège au cours des trente dernières années. En 2022, la production domestique de l'UE représentait seulement 12 % de sa consommation. Ce déclin structurel s'explique par la maturité des champs et l'épuisement progressif des réserves, avec un facteur déterminant : le tarissement des nombreux champs de la mer du Nord, qui touche également le Royaume-Uni, dont les extractions sont en recul depuis 2000. Cette situation place l'Europe dans une dépendance croissante vis-à-vis des importations, alors même que le marché mondial du gaz devient plus concurrentiel et sensible aux tensions géopolitiques.



**Figure 18 :** Importations d'énergie de la France depuis le reste de l'Europe  
(en TWh, énergie finale)

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

Données : IEA, SDES, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase

### En somme, l'Europe et la France se retrouvent sous contrainte sur plusieurs fronts :

- **Au Nord-Ouest**, le tarissement progressif de la mer du Nord limite fortement la seule source domestique sur laquelle elle pouvait raisonnablement compter pour ses approvisionnements fossiles.
- **À l'Est**, la déconnexion croissante du marché russe, motivée par des raisons politiques, tout à la fois : démontre notre capacité à nous passer en quelques années en bonne partie d'un fournisseur majeur ; nous alerte sur le coût d'acquisition élevé de cette indépendance accrue vis-à-vis d'un tel fournisseur ; et accentue notre vulnérabilité à nos fournisseurs restants<sup>69</sup>.
- **Enfin, à l'Ouest**, les États-Unis, en position de profiter de notre vulnérabilité accrue, utilisent leur domination sur les marchés de l'énergie comme levier

<sup>69</sup> Notons que la Russie demeure, indépendamment de la nature des relations commerciales, un producteur mature, donc ne pouvant plus augmenter sa production durablement sans difficultés et allant plutôt vers le déclin, qui aurait de toute façon vu à terme son offre stagner puis restreinte.

d'influence. En témoignent par exemple la place du pétrole et du gaz dans les négociations commerciales.

**Refuser, en Europe et en France, de considérer l'énergie comme un levier dans les rapports entre puissances, revient à laisser d'autres l'utiliser à nos dépends. Climatiques, économiques, sociales, sécuritaires... Quelles que soient les raisons qui nous y poussent, la décarbonation de l'économie européenne demeure une condition nécessaire pour assurer notre souveraineté.**

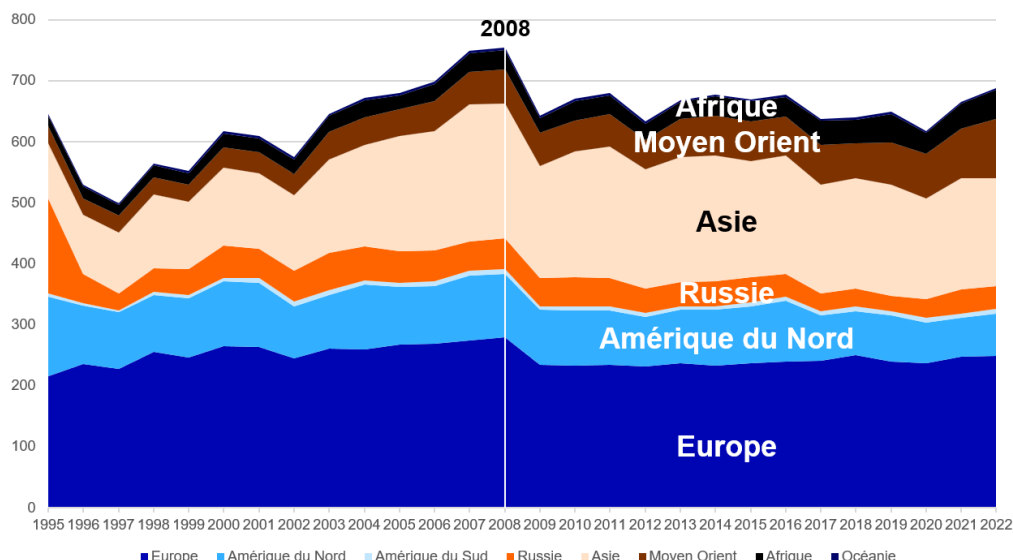
## **C. Importations de biens et de services**

### **1. *Énergie et localisation des activités de production nécessaires à la production de biens et services importés par la France en 2022***

Pour soutenir le mode de vie des Français et l'activité économique du pays, des biens (produits finis, semi-finis, matières premières...) et des services (numérique, activités bancaires, aérien...) sont "importés", engendrant des consommations d'énergie tout le long des chaînes de valeur. Ces importations nous exposent aux choix énergétiques de nos fournisseurs, à leurs approvisionnements en énergie fossile et aux risques associés. D'une part, la production de biens importés mobilise de l'énergie, hors de France, à chaque étape de leur cycle de fabrication, depuis l'extraction et le raffinage des matières premières jusqu'à la production finale et au transport des marchandises. D'autre part, la production de services "importés" mobilise également de l'énergie, pour le chauffage de bâtiments, l'alimentation de centres de données, le déplacement et la restauration de salariés, etc. Sur ces chaînes de valeur complexes, beaucoup de consommations d'énergie "invisibles" à l'étranger doivent être prises en compte : celle de la fabrication d'usines, d'équipements, de véhicules, de nourriture, etc. Autrement dit, il n'est pas possible d'arrêter notre analyse aux consommations d'énergie de fournisseurs de rang 1, il faut remonter à l'ensemble des fournisseurs sur des chaînes de valeur.

La figure 19 représente le volume d'énergie finale consommée, dans chaque région du monde, pour produire les biens et services ensuite importés par la France. Pour un seul bien produit à partir de matières premières extraites en Afrique, assemblé en Asie, et transporté à travers l'Europe, de l'énergie est utilisée sur chacun de ces trois continents. Étudier chaque zone géographique d'importation permet de saisir ces recompositions, révélant des dynamiques économiques, industrielles et géopolitiques spécifiques.





**Figure 19 : Énergie incorporée dans les biens et services importés par la France, par région de consommation de l'énergie (en TWh, énergie finale)**

*Conception et modélisation : The Shift Project (2025)*

*La consommation d'énergie attribuée à la Russie avant 1997 peut être sujette à des erreurs d'attribution géographique liées aux tableaux entrée-sortie utilisés. Ces données sont donc à manipuler avec précaution.*

*Données : IEA, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase*

**En 2022, les biens et services importés par la France ont engendré une consommation indirecte de 683 TWh d'énergie finale.** Ce volume dépasse la totalité de la production énergétique annuelle de la France, estimée à 494 TWh. Aussi, **même en doublant son parc énergétique (centrales nucléaires, éoliennes, barrages hydrauliques...), la France ne disposerait pas de suffisamment d'énergie pour produire l'ensemble des biens et services qu'elle consomme.**

**Après une forte progression jusqu'à environ 750 TWh en 2008, la consommation d'énergie associée à ces importations a nettement reculé pour se stabiliser entre 600 et 700 TWh entre 2009 et 2022,** à un niveau équivalent à celui des années 2003 à 2006. Ces évolutions illustrent plusieurs dynamiques concomitantes : la délocalisation progressive de certaines filières industrielles françaises, l'expansion de la production industrielle mondiale et l'intégration accrue de la France dans les chaînes de valeur globales — des évolutions qui ont précédé la crise de 2008.

**Avec un tiers de l'énergie consommée pour les biens et services importés de la France, l'Europe en est le principal fournisseur d'un point de vue énergétique.** Cela coïncide avec une vision monétaire, où plus de 50 % des importations de la France en valeur proviennent de pays européens et 8 des 10 premiers pays fournisseurs sont européens.<sup>70</sup> Si la consommation d'énergie en Europe pour les biens et services importés par la France était en lente augmentation jusqu'en 2008 suivie d'une chute en 2009, celle-ci est depuis d'une remarquable stabilité. La prépondérance d'importations européennes — en provenance de pays avec lesquels la France entretient des politiques énergétiques coordonnées et des liens économiques de long terme — contribue à la stabilité relative de son exposition énergétique.

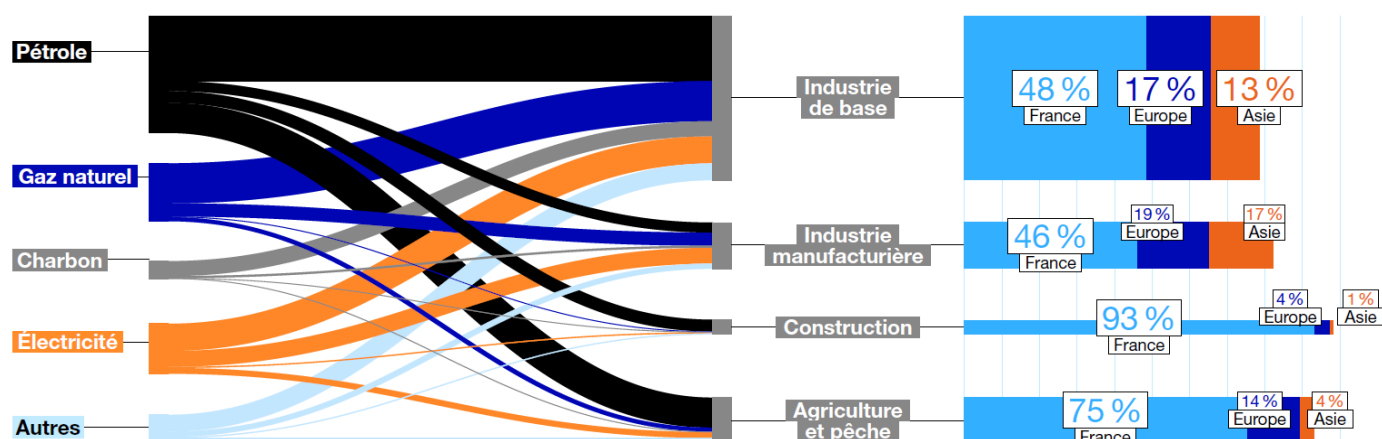
<sup>70</sup> DSECE, [Le chiffre du commerce extérieur](#), 2025



**L'Asie est le premier fournisseur extra-européen de la France en contenu énergétique des biens et services importés, représentant pour un peu moins d'un tiers de ce-dernier. Entre la fin des années 1990 et 2008, elle a été l'un des principaux moteurs de la hausse de l'énergie embarquée dans les importations de biens et services de la France.** Cette période correspond à la phase d'industrialisation accélérée de la Chine, marquée par des délocalisations des chaînes de valeur notamment européennes vers des économies plus fortement carbonées. Depuis, l'Asie est en baisse en termes de contenu énergétique, ce qui pourrait être lié à une hausse de son efficacité énergétique<sup>71</sup>, ses importations en valeur étant plutôt en croissance sur cette même période<sup>72</sup>.

Le dernier tiers de l'énergie incorporée dans les importations françaises de biens et services se partage entre les autres régions – Afrique, Amérique du Nord, Amérique du Sud, Moyen Orient, Océanie, Russie. Le Moyen Orient et l'Afrique occupent une part croissante de ces importations, imputable à une progression de leurs productions industrielles dans certains secteurs. La part de l'Amérique du Nord connaît une baisse à partir de 2017, sans qu'il ne soit possible d'établir de corrélation claire avec leur désindustrialisation sur certains secteurs.<sup>73</sup> La part de la Russie, quant à elle, suit une baisse tendancielle, qui devrait se poursuivre en 2023 et 2024 avec le durcissement des relations bilatérales.

### Quelles énergies pour quelles productions ?



Compilation et modélisation : The Shift Project (2025) — Données : IEA, Eurostat, Energy Institute, EIA, UN Comtrade, BACI, Exiobase

**Figure 20 : Énergie et localisation des activités de production nécessaires à la France en 2022 (en TWh, énergie finale)**

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

Données : IEA, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase

La figure 20 illustre la répartition géographique et sectorielle de l'énergie consommée pour les activités de production destinées à la France ou à ses exportations. Elle inclut donc les productions sur le territoire national (pour les Français ou pour l'export) et les importations. Il met en évidence la forte concentration européenne des flux énergétiques liés à ces productions : **71 % de l'énergie totale incorporée est utilisée en Europe (dont la France pour plus de la moitié), tandis que 29 % est issue du reste du monde.**

<sup>71</sup> IEA, [Understanding energy end uses - Efficiency & Demand](#), 2025

<sup>72</sup> OEC, [China-France](#), 2023

<sup>73</sup> La Croix, [Aux États-Unis, une désindustrialisation continue](#), 2017

Cette dépendance géographique est toutefois contrastée selon les secteurs :

- **L'industrie de base – matières premières et matériaux – représente plus de la moitié de la consommation d'énergie pour les activités de production nécessaires à la France.** Les consommations d'énergie du secteur pour la France sont à 65 % localisées en Europe, dont près de 50 % en France. L'Asie, principal fournisseur extra-européen de la France, représente 13 % de ce total, démontrant sa forte présence dans l'industrie de base. Cette industrie s'appuie principalement sur du pétrole, notamment pour ses usages non-énergétiques (dans la pétrochimie notamment).
- **L'industrie manufacturière** affiche un profil géographique similaire à celui de l'industrie de base, avec toujours 65 % d'énergie consommée en Europe, malgré une part française plus faible en proportion et une part plus élevée de nos voisins européens. L'Asie, en revanche, y occupe une place bien plus importante avec 17 % de la consommation du secteur. Au total, l'Europe et l'Asie représentent donc 82 % de la consommation d'énergie de l'industrie manufacturière dont dépend la France. Bien moins consommatrice de pétrole, cette industrie s'appuie davantage sur l'électricité et le gaz.
- **L'industrie de la construction** apparaît très largement domestique ou européenne (97 %). L'énergie ici comptabilisée correspond à l'énergie utilisée dans le secteur du bâtiment.
- Enfin, **l'agriculture et la pêche**, secteurs très locaux, reposent presque exclusivement sur de l'énergie consommée en Europe (**89 %**), et très majoritairement en France (75 %), bien que ces consommations restent vulnérables aux fluctuations du prix du gaz naturel (engrais) et du pétrole (carburants).

Ce panorama confirme que la vulnérabilité énergétique de la France est d'abord interne au système européen : si la majorité de l'énergie incorporée dans les biens est utilisée en Europe, elle reste à plus de 80 % d'origine fossile. Ainsi, **cette stabilité géographique apparente ne se traduit pas par une sécurité énergétique réelle : elle dépend toujours de la disponibilité et du prix des hydrocarbures utilisés dans l'appareil productif européen et sur toutes les chaînes de valeur.**

Décarboner les chaînes de production et relocaliser partiellement certaines filières, en France comme à l'échelle européenne, permettrait de réduire substantiellement ces risques, en diminuant le besoin d'importations d'énergie et en renforçant la souveraineté industrielle et énergétique du continent. Outre les mécanismes usuels, cette dynamique pourrait être amplifiée par des accords bilatéraux de décarbonation avec la Chine, notamment dans les secteurs de l'industrie de base fortement émetteurs (acier, chimie, plasturgie).

**Encadré 9 : La consommation d'énergie embarquée dans les services "importés", une dépendance complexe à cartographier**

Dans les données modélisées par The Shift Project, l'énergie à attribuer aux services "importés" est complexe à estimer. L'essentiel de leur contenu énergétique est dilué dans des données d'autres secteurs dits "à base physique" – industrie pour produire des équipements, agriculture pour nourrir des employés, transport pour assurer le déplacement de salariés, etc.

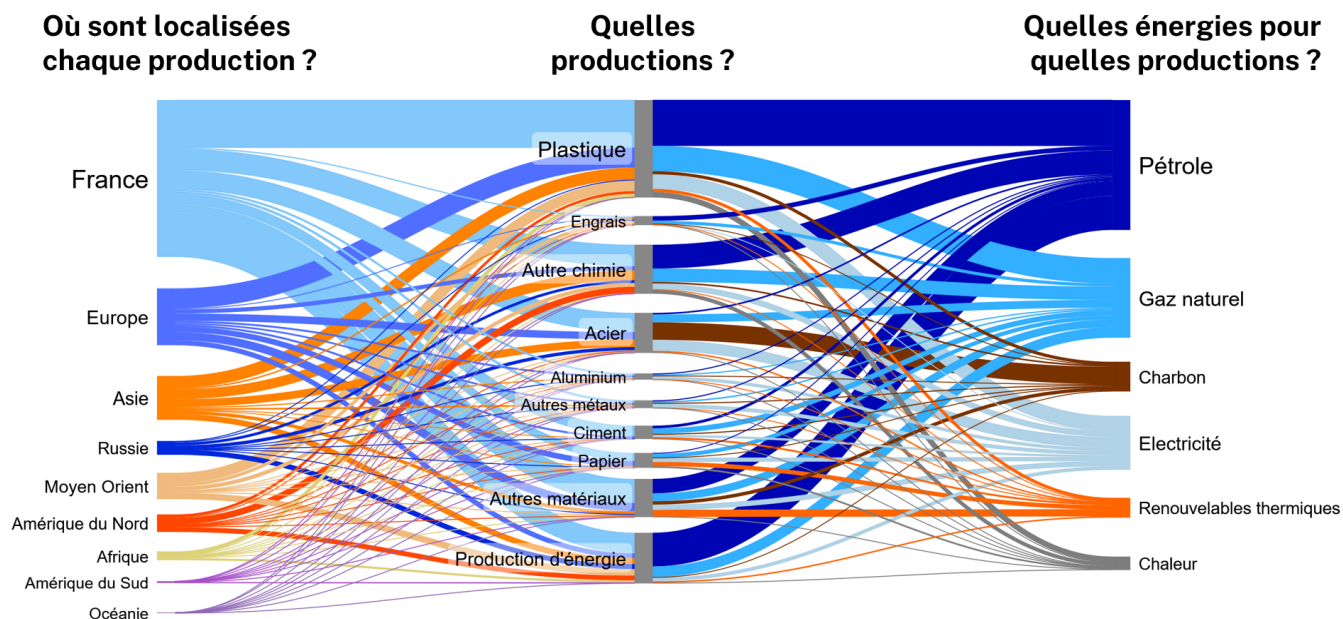
Aussi, l'analyse fournie dans ce rapport n'apporte pas de détails sur les services importés. Des analyses détaillées, secteur par secteur, sont nécessaires pour en apporter une compréhension plus fine. Au sein des travaux déjà menés par le Shift Project, notons par exemple les travaux sur le secteur de la santé (notamment le rapport *Décarbonons les industries de Santé*<sup>74</sup>) et sur le numérique (notamment le rapport *Intelligence artificielle, données, calculs : quelles infrastructures dans un monde décarboné ?*<sup>75</sup>) qui s'efforcent de fournir une quantification des dépendances extra-territoriales de la France sur ces secteurs.

De telles analyses apportent une vision complémentaire à la vision macroscopique de ce rapport. Par exemple, le rapport consacré à l'intelligence artificielle, mentionné plus haut, a pointé la forte dépendance de la France et l'Europe vis-à-vis des Etats-Unis sur les services numériques — hébergement et gestion des données, plateformes logicielles et services d'intelligence artificielle —. En particulier, la consommation d'énergie dans des centres de données aux Etats-Unis engendrée par les usages français a été estimée à plus de 10 TWh d'électricité, pointant les lacunes du modèle macroscopique en entrée-sortie utilisé pour ce rapport, insuffisant pour prendre en compte de telles consommations indirectes.

<sup>74</sup> The Shift Project, [Décarbonons les industries de santé : médicaments et dispositifs médicaux](#), 2025

<sup>75</sup> The Shift Project, [Intelligence artificielle, données, calculs : quelles infrastructures dans un monde décarboné ?](#), 2025

## 2. L'industrie de base, très énergivore et dépendante du pétrole



**Figure 21 :** Localisation des activités de production, production industrielle et énergies en France en 2022 (en TWh, énergie finale)

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

Données : IEA, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase

A l'aide de cette représentation, il est possible de mieux caractériser les dépendances de l'industrie de base qui soutient l'économie française, qu'elle soit localisée en France ou à l'étranger.

**L'industrie du plastique, suivie du secteur « autre chimie », apparaît comme le poids lourd du secteur en matière d'exposition énergétique.** Ces filières reposent majoritairement sur le pétrole et, dans une moindre mesure, sur le gaz naturel, utilisés à la fois comme source d'énergie et comme intrants de production.

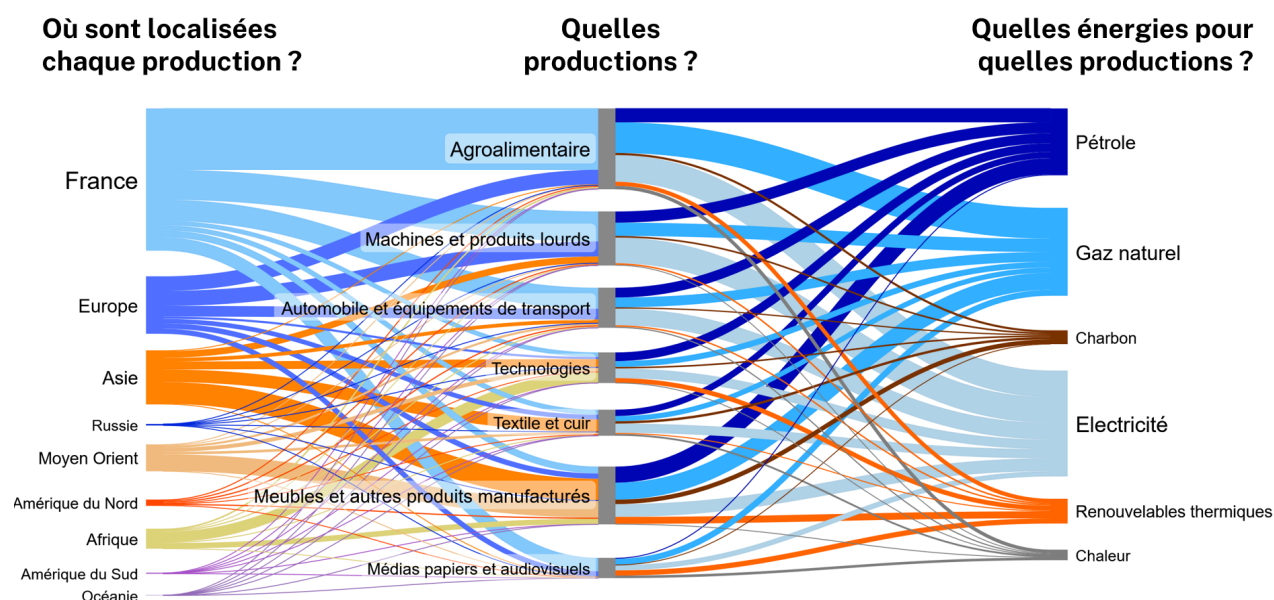
**Une tension sur l'approvisionnement pétrolier, qu'elle se manifeste par une hausse des prix ou une limitation des volumes disponibles, fragiliserait donc particulièrement ce secteur.**

**Cette situation illustre la convergence entre enjeux climatiques et souveraineté énergétique :** réduire la consommation de plastique permettrait non seulement de limiter la pollution liée aux microplastiques, mais aussi de diminuer la dépendance structurelle de l'économie française au pétrole et au gaz naturel. La transition vers des matériaux alternatifs et des usages plus sobres constitue ainsi un levier commun de résilience économique et environnementale.

La hausse du contenu énergétique des importations françaises en provenance du Moyen-Orient pourrait s'expliquer par la **spécialisation persistante de la région dans des filières à forte intensité énergétique** — hydrocarbures, pétrochimie, aluminium, acier — dont les procédés reposent presque exclusivement sur des ressources fossiles.

### 3. L'industrie manufacturière, moins dépendante du pétrole, plus dépendante de l'Asie

L'industrie manufacturière, deuxième secteur d'exposition de la France au risque énergétique, appelle une analyse plus détaillée. L'examen en flux énergétiques physiques met en évidence la forte sensibilité du secteur de l'industrie agroalimentaire aux variations du prix et de la disponibilité du gaz naturel, **dont il dépend largement pour ses procédés thermiques (cuisson, séchage, conservation). Une tension sur le marché du gaz aurait donc un impact particulièrement dommageable sur ce secteur**, bien supérieur à celui d'une fluctuation du prix du pétrole. En cas de crise énergétique, un soutien public à cette industrie serait ainsi particulièrement coûteux. Dans cette perspective, il apparaît prioritaire d'accélérer l'électrification des procédés en France et en Europe, notamment dans l'agroalimentaire, afin de réduire sa vulnérabilité structurelle et de renforcer sa résilience énergétique.



**Figure 22 :** Localisation des activités de production, production manufacturière et énergies en France en 2022 (en TWh, énergie finale)

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

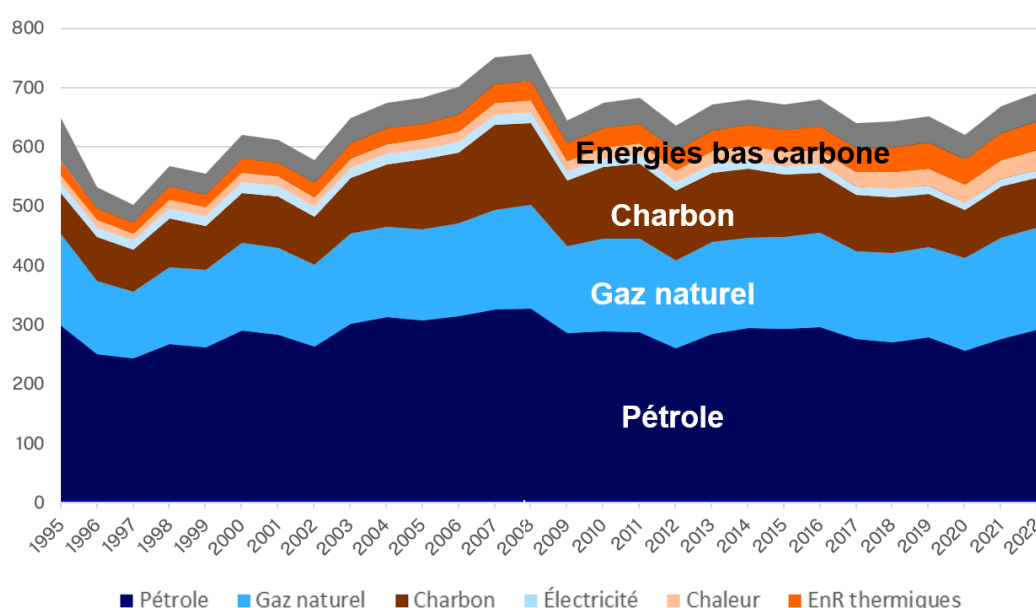
Données : IEA, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase

Les échanges franco-allemands reposent sur une intégration industrielle particulièrement dense. Les matériels de transport représentent environ un quart en valeur des flux bilatéraux — dont 11 % pour l'automobile et 9 % pour l'aéronautique —, suivis par les produits chimiques (12 %), les machines (11 %), les produits métallurgiques (9 %) et agroalimentaires (8 %). Les échanges de services – et donc peu denses en énergie –, estimés à 68 milliards d'euros en 2023, confirment par ailleurs la position de l'Allemagne comme deuxième partenaire de la France, derrière les États-Unis.

Par ailleurs, il faut remarquer l'absence quasi totale de l'Amérique du Nord dans l'exposition énergétique de ce secteur. Bien que les États-Unis figurent parmi les principaux partenaires commerciaux de la France, leurs exportations vers celle-ci présentent un faible contenu énergétique – en dehors évidemment des achats directs de produits pétroliers et gaziers comptabilisés dans la section II.B du rapport

*Importations d'énergie de la France.* Cette singularité s'explique par la nature des biens échangés : les exportations américaines vers la France sont dominées par des produits à forte valeur ajoutée et à faible intensité matérielle, comme les équipements aéronautiques, les technologies ou les produits pharmaceutiques<sup>76</sup>. Ce profil contraste avec celui des importations industrielles depuis l'Asie, davantage concentrées sur des biens à plus forte intensité énergétique.

#### 4. Des biens et services importés qui compte pour la moitié de l'empreinte carbone de la France



**Figure 23 : Énergie incorporée dans les importations de biens et services de la France (TWh)**

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

Données : IEA, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase

Au final, près de 80 % de l'énergie incorporée dans les biens et services importés est d'origine fossile, dépendance persistante aux hydrocarbures que la stabilité apparente des échanges ne saurait masquer.

**Cette dépendance structurelle fragilise la France, dont une part importante des biens et services stratégiques provient de chaînes de valeur chinoises alimentées par des énergies fossiles. Toute défaillance ou hausse brutale des coûts de production en Chine aurait des répercussions rapides sur l'économie européenne.**

Par exemple, la Chine demeure fortement dépendante des énergies fossiles et manque de ressources domestiques adéquates. Importatrice de produits énergétiques, elle est donc exposée au risque énergétique à l'instar de l'Europe. Face à cette vulnérabilité, la Chine mène une politique active de réduction de sa dépendance aux énergies fossiles, fondée sur l'électrification, le développement des énergies renouvelables et l'expansion du nucléaire.

<sup>76</sup> Douanes et droits indirects, n°100, Échanges commerciaux de la France avec les États-Unis", mai 2025

À l'instar de la répartition géographique de l'exposition énergétique, la crise économique de 2008 a également marqué une rupture dans la composition par ressources énergétiques des importations françaises. Les énergies fossiles demeurent largement dominantes dans l'énergie incorporée aux biens et services importés, le pétrole constituant de loin le principal vecteur de dépendance, suivi par le gaz naturel et, dans une moindre mesure, le charbon — qui occupe une position intermédiaire entre les ressources fossiles et les énergies décarbonées.

Le tassement observé après 2008 affecte l'ensemble des ressources primaires, sans distinction notable. **Cette évolution suggère qu'aucune politique énergétique ou commerciale n'a permis, jusqu'à présent, de réduire spécifiquement la dépendance à une ressource donnée ou de privilégier des importations en provenance de pays moins carbonés.** Les énergies renouvelables électriques, qui apparaissent timidement dans les échanges à partir des années 2000, restent marginales dans la structure énergétique des importations et ne modifient pas la vulnérabilité globale de la France aux tensions d'approvisionnement.

**Le pétrole demeure ainsi le principal facteur de risque pour l'économie française**, tant en raison de son poids dans le commerce mondial que de sa volatilité structurelle et des risques qui pèsent sur l'approvisionnement européen et mondial à différentes échelles de temps. Les fluctuations de prix observées entre 2014 et 2020 — période de prix bas suivie d'une reprise marquée — n'ont d'ailleurs pas entraîné de variation significative du contenu énergétique des importations françaises. Cela montre qu'une hausse du prix du pétrole ne se traduit pas par une réduction des volumes importés, mais au moins partiellement par une augmentation du coût des importations, accentuant la vulnérabilité macroéconomique et le déficit commercial du pays.

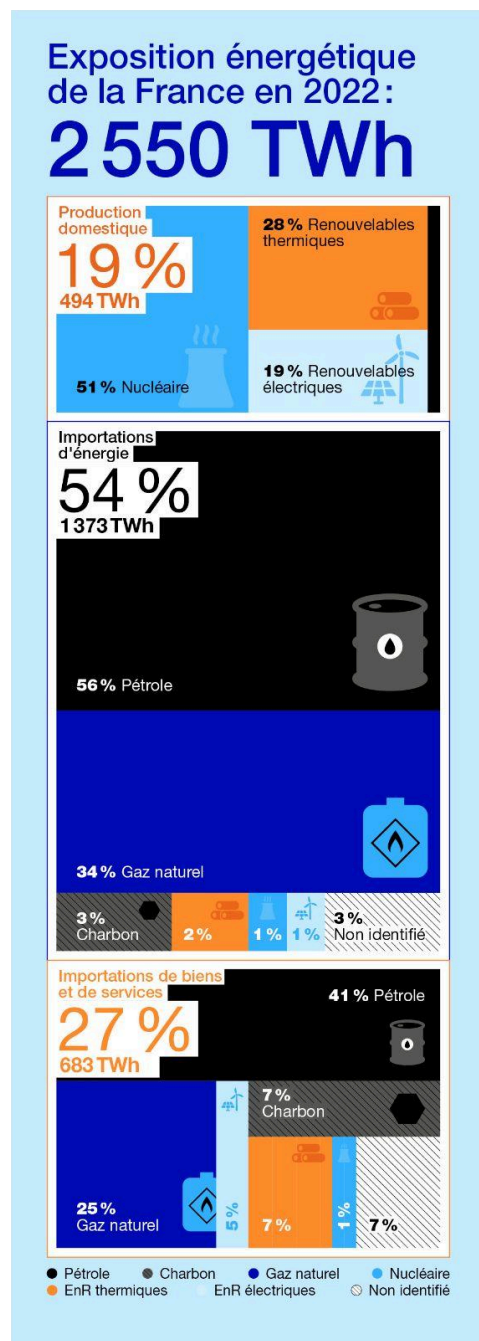
**Le gaz naturel**, dont les principaux producteurs sont en grande partie les mêmes que pour le pétrole, **occupe désormais une deuxième place bien établie dans le contenu énergétique des importations françaises.** Les deux marchés étant couplés, les fluctuations du prix du pétrole — notamment liées à des décisions politiques de grands acteurs comme l'OPEP+ — se répercutent sur l'ensemble des vecteurs énergétiques. Ces interdépendances contribuent à propager les tensions sur toute l'économie française, affectant à la fois la production intérieure, dépendante du gaz pour ses usages industriels et thermiques, et les importations, dont les coûts augmentent mécaniquement en période de hausse des prix des hydrocarbures.



### III. Risques et opportunités futurs

#### A. Le contrainte fossile sur l'exposition énergétique de la France : dépendance au pétrole et au gaz en déclin

##### 1. L'omniprésence des fossiles dans notre exposition énergétique



Au travers de ses importations d'énergie, de biens et de services, la France s'expose fortement aux énergies fossiles. Bien que l'exposition énergétique de la France soit en légère baisse, depuis 2008, la part des énergies fossiles ne recule pas. Si la production d'énergie de la France (494 TWh en 2022) est presque intégralement décarbonée, notre consommation d'énergie importée (1373 TWh en 2022) représente l'essentiel de notre exposition aux énergies fossiles. Elle est constituée de 56 % de pétrole (brut ou raffiné), de 34 % de gaz naturel (liquéfié, gazeux, ou bien plus marginalement embarqué dans l'électricité produite par nos voisins), et de 3 % de charbon (utilisé principalement comme combustible pour faire fondre de l'acier).

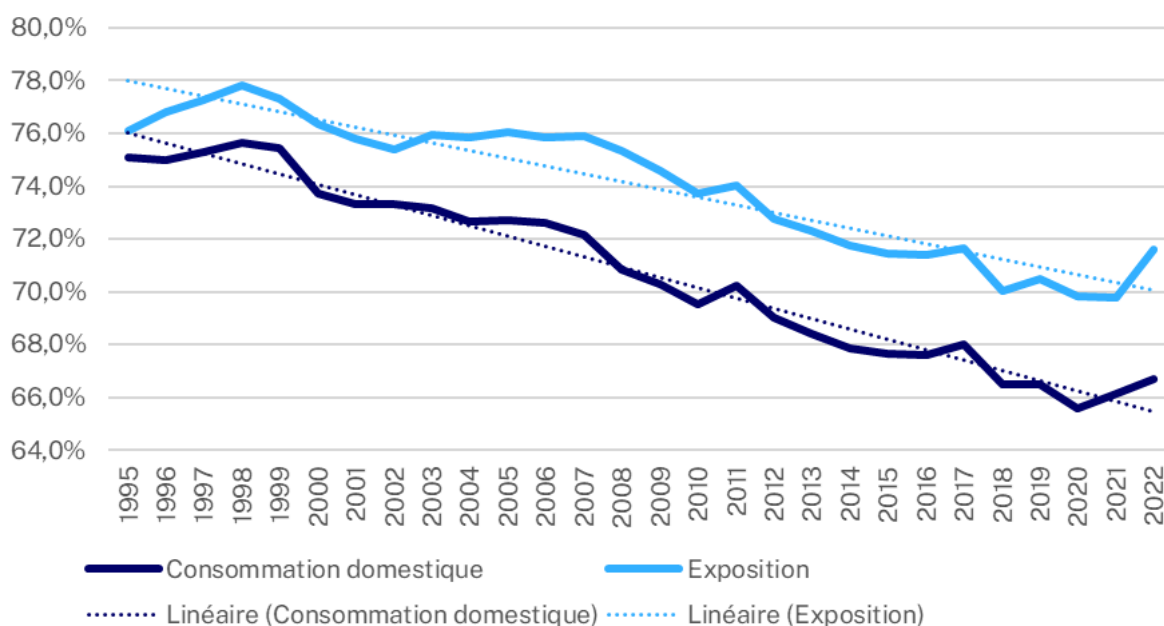
Enfin, les biens et services importés par la France embarquent également une consommation indirecte d'énergies fossiles, principalement pour faire tourner les industries qui nous alimentent en produits finis ou bruts. Le pétrole reste la principale énergie consommée indirectement (à 41 %), en premier lieu à des fins non-énergétiques dans la chimie. Le gaz naturel représente 25 % de nos consommations indirectes, utilisé à la fois en tant qu'intrant et combustible. Le charbon représente 12 % de nos consommations indirectes, servant à la fois en tant que combustibles dans les hauts-fourneaux et à produire de l'électricité, en Asie notamment.

**Figure 24 :** Exposition énergétique de la France en 2022

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

Données : IEA, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase

**Au total, la France était exposée à 72 % d'énergies fossiles en 2022, au travers d'une consommation directe ou indirecte de 1800 TWh de pétrole, gaz naturel et charbon. Cette part est supérieure à la seule consommation domestique d'énergie qui comporte 67 % d'énergies fossiles.** En 2022, la France embarquait dans ses consommations indirectes et indirectes d'énergie : 42 % d'exposition au pétrole, 25 % d'exposition au gaz naturel et 5 % d'exposition au charbon. Entre 1995 et 2022, la France n'est jamais passée sous le seuil de 70 % d'exposition aux énergies fossiles sur une base annuelle. L'exposition aux fossiles était au plus bas en 2020 et 2021, deux années marquées par la crise du Covid qui mena à un ralentissement de l'économie mondiale et un recul de la consommation des transports en France – et donc de la consommation pétrole – lié aux différents confinements.



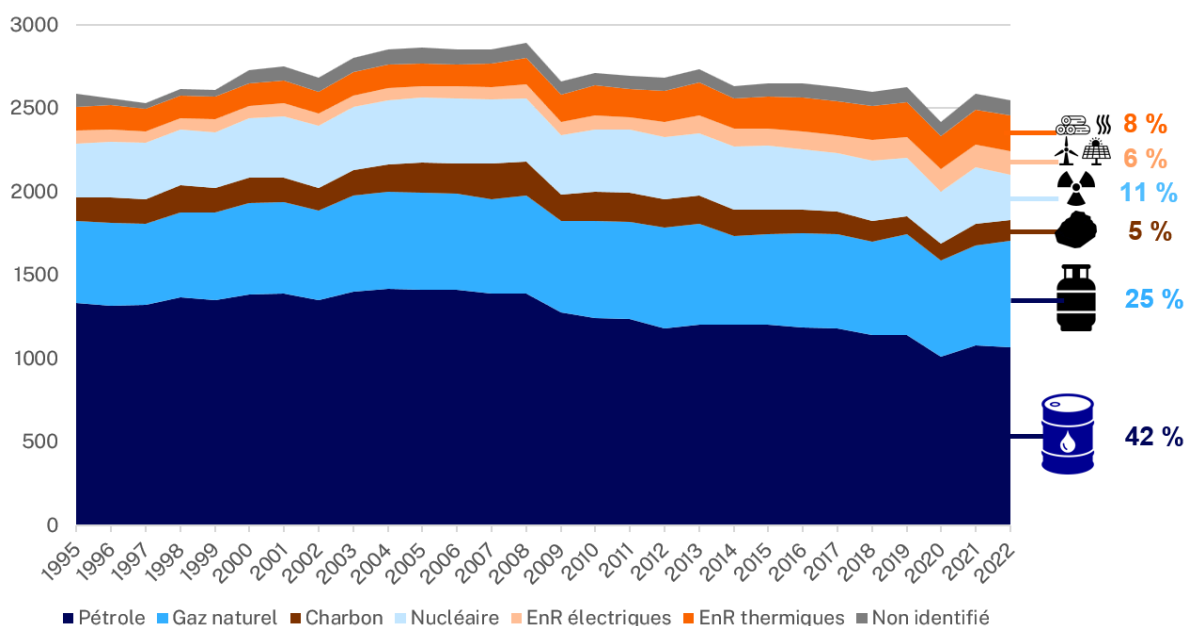
**Figure 25 : Part des énergies fossiles dans la consommation domestique et l'exposition énergétique de la France**

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

Données : IEA, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase, SDES

**L'exposition aux énergies fossiles de la France est en très lente baisse tendancielle entre 1995 et 2022. Si cette baisse se poursuivait au rythme actuel après le rebond post-Covid, l'exposition de la France aux énergies fossiles atteindrait 0 % dans plus de 230 ans.** La baisse de l'exposition aux énergies fossiles de la France suit une tendance de -8 % entre 1995 et 2022, soit -0,3 % / an. La consommation domestique d'énergie représentant les deux-tiers de l'exposition énergétique de la France, la baisse de son exposition aux énergies fossiles est principalement liée à la baisse des énergies fossiles dans la consommation française (par ailleurs elle aussi largement insuffisante au rythme actuel pour sortir des énergies fossiles d'ici 2050). L'énergie consommée hors du territoire est également en baisse sur sa consommation d'énergies fossiles, mais un rythme légèrement inférieur à la consommation domestique d'énergies fossiles. **Autrement dit, la décarbonation de la France est très légèrement plus rapide que celle de ses partenaires, en valeur relative.**

Notons qu'une partie du rebond de l'exposition énergétique et aux fossiles en 2021-2022 est due à l'ouverture du terminal méthanier de Dunkerque, et à la réexportation de gaz vers certains de nos voisins.



**Figure 26 : Exposition énergétique de la France par source d'énergie**

Conception et modélisation : The Shift Project (2025)

Données : IEA, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase

**Depuis 2008, l'exposition énergétique de la France en valeur absolue suit une lente baisse, intégralement imputable à la baisse de son exposition au pétrole.** L'exposition de la France au pétrole était à son maximum entre 2003 et 2006, culminant à plus de 1400 TWh de pétrole consommé directement ou indirectement par la France. Depuis 2020, elle est passée sous le seuil des 1100 TWh, marquant un recul de 350 TWh au total. En parallèle, depuis la crise de 2008, l'exposition énergétique totale de la France a également reculé de 340 TWh, passant de 2890 TWh à 2550 TWh. Cette baisse peut être associée à différents facteurs, sans possibilité d'attribution précise : côté demande à de l'électrification d'usages, aux gains d'efficacité énergétique ou de la sobriété choisie/subie. Côté offre : une baisse de la production de pétrole conventionnel (le maximum historique ayant été atteint en 2008) ou à une hausse du coût de l'offre.

**Sur cette même période, toute la baisse de l'exposition au charbon a été compensée par une hausse de l'exposition au gaz naturel.** L'exposition au charbon a connu une baisse fluctuante depuis son maximum en 2007, atteignant une division par 2 en 2019-2020, tendance depuis légèrement repartie à la hausse. Cette tendance à la baisse est cohérente avec la sortie progressive du charbon dans la consommation française et européenne. Toutefois, l'exposition cumulée au gaz naturel et au charbon, elle, ne baisse pas, du fait de la hausse de l'exposition au gaz naturel. Le gaz naturel étant moins émetteur de gaz à effet de serre, cela reste une bonne nouvelle sur le plan climatique – encore que certaines études<sup>77</sup> pointent un potentiel bilan carbone du gaz naturel liquéfié tout aussi mauvais que celui du charbon. Sur le plan des risques géopolitiques et des risques d'approvisionnement, le gaz naturel présente d'autres risques et ne peut

<sup>77</sup> EERA for T&E, [Well-to-Tank Carbon Intensity of European LNG Imports](#), 2024

constituer une solution viable – la majeure partie du gaz étant importée de pays non-européens par la France. Par ailleurs, les risques liés à sa déplétion sont également préoccupants, du fait de stocks plus restreints que ceux de charbon.

**La baisse de l'exposition énergétique totale de la France s'est principalement traduite dans l'énergie consommée pour les modes de vie des Français, et plus marginalement l'énergie nécessaire aux exportations d'énergie, de biens et de services.** A leur maximum en 2008, les modes de vie des Français s'appuyaient sur 2263 TWh de consommations directes et indirectes d'énergie. En 2022, elles atteignent 1977 TWh, soit une baisse de près de 300 TWh (14 %). Sur cette même période, les exportations françaises de biens et services ont baissé de 34 TWh (-10 %) dans la consommation française, et les exportations d'énergies de 19 TWh (-8 %).

**La prépondérance des énergies fossiles dans l'exposition énergétique de la France et sa baisse trop lente mettent en fragilité le pays, l'exposant à des risques géopolitiques et de disponibilité des ressources.** Comme exposé dans la partie II.B, les fournisseurs de la France en énergies fossiles sont en majorité des partenaires non-européens, avec lesquels les relations sont nuancées. Par ailleurs, les biens et services importés par la France l'exposent indirectement à des consommations d'énergies fossiles, posant à leur tour des questions d'ordre géopolitique. Par ailleurs, l'un et l'autre de ces aspects mettent d'autant plus à risque la France que les réserves de ces ressources sont limitées. Le cas du pétrole et du gaz naturel – les deux ressources ayant de loin les stocks les plus limités à court et moyen termes – sont discutés dans les prochaines sections.

## ***2. Contrainte future sur les approvisionnements de pétrole et gaz***

**Encore trop souvent négligés, les enjeux de disponibilité et d'approvisionnement en pétrole et en gaz naturel posent déjà et vont continuer de poser problème à l'Europe et à la France dans les décennies à venir.** Comme déjà abordé dans la partie II.2, de nombreux pays producteurs de pétrole et de gaz – principalement d'Europe et d'Afrique – ont déjà atteint leur pic de production, laissant place au déclin et à une impossibilité de satisfaire tous leurs clients et parfois même leur propre consommation.

**Cette contrainte fossile n'est cependant pas encore suffisamment intégrée à la réflexion sur la souveraineté.** Pourtant, ses conséquences sont déjà concrètes : avec le tarissement de la Mer du Nord depuis le début des années 2000, la souveraineté de l'Union européenne sur le plan énergétique n'a fait que décroître, l'obligeant à compenser en se tournant vers d'autres fournisseurs hors UE. Dans tout exercice de prospective aux considérations énergétiques, climatiques ou industrielles s'étalant sur plusieurs décennies, il est de moins en moins concevable de ne pas intégrer cette contrainte-ci, pourtant déterminante.

**Les deux cartes suivantes illustrent la dépendance de la France à ses fournisseurs directs et indirects de pétrole et de gaz.** Elles donnent un aperçu d'une potentielle future contrainte sur l'approvisionnement en pétrole et en gaz pour la France, comparant les importations directes et indirectes de la France aux productions actuelles (2024) et potentielles (2050) de ses fournisseurs et aux consommations futures de ces derniers tels qu'envisagé dans les scénarios "Stated Policies" de l'AIE pour 2050 fournies par le World Energy Outlook 2024.



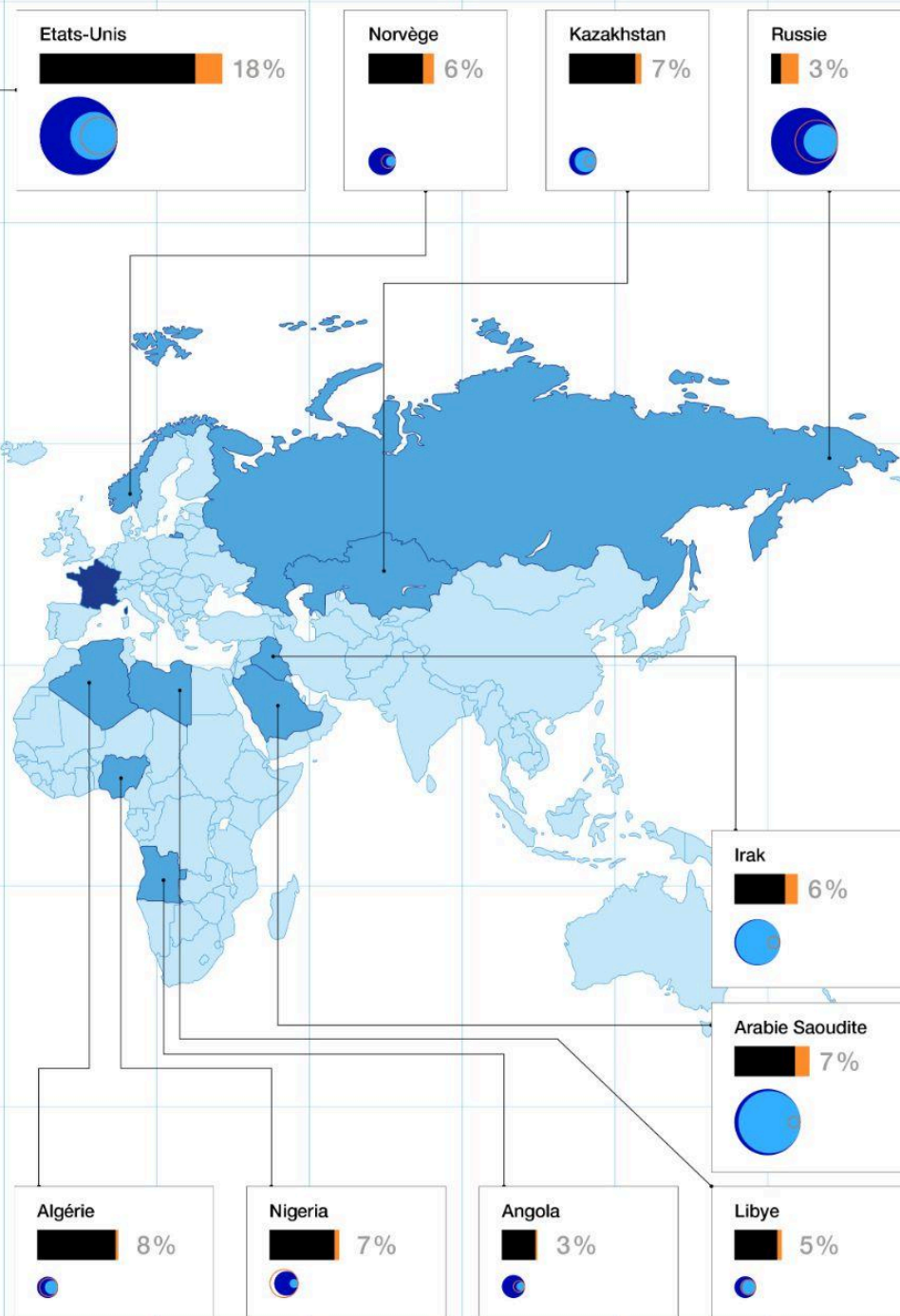
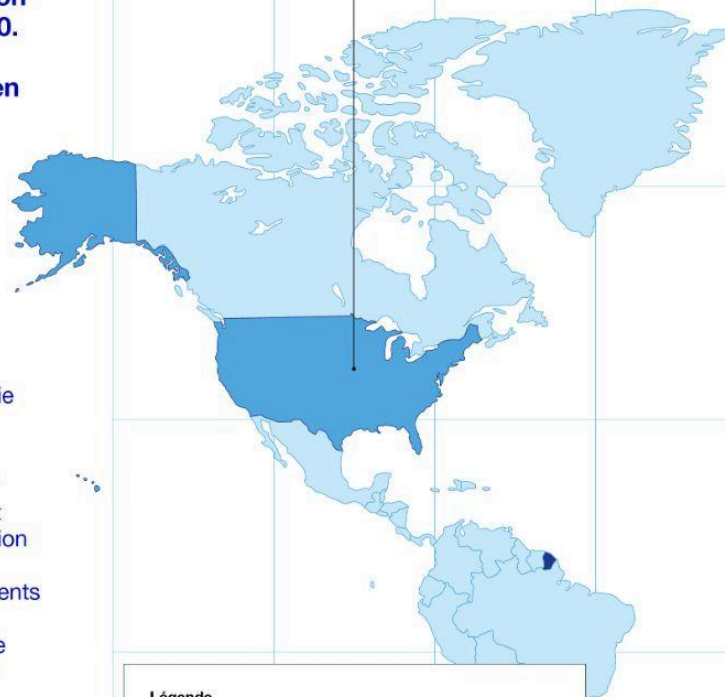
# L'exposition au pétrole de la France

■■■■■

**7 des 10 principaux fournisseurs de pétrole de la France risquent de voir leur production fortement décliner d'ici à 2050. Les producteurs les moins à risque sont localisés au Moyen Orient et en Asie centrale.**

Le volume production de 6 d'entre eux (Algérie, Angola, Libye, Nigeria, Norvège, Russie) pourrait passer en dessous de leur propre volume de consommation, menaçant leurs capacités d'exportation et donc l'approvisionnement de la France. Par ailleurs, la consommation du Moyen Orient, de l'Afrique et de l'Asie pourraient continuer d'augmenter d'ici à 2050, posant des risques d'éviction au détriment de la France.

Dans ces scénarios, l'écart croissant entre la production et la consommation de pétrole pourrait exacerber les tensions autour des approvisionnements à l'échelle mondiale. Cela rappelle que la dépendance à cette ressource peut être utilisée comme levier dans les rapports de force internationaux.



## Légende

Exposition au pétrole de la France (2024)



Production de pétrole des 10 principaux fournisseurs:



Consommation de pétrole des 10 principaux fournisseurs:



Compilation et modélisation : The Shift Project (2025)  
Données : Rystad Energy, TSP (2021), SDES, Eurostat, IEA, Energy Institute, EIA, UN Comtrade, BACI, Exiobase

## Clé de lecture :

En 2024, les Etats-Unis produisaient 18 % du pétrole importé par la France, directement (sous forme de brut ou de produits raffinés) ou indirectement (lorsqu'il est incorporé dans les biens et services importés).

# L'exposition de la France au gaz naturel

■■■■■

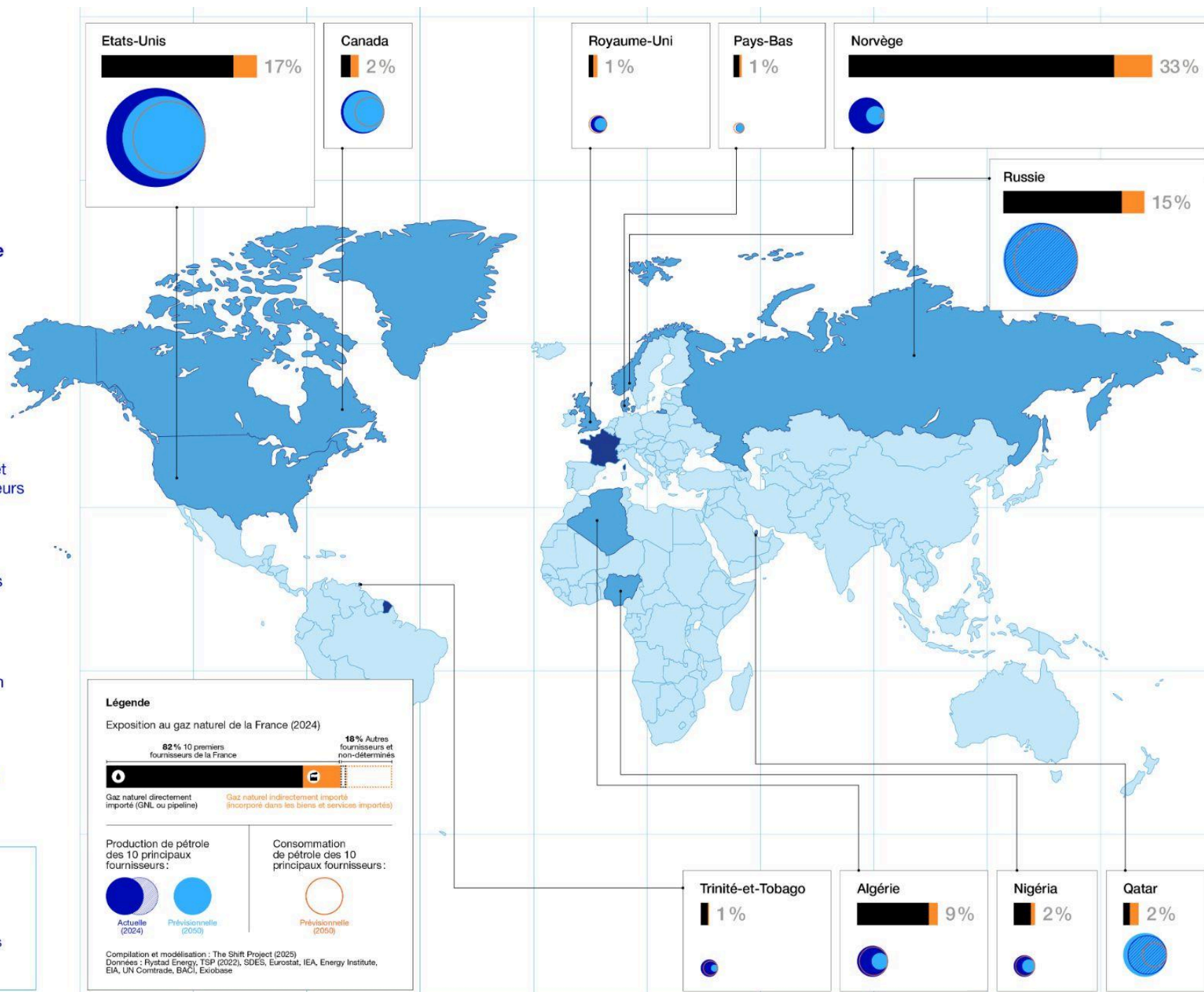
En 2024, plus de la moitié de la production mondiale de gaz naturel est concentrée aux Etats-Unis, en Russie et au Moyen-Orient. D'ici à 2050, ce monopole pourrait s'accroître davantage, la production de la Norvège, de l'Afrique et de l'Amérique du Sud apparaissant en déclin à cet horizon.

Diversifier ses approvisionnements et rester libre du choix de ses fournisseurs de gaz naturel pourrait donc se complexifier. Même la Norvège, dernier grand producteur européen et principal fournisseur de la France, pourrait voir ses capacités d'exportation fortement décliner.

Dans une tendance de hausse mondiale de la demande en gaz, tout particulièrement des pays du Sud global, des risques d'éviction en défaveur de la France existent d'ici à 2050. A cela s'ajoutent des risques d'instrumentalisation de notre dépendance dans le cadre des rapports de force internationaux entre blocs de nations.

## Clé de lecture :

En 2024, la Norvège produisait 33 % du gaz naturel importé par la France, directement ou indirectement lorsqu'il est incorporé dans les biens et services importés.



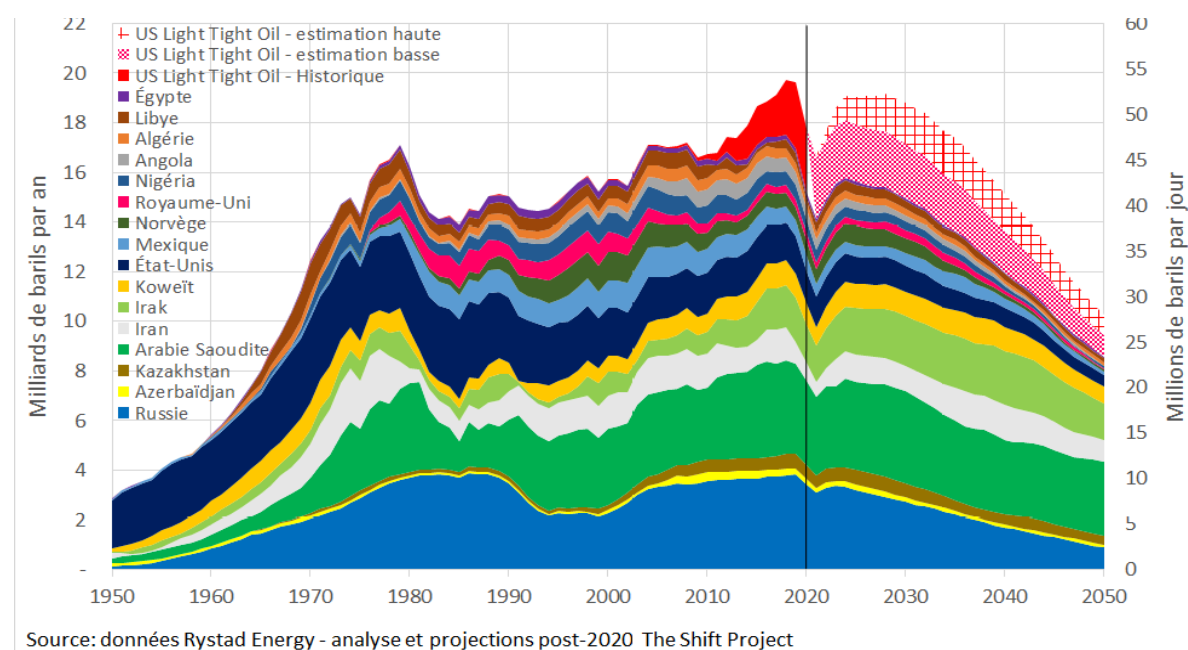


### Encadré 10 : A propos de l'étude The Shift Project : Approvisionnement pétrolier futur de l'Union Européenne : Etat des réserves et perspectives ( 2021)

En 2021, The Shift Project publiait<sup>78</sup>, sous l'égide la DGRIS et avec des auteurs reconnus du secteur<sup>79</sup>, une analyse d'ensemble de la situation actuelle et des perspectives de production de pétrole brut des seize principaux fournisseurs de l'Union européenne, à l'horizon 2030 et 2050.

Le rapport s'appuyait sur une analyse critique de données issues de Rystad Energy, l'une des rares sociétés disposant d'un accès détaillé aux ressources et aux réserves prouvées et probables (dites P2). À l'inverse, les données publiques se limitent aux seules réserves prouvées (P1), déclaratives et offrant une visibilité bien plus restreinte sur l'évolution réelle de la production mondiale. L'accès à ces données privées — habituellement onéreux — a permis au Shift de dresser un panorama inédit de la dynamique d'approvisionnement pétrolier à moyen et long terme, laissant entrevoir un risque croissant de déséquilibre entre l'offre et la demande.

Parmi ces seize principaux fournisseurs, seuls deux sont localisés sur le continent européen (Norvège, Royaume-Uni), les autres étant localisés en Amérique du Nord (Etats-Unis, Mexique), au Moyen-Orient (Irak, Iran, Arabie saoudite), en Eurasie (Russie, Azerbaïdjan, Kazakhstan) et en Afrique (Algérie, Angola, Égypte, Koweït, Libye, Nigeria).



**Figure 27 : Production de pétrole brut des 16 principaux pays fournisseurs de l'UE (Projections post-2020)**

Analyse et projection : The Shift Project (2021) | Données : Rystad Energy

**Cette étude n'avait pas pour ambition de prédire l'avenir, mais de qualifier un risque.** À moyen terme, l'étude mettait en évidence le risque, au cours de la décennie à venir, de voir la production pétrolière des principaux fournisseurs de l'Union européenne s'établir à un niveau

<sup>78</sup> The Shift Project, [Approvisionnement pétrolier futur de l'Union Européenne : Etat des réserves et perspectives](#), 2021

<sup>79</sup> Conduite sous l'égide de la Direction générale des relations internationales et de la stratégie (DGRIS), cette étude a été menée par Olivier Rech (co-auteur des World Energy Outlook 2007-2009 de l'Agence internationale de l'énergie), Marc Blaizot (ancien directeur de l'exploration de Total) et Alain Lehner (ancien directeur de la division valorisation des gisements et président du comité gisement du groupe Total entre 2004 et 2011).



inférieur de 10 à 20 % à celui de 2019, même en tenant compte des perspectives d'évolution du pétrole de schiste américain.

À plus long terme, elle soulignait le risque d'un déclin prolongé de cette production, pouvant conduire à une division par deux de la production totale des seize fournisseurs à l'horizon 2050. A partir de la décennie 2030, aucun potentiel de développement (champs découverts à ce jour ou potentiel d'exploration) ne paraissait, d'après l'étude, être à même d'enrayer le déclin de la production agrégée de brut, qui devrait présenter un caractère irréversible, hors pétrole de schiste aux Etats-Unis.

L'analyse des principaux facteurs d'incertitudes relatifs à la production de pétrole de schiste aux Etats-Unis conduisait les auteurs de l'étude à retenir deux estimations de trajectoire, haute et basse, reflétant chacune un potentiel de croissance plus faible qu'au cours de la décennie 2010, puis un déclin attendu durant la décennie 2030.

L'étude soulignait que la Chine, l'Inde et d'autres pays à fort potentiel de croissance se trouvent en concurrence pour leurs approvisionnements avec les pays développés, dont la demande demeure massive. Elle rappelait que l'augmentation de la consommation de bon nombre de pays exportateurs tend en outre à réduire graduellement leur capacité d'exportation, exacerbant ainsi le risque de contraintes s'exerçant sur les pays importateurs nets.

Sur la période 2021-2024, la production de pétrole brut des seize principaux pays fournisseurs de l'Union européenne est restée conforme aux projections publiées en 2021 par The Shift Project. En 2025, le risque demeure pleinement d'actualité. Il trouve son origine dans un phénomène structurel : le déclin, amorcé depuis plusieurs décennies, des découvertes — et donc des réserves restantes — de pétrole et de gaz conventionnels. En Annexe 1 figure un état des lieux actualisé du risque sur les approvisionnements futurs de la France et l'Union européenne, depuis la publication du Shift Project en 2021.

L'ampleur de ces dépendances, mise en évidence et renforcée par l'analyse en exposition énergétique, illustre la vulnérabilité structurelle du système européen. L'Union européenne et la France demeurent largement tributaires de zones d'approvisionnement en hydrocarbures dites "matures", c'est-à-dire ayant épuisé environ la moitié de leurs réserves exploitables. Parmi ces zones, on trouve la mer du Nord et l'Afrique, dont la production décline depuis plus d'une décennie. On trouve également des producteurs matures, proches du déclin. Tel est en tout premier lieu le cas de la Russie.

Cette étude, ainsi que celle sur le gaz de 2022<sup>80</sup>, ont nourri les cartes ci-dessus.

## B. La décarbonation : une opportunité européenne

**L'exposition énergétique de la France est largement polarisée entre l'Europe et les trois grands acteurs mondiaux : la Russie, les USA et la Chine.**

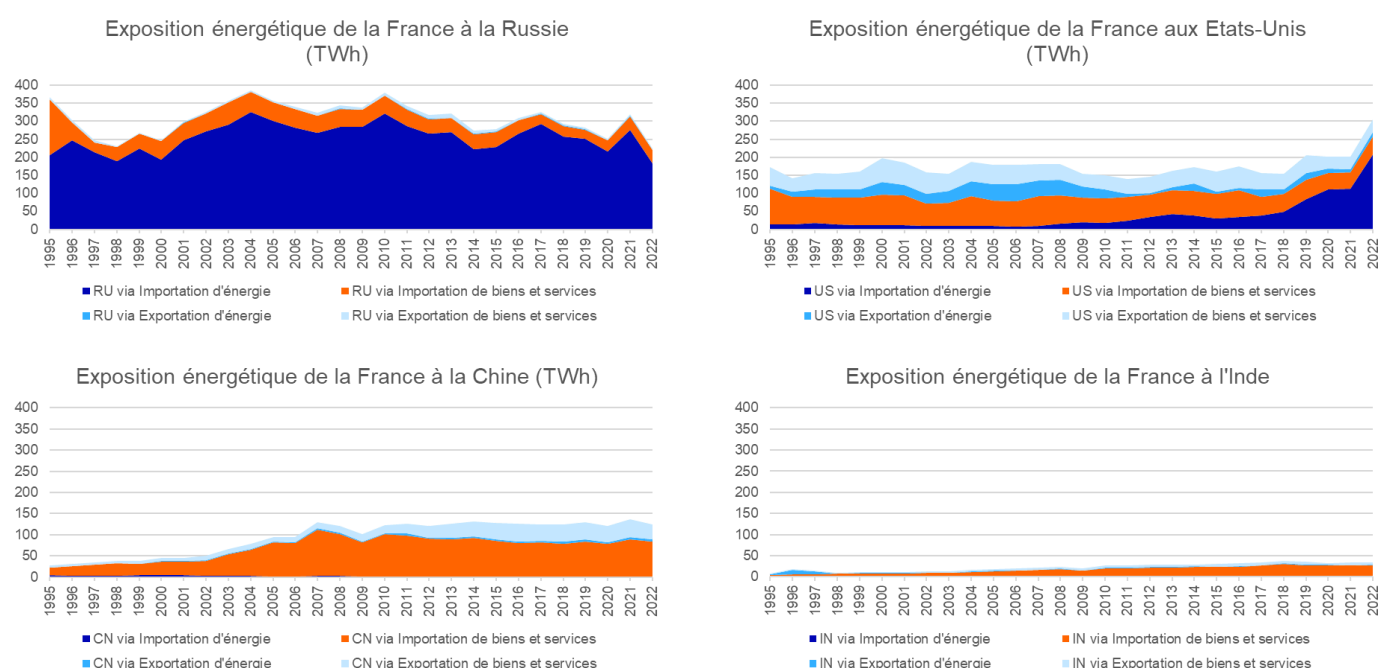
Les relations énergétiques entre la France et la Russie se concentrent historiquement sur une importation importante à la fois de ressources énergétiques fossiles (**pétrole et gaz naturel**), et de **biens et services**. Ces deux facteurs sont en diminution sur une longue période, y compris pour les énergies fossiles où la diminution tendancielle a débuté en 2004. L'invasion de l'Ukraine en 2022 et la série de sanctions qui en découlent ont accéléré cette tendance, provoquant une véritable cassure dans les relations.

<sup>80</sup> The Shift Project, [Gaz naturel : quels risques pour l'approvisionnement de l'Union européenne ?](#), 2022

Les Etats-Unis sont le deuxième grand partenaire énergétique de la France. A la fin du 20<sup>e</sup> siècle, les échanges entre les deux pays se sont concentrés sur les **biens et services**. Entre 2000 et 2010, la France exporte de l'énergie vers les Etats-Unis. Au tournant des années 2010, le boom des **gaz de schiste et des pétroles non-conventionnels** a changé la donne. Les Etats-Unis sont devenus d'abord et avant tout exportateurs directs d'énergie (et singulièrement du gaz sous forme de **GNL**) vers la France.

La Chine, troisième grand partenaire énergétique de la France, reste toutefois à un niveau plus modeste que les deux autres grands partenaires historiques (plus de 200 TWh chacun, alors que la part de la Chine dans l'exposition énergétique de la France ne dépasse guère 130 TWh). Les échanges entre les deux pays se font surtout via des **biens et services**, tout en restant relativement stables depuis 2007. La lecture énergétique des échanges franco-chinois jusqu'en 2022 montre une légère **décroissance des importations** en provenance de Chine que compense une **hausse tendancielle des exportations** de biens et services de la France vers la Chine. Ainsi, la Chine occupe une place significative dans l'exposition énergétique de la France en raison du contenu énergétique de ses exportations de biens et de services, mais sans arriver au niveau de la Russie ou les USA faute d'exporter du pétrole ou du gaz directement vers la France. Néanmoins, l'importance énergétique de la Chine pour la France est renforcée par la nature de certaines productions chinoises : équipements clé de la transition énergétique (batteries, voitures électriques, panneaux solaires etc), matériaux critiques nécessaires à la production européenne de technologies énergétiques.

Au-delà de ces grands partenaires mondiaux, l'essentiel des enjeux énergétiques de la France se situe au sein même de l'Union européenne depuis maintenant plusieurs décennies.

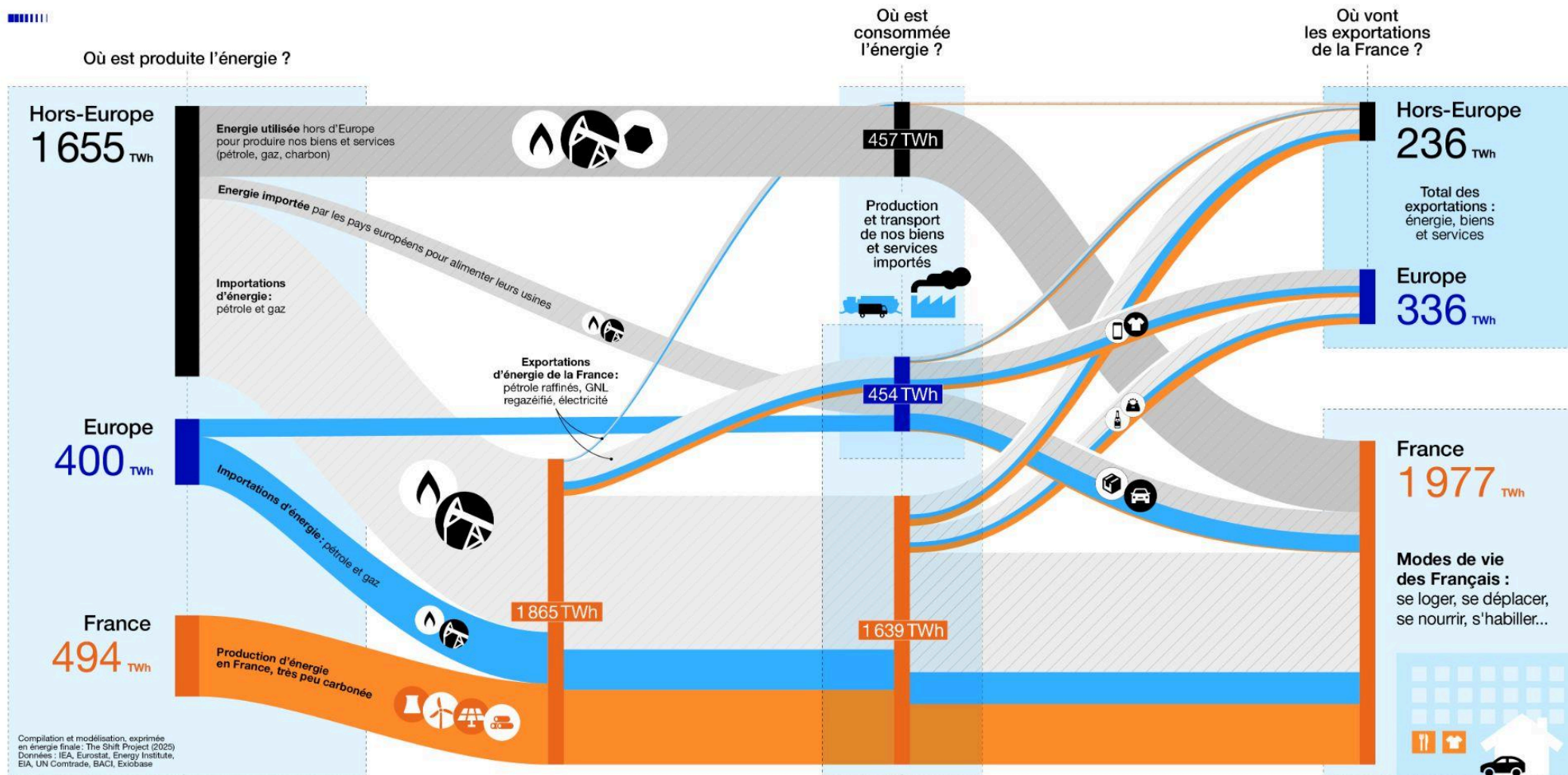


**Figure 28 : Exposition énergétique de la France par dépendances géographiques (en TWh, énergie finale, 2022)**

*Conception et modélisation : The Shift Project (2025)*

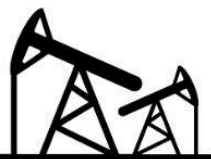
*Données : IEA, Eurostat, EIA, Energy Institute, UN Comtrade, BACI, Exiobase*

# Exposition énergétique de la France : Souveraineté et dépendances à l'Europe et au reste du monde



**65 %**

de l'énergie nécessaire au fonctionnement de la France est produite hors d'Europe. Il s'agit presque exclusivement d'énergies fossiles.



**80 %**

de l'énergie nécessaire au fonctionnement de la France (entreprises et modes de vie) est consommée en France ou en Europe.

L'essentiel du risque énergétique de la France sera réduit par la décarbonation et la réindustrialisation du continent européen.



**Décarboner et réindustrialiser à l'échelle européenne permettrait de réduire drastiquement l'exposition de l'économie française au risque énergétique.**

**82 % de notre exposition énergétique concerne de l'énergie consommée en France et en Europe, soit 2093 TWh<sup>81</sup> sur les 2550 TWh d'exposition.** L'énergie grise incorporée dans nos importations extra-européennes de biens et de services ne concerne que 18 % de notre exposition énergétique. Il est donc possible de réduire l'essentiel du risque énergétique auquel est exposée l'économie française par une action européenne, de décarbonation de l'industrie et du fret à l'échelle du continent.

**Il est de la responsabilité de la France de persuader et de mobiliser ses partenaires européens pour réussir la décarbonation,** s'appuyant sur des intérêts énergétiques similaires et sur la gouvernance partagée entretenue avec la plupart de ces pays. L'énergie consommée par nos partenaires européens n'est actuellement qu'à 33 % décarbonée<sup>82</sup> et reste très dépendante d'importations extra-européennes.

Cette tâche de réduction des risques sera d'autant plus aisée si nos divers voisins réalisent, avec nous, que les risques sur la souveraineté peuvent être évalués – notamment par la méthode présentée ici – et s'ils dépassent, comme nous devons le faire en France, la simple question de la garantie de l'approvisionnement électrique<sup>83</sup>. La présente analyse doit être étendue à l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement de chaque pays et du continent en biens et services.

**Par ailleurs, la réindustrialisation de l'Europe, essentielle, présente ainsi un double intérêt stratégique, pour notre souveraineté énergétique et notre souveraineté industrielle.** L'objectif de décarbonation et celui de réindustrialisation du continent doivent aller de concert, ces deux missions étant interdépendantes pour la souveraineté de la France et de l'Europe.

En 2022, les biens et services importés depuis le reste du monde représentaient 18 % de l'exposition énergétique de l'économie française, soit un peu plus 450 TWh. Ces importations s'appuient principalement sur des énergies fossiles consommées dans le reste du monde. Il n'est raisonnablement pas possible de compter sur leur décarbonation rapide sans un effort de relocalisation d'une partie des activités de production industrielle sur le continent européen – production de biens, de produits semi-transformés, de matériaux, extraction de matières premières, etc. Privilégier une production souveraine en Europe est donc indispensable pour concrétiser la sortie des énergies fossiles sur l'intégralité des chaînes de valeur. Le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (MACF) en est d'ailleurs une composante puissante.

**C'est pourquoi une Europe décarbonée et à terme réindustrialisée est une voie sûre pour permettre une véritable émancipation de notre pays vis-à-vis des énergies fossiles et de ses pays producteurs.** Pour son fonctionnement, l'économie française s'est exposée à 2550 TWh d'énergie en 2022, dont 2000 TWh directement nécessaires au mode de vie des Français.

---

<sup>81</sup> L'énergie dont dépend l'économie française qui est consommé sur le continent s'élève à 2399 TWh, soit : l'énergie consommée sur le territoire français (1795 TWh) + l'énergie française exportée vers l'Europe (82 TWh) + l'énergie importée puis ré-exportée (pétrole raffiné en France, gaz de transit) par la France vers l'Europe (190 TWh) + l'énergie consommée dans le reste de l'Europe pour les biens et services importés par la France (332 TWh).

<sup>82</sup> Pour 2023 dans l'UE en énergie finale. Source : <https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2025>

<sup>83</sup> Cette question nécessaire reste insuffisante et continue d'être au centre des débats sur l'approvisionnement énergétique.



Cependant, seule une faible partie de toute cette énergie est réellement produite sur le sol national (494 TWh). La part restante (2056 TWh) provient d'énergie directement ou indirectement importée, principalement constituée d'énergies fossiles qui sont produites hors de l'Europe et dont la combustion où qu'elle se fasse est émissive de gaz à effet de serre.

Pour s'en défaire, il est avant tout essentiel de libérer notre consommation d'énergie en France de sa dépendance à ces énergies fossiles importées : par l'électrification et un mix énergétique robuste, le développement de la chaleur renouvelable, l'efficacité et la sobriété.

Il est ensuite nécessaire de décarboner l'énergie consommée en Europe, qui alimente la consommation des Français en électricité, en biens et en services.

Enfin, une réindustrialisation de l'Europe permettrait de compléter la décarbonation de nos modes de vie, en ramenant l'énergie consommée hors de l'Europe dans le périmètre d'influence de la France.

Dans un contexte mondial agité, notre dépendance à la production d'énergie des États-Unis, de la Russie et de la Chine, ne peut plus être ignorée : importations de GNL et de pétrole depuis les États-Unis et, encore relativement de la Russie, importations indirectes de charbon dans les biens et services importés de Chine. Tous les leviers permettant la sortie des énergies fossiles constituent donc des leviers d'indépendance vis-à-vis de ces puissances mondiales.

**La première partie de ce rapport a rappelé un constat essentiel : sortir des énergies fossiles est une condition nécessaire pour renforcer la souveraineté énergétique de la France et la résilience de son économie.**

Elle l'est pour deux raisons cumulatives et stratégiques.

**La première est d'ordre climatique – la combustion des énergies fossiles demeure la principale cause du dérèglement climatique**, et donc une menace directe pour la stabilité de nos sociétés.

**La seconde est géologique, physique : les ressources fossiles sur lesquelles reposent largement nos économies s'épuisent, inexorablement.** A l'échelle européenne, cette contrainte naturelle se manifeste déjà dans l'évolution de nos approvisionnements. Depuis le pic de production de la mer du Nord en 2005, l'Europe a perdu la seule source domestique d'hydrocarbures sur laquelle elle pouvait raisonnablement compter. Elle importe désormais la quasi-totalité de son pétrole et de son gaz – respectivement 97,3% et 90% en 2022. De plus, la totalité de ses fournisseurs historiques sont désormais matures ou sur le point de le devenir selon les analyses du *Shift Project*, plaçant le continent dans une situation d'instabilité structurelle et de vulnérabilité géopolitique accrue.

Le diagnostic est sans appel : **nos modes de vie et le fonctionnement de nos entreprises dépendent toujours à plus de 70 % des énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon), part qui n'a pas baissé depuis 1995.** Cette vulnérabilité apparaît encore plus clairement lorsque l'on prend en compte l'énergie "grise" embarquée dans l'ensemble des chaînes de valeur, invisible aux outils de mesure traditionnels mais dont dépendent à la fois les modes de vie des citoyens français (empreinte énergétique) et le fonctionnement de son économie (exposition énergétique).

**À ces contraintes physiques s'ajoutent des risques géopolitiques** dont l'histoire récente a, à maintes reprises, confirmé la réalité. La dépendance aux énergies fossiles nous place entre les mains de grandes puissances qui assument désormais leurs ambitions, considérant l'énergie comme un levier central de leur stratégie de puissance – et la vulnérabilité énergétique de l'Europe comme un atout dans *leur* jeu d'influence.

Dans un contexte marqué par l'épuisement progressif de sources de pétrole et de gaz critiques pour l'Europe, et par le retour de fortes tensions géopolitiques, la dépendance à des pays fournisseurs extérieurs à l'Europe met à risque nos économies. **L'Europe et la France sont ainsi prises en tenaille dans une double contrainte, à la fois climatique et pétrogazière, qui rend la décarbonation incontournable pour leur souveraineté et leur compétitivité.**

# **PARTIE 2 : RECOMMANDATIONS**



**L'exposition énergétique de la France met en lumière des leviers d'action, y compris européens.** Près de 80 % de l'énergie nécessaire au fonctionnement de l'économie française est aujourd'hui transformée au sein de l'espace européen, dessinant des voies de sortie adossées aux intérêts convergents des nations du Vieux Continent et renforcées par la capacité d'action de l'Union européenne. Dès lors, **décarboner et réindustrialiser à l'échelle communautaire** apparaît certes nécessaire, mais aussi comme une **opportunité stratégique** de résilience collective et de protection de la compétitivité de notre économie à moyen et long terme.

**Pour cette raison, il est nécessaire d'assumer, au niveau français comme au niveau européen, des politiques industrielles ciblées** fondées sur une planification cohérente des besoins et des compétences pour réussir la transition. La robustesse du mix énergétique doit être pensée comme une pierre angulaire de cette stratégie de souveraineté décarbonée. Développer simultanément toutes les filières énergétiques bas-carbone (électricité renouvelable et nucléaire, biomasse, chaleur bas-carbone...) est indispensable en France pour sécuriser nos approvisionnements et renforcer la résilience de l'ensemble du système.

Toutefois, cette opportunité ne doit pas nous détourner d'une réalité structurelle : **si l'énergie nécessaire à notre fonctionnement économique est transformée sur le continent européen, en France ou chez nos voisins, elle n'y est pas pour autant directement produite.** Même porté à son plein potentiel et soutenu par des gains d'efficacité énergétique significatifs, le mix bas-carbone français ne permettra pas de combler, à lui seul, le fossé qui sépare la production domestique des besoins énergétiques de l'économie française — une réalité que l'actuel excédent français d'électricité à l'export ne saurait durablement masquer.

En conséquence, la France et l'Union européenne devront déployer des **politiques de sobriété ambitieuses**, fondée sur la hiérarchisation des usages selon leur utilité sociale et stratégique.

C'est sur ces fondements que s'ouvre la seconde partie de ce rapport, consacrée aux leviers visant à inscrire la trajectoire énergétique française dans une dynamique pleinement cohérente avec ses intérêts stratégiques. Ces leviers sont pensés pour la France : même si la plupart sont en grande partie pertinents pour de nombreux autres pays européens, cela fera l'objet d'un travail ultérieur.

#### **Encadré 11 : Une souveraineté énergétique à bâtir à l'échelle du continent**

**L'Union européenne, en tant qu'entité de coordination et d'harmonisation supranationale, s'est dotée d'objectifs climatiques communs** — réduction de 55 % des émissions d'ici 2030, neutralité carbone en 2050 — **ainsi que de leviers réglementaires contraignants pour y parvenir** : obligation de reporting sur la sécurité d'approvisionnement (*Plans Nationaux Énergie Climat*), part minimale de renouvelables dans la consommation d'énergie finale (RED III), mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (CBAM), marché du carbone (ETS), normes d'efficacité énergétique, dispositifs de soutien aux technologies bas-carbone...

L'analyse en exposition énergétique montre que près de 80 % de l'énergie nécessaire au fonctionnement de l'économie française est consommée sur le territoire européen. **Ainsi, la décarbonation et la réindustrialisation doivent être également examinées à ce niveau, afin de**

**gagner en maîtrise des conditions matérielles de notre puissance et renforcer notre souveraineté.** À la faveur des tensions géopolitiques qui exposent l'Europe et révèlent ses vulnérabilités, ce paradigme trouve désormais un certain écho, porté par le *Clean Industrial Deal*, les discussions sur l'objectif de réduction de 90 % des émissions d'ici 2040 et la proposition d'une « préférence européenne » dans plusieurs secteurs stratégiques. L'effort à fournir reste toutefois considérable pour atteindre ces ambitions. Par ailleurs, la montée en puissance de nouveaux usages fortement énergivores — au premier rang duquel l'intelligence artificielle, dont l'appel de puissance n'est à ce jour pas intégré aux trajectoires de planification — menace à la fois la trajectoire climatique et la stabilité énergétique du continent, tout en prolongeant la dépendance au gaz fossile ; notamment au GNL américain.<sup>84</sup>

En complément de cette consommation d'énergie européenne pour les besoins de la France, une part de l'énergie est consommée hors des frontières européennes. **Les instruments communautaires, en particulier le CBAM, offrent toutefois des leviers pour agir sur les chaînes d'approvisionnement et encourager la décarbonation au-delà des frontières européennes,** contribuant ainsi à atténuer le risque fossile qui pèse sur la souveraineté du continent. Les débats autour de l'objectif de réduction de 90 % des émissions d'ici 2040 — notamment sur le recours aux crédits carbone internationaux — ne devraient cependant pas conduire à diluer l'ambition initiale : renforcer notre souveraineté passe d'abord par la décarbonation effective du continent, comme en témoigne la répartition géographique de notre exposition.<sup>85</sup>

**Au-delà de ces instruments, les trajectoires de décarbonation européennes demeurent marquées par des disparités structurelles entre États membres, qui traduisent autant de visions différenciées de la souveraineté énergétique.** Chaque pays compose avec ses ressources, ses héritages industriels et ses priorités politiques : la Pologne, encore largement tributaire du charbon pour assurer sa sécurité d'approvisionnement, voit dans la transition un défi de cohésion sociale autant qu'économique ; la Norvège, riche en ressources gazières, aborde la décarbonation sous l'angle d'une adaptation progressive de son modèle d'investissement et d'exportation ; l'Allemagne, après avoir tourné la page du nucléaire, mise désormais sur le gaz et les renouvelables pour préserver la stabilité de son système électrique. Forte de son parc nucléaire, la France s'attache quant à elle à retrouver un équilibre entre souveraineté technologique et coopération européenne.

Ces divergences révèlent la difficulté à concilier les logiques nationales avec la construction d'une souveraineté énergétique à l'échelle du continent. Pour *The Shift Project*, l'enjeu n'est pas de gommer ces différences, mais de les organiser dans un cadre commun, afin que la complémentarité des mix nationaux devienne un levier de sécurité et non une source de vulnérabilité. **Une telle approche appelle un renforcement de la vision énergétique européenne, afin de mieux évaluer et anticiper les fragilités des systèmes énergétiques – et donc économiques –, mais aussi d'harmoniser et d'améliorer la qualité des outils de prospective, afin de gagner en lisibilité et favoriser la poursuite par les trajectoires nationales d'objectifs communs.**

**Dans cette perspective, la métrique d'exposition énergétique et l'analyse des vulnérabilités d'approvisionnement en pétrole et gaz de l'Union européenne devraient être instruites et intégrées à la *Governance of the Energy Union and Climate Action*,** notamment comme outil de reporting des PNEC, afin d'éclairer les bases physiques qui conditionnent le fonctionnement de nos économies et fondent notre capacité d'action sur une multitude d'enjeux cruciaux — lutte et adaptation face au réchauffement climatique, électrification des procédés industriels et des

<sup>84</sup> Voir <https://theshiftproject.org/publications/intelligence-artificielle-centres-de-donnees-rapport-final/>

<sup>85</sup> Ce travail, conduit essentiellement au périmètre France, sera prolongé par un rapport du Shift Project à paraître en 2026. Consacré à la souveraineté énergétique européenne, il instruira plus précisément ces questions.

usages, numérique et « *twin transition* », entre autres. **Parallèlement, ces travaux gagneraient à être articulés avec le Cadre européen en matière de sécurité énergétique, afin de renforcer la cohérence entre planification et mesure des risques d'approvisionnements qui menacent notre souveraineté.**

Car c'est bien de la maîtrise de ces divergences, comme de la compréhension de l'étendue de nos dépendances — et, à travers elles, du rôle central de l'énergie fossile, des machines qu'elle met en mouvement et de sa disponibilité contrainte dans le futur — que découlera, dans les décennies à venir, notre capacité à reprendre collectivement la maîtrise de notre destin.

## I. Accélérer l'électrification des usages et l'évolution des infrastructures : condition nécessaire de la sortie des énergies fossiles

### A. La disponibilité limitée des carburants liquides et gazeux contraint à baisser leur consommation.

Sortir les énergies fossiles de notre mix énergétique sans dégradation profonde de nos modes de vie exige une planification rigoureuse de cette transition, car ces énergies restent aujourd'hui clef pour de nombreux secteurs : transport (voitures, camions, avions), industrie (procédés industriels, extraction de matières premières, centrales à gaz), bâtiments (chaudières à gaz et au fioul).

**Deux principales alternatives aux carburants fossiles existent aujourd'hui, sans modifier entièrement nos infrastructures** : les **bioénergies** (biocarburants, biométhane, etc.) et les **hydrocarbures de synthèse** (e-diesel, e-ammoniac, etc.).

Toutefois, ces deux types d'alternatives ne seront pas disponibles aussi abondamment que les énergies fossiles et elles ne pourront pas couvrir l'ensemble des usages actuels. Nous estimons dans le PTEF<sup>86</sup> que **nos consommations d'énergie liquide et gazeuse doivent être divisées par 6 par rapport à la quantité actuellement consommée**. Une approche stratégique est donc nécessaire pour allouer ces ressources aux secteurs où elles sont les plus pertinentes.

D'un côté, la production de bioénergies est limitée par la quantité de biomasse disponible, et requiert des surfaces importantes. De l'autre, la production de carburants de synthèse requiert une quantité très importante d'électricité, en raison de leur faible rendement lors de leur production. Les substituer intégralement aux hydrocarbures fossiles dans l'économie française demanderait d'y consacrer une quantité d'électricité (bas-carbone) représentant 5 fois la production électrique française actuelle – un volume hors d'atteinte, et de loin, d'ici 2050.<sup>87</sup>

<sup>86</sup> The Shift Project, [L'évaluation énergie-climat du PTEF](#), 2022 (p41)

<sup>87</sup> Ibid

## B. Une électrification massive des équipements et infrastructures s'impose partout où elle est réaliste.

Pour faire face à la faible disponibilité en carburants liquides et gazeux bas-carbone, la réponse prioritaire consiste à se tourner vers **l'électricité, seule énergie que la France peut produire en abondance et de façon décarbonée**, très loin devant la chaleur renouvelable ou les biocarburants. Pour s'appuyer principalement sur l'électricité pour alimenter l'économie, **tous les équipements et usages qu'il est possible d'électrifier doivent l'être.**

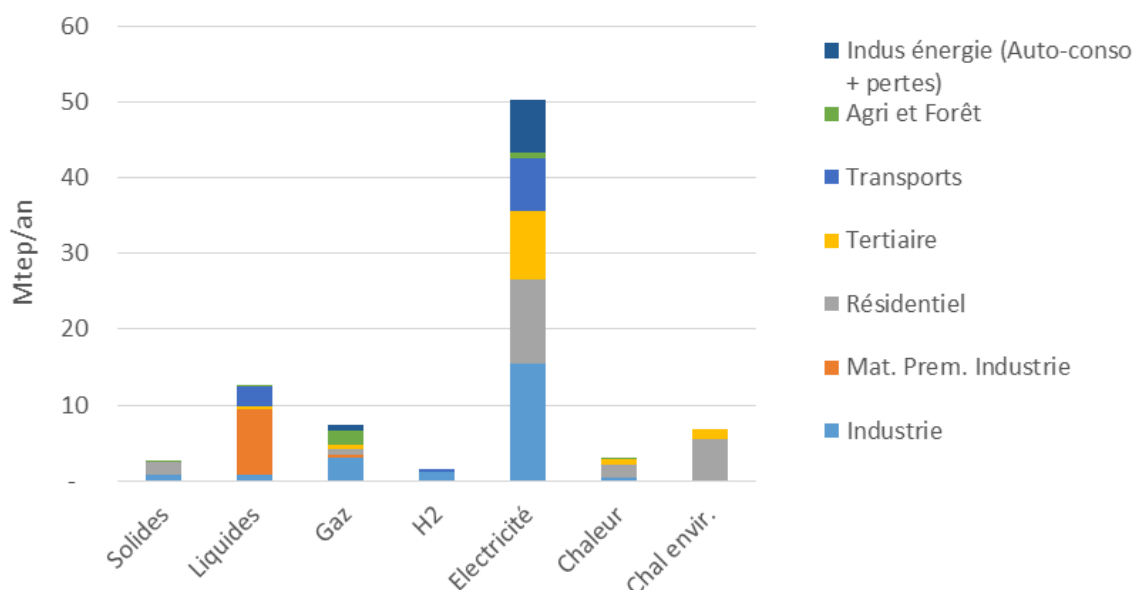
Dans les transports, il s'agit à la fois d'électrifier et d'œuvrer à un report modal massif. Électrifier les moyens de transports qui sont actuellement majoritairement thermiques : le parc automobile et les camions sont électrifiés en très grande majorité. **Les carburants liquides doivent principalement être réservés aux moyens de transports difficiles à électrifier**, l'aérien et le maritime principalement. En même temps :

- Pour la mobilité quotidienne : report de la voiture vers les transports en commun (souvent électriques) et vers les mobilités actives (vélo, marche et véhicules intermédiaires)
- Pour la mobilité longue distance (au-dessus de 80 km) : report de la voiture et de l'avion vers le train
- Pour le transport de marchandises : report du camion vers le train et plus marginalement vers le fluvial.

Dans les bâtiments, résidentiels et tertiaires, il s'agit de massifier les rénovations thermiques globales puis **d'électrifier le chauffage, en généralisant l'usage de pompes à chaleur**, complémenté à l'échelle du parc de logements par des chauffages électriques « classiques » (dits « à effet Joule ») et les réseaux de chaleur. De cette manière, il devient possible de se passer largement des chaudières au fioul et au gaz (fossile), fortement carbonées. De même, dans l'industrie, de nombreux procédés industriels consommateurs d'énergie aujourd'hui fossile peuvent être électrifiés ou bénéficier de chaleur renouvelable, y compris des pompes à chaleur haute température.

## C. Il est impératif de prioriser l'accès aux énergies bas-carbone hors électricité, du fait de leur disponibilité limitée

Pour certains secteurs, l'électrification peut se révéler technologiquement complexe, voire impossible, à mettre en œuvre. À titre d'exemple, si le matériel agricole de petite taille commence à s'électrifier, ni les tracteurs électriques de grande puissance ni les cargos électriques ne sont pour le moment considérés comme des options réalistes de déploiement à moyen terme. Les secteurs concernés devraient prioritairement avoir accès aux énergies décarbonées non-électriques, disponibles en plus faibles quantités.



**Figure 29 - Demande en énergie finale par secteur et par vecteur énergétique en 2050,**  
Issu du scénario PTEF de The Shift Project (2022)

Dans sa vision à 2050, le Shift Project envisage que :

- Les stocks stratégiques de la Nation, les groupes électrogènes de secours (hôpitaux, centrales électriques...) et les armées s'appuient sur les carburants liquides
- Les sites industriels résiduels de production d'ammoniac et de raffinage bénéficient d'hydrogène bas carbone
- Les machines agricoles les plus difficiles à électrifier sont alimentées par du biogaz et du biocarburant
- Le résidentiel et le tertiaire bénéficient pour le chauffage, outre la généralisation des pompes à chaleur, de chaleur renouvelable et bien plus marginalement de bois ou de biogaz
- L'aérien s'appuie, dans la limite des disponibilités, sur des biocarburants et des carburants de synthèse.

#### **Encadré 12 : Exemples qui illustrent le besoin de préparer dès aujourd'hui le repli des infrastructures d'acheminement et de vente des énergies fossiles sur le sol national**

Pour la souveraineté du pays, **il est absolument nécessaire d'envisager la politique de décarbonation de façon intégrée avec la politique de gestion des réseaux énergétiques.**

**Respecter nos objectifs 2030 signifie réduire d'au moins 25 % le parc de chaudières gaz, en particulier dans les logements les plus énergivores<sup>88</sup>. À terme, ce parc de chaudières devra quasiment disparaître, de même que les gazinières et l'eau chaude sanitaire au gaz.**

Parallèlement, il est **nécessaire de planifier**, avec les gestionnaires de réseaux électriques et gaziers<sup>89</sup>, en impliquant les collectivités locales qui sont propriétaires du réseau de distribution

<sup>88</sup> The Shift Project, [Réponse à la concertation publique sur la décarbonation du secteur du bâtiment et des moyens de chauffage](#), 2023

<sup>89</sup> A titre d'exemple, le tarif d'accès au réseau de gaz a évolué en 2024 de + 5,9 % dus à la baisse estimée des consommations et du nombre de consommateurs de gaz à l'entrée dans la période tarifaire ATRD7. Cette baisse des consommations et du nombre de clients de GRDF se poursuivra au cours du tarif avec un impact d'environ + 1,9 %/an. (cf communication CRE de février 2024)

de gaz, **conjointement la réduction du parc d'équipements gaz** dans le bâtiment (chaudières et gazinières) et **le repli de portions du réseau de gaz** (débranchements et démantèlements d'antennes)<sup>90</sup>. Cette planification, qui peut se faire au niveau local, doit *a minima* être cadrée et encouragée par des dispositifs incitatifs nationaux. **Il convient alors de modifier le code de l'énergie (L432-8 notamment)** pour stopper le développement du réseau de distribution gazier.

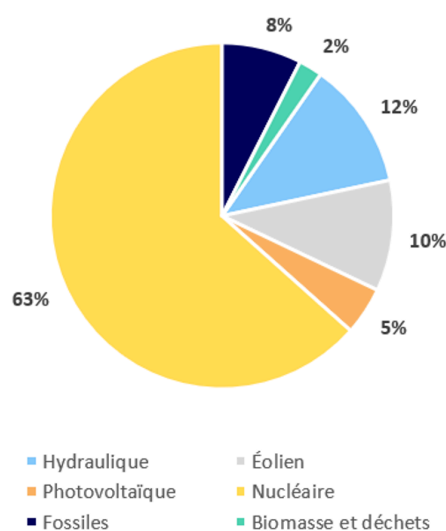
De même, respecter nos objectifs de mise sur le marché de véhicules électriques neufs mène à une réduction généralisée de la consommation de diesel et d'essence. **Le nombre de passages en stations-services de grandes et moyennes surfaces pourrait alors baisser de 30 % à 50 % d'ici 2035.**<sup>91</sup> Le rôle des stations-services doit donc être réinventé, davantage orienté sur les besoins de la mobilité électrique (maillage optimal du réseau pour permettre des trajets de longues distances, bornes électriques à recharge ultra-rapide, etc.). La réduction de l'acheminement de carburants vers les stations-services doit aussi être planifiée, en accord avec les objectifs de sortie des véhicules thermiques neufs.

## II. S'appuyer en France sur *tous* les leviers énergétiques bas carbone : électricité renouvelable et nucléaire, biomasse, chaleur bas-carbone

### A. La production d'électricité décarbonée doit s'appuyer à la fois sur les énergies renouvelables et l'énergie nucléaire

Dans le domaine électrique, **il est nécessaire de formuler des objectifs à la fois sur les énergies renouvelables et sur l'électro-nucléaire, pour gagner en visibilité et planifier l'apport de ces sources énergétiques.** Pour satisfaire l'électrification progressive des usages, les énergies renouvelables et l'électro-nucléaire seront complémentaires et contribueront à renforcer notre autonomie stratégique et à atteindre nos objectifs de décarbonation.

En 2023, le mix électrique français repose principalement sur le nucléaire, avec 63 % de la production électrique annuelle. Viennent ensuite l'hydroélectrique (12 %), l'éolien (10 %), le thermique fossile (8 %), le photovoltaïque (5 %) et le thermique biomasse (2 %).



**Figure 30 : Mix électrique de la France en 2023**

Source : chiffres clés de l'énergie 2024, SDES

Cependant, notre système électrique est basé sur un parc de réacteurs nucléaires mis en service pour la plupart dans les années 1980 (47 sur 57 d'entre eux atteindront les 60 ans avant 2050). Il est impératif de **continuer voire**

<sup>90</sup> The Shift Project, [Réponse à la concertation publique sur la décarbonation du secteur du bâtiment et des moyens de chauffage](#), 2023

<sup>91</sup> Columbus Consulting, [Mobilité électrique : quel avenir pour les stations-services ?](#), 2020



**prolonger l'utilisation des centrales nucléaires historiques tant qu'elles sont sûres, mais il est aussi urgent de lancer la construction de nouveaux moyens de production électrique bas-carbone, renouvelables et nucléaires, afin qu'ils soient en mesure d'être en service au plus vite.**

D'un côté, la prolongation du nucléaire historique semble aujourd'hui possible jusqu'à 60 ans pour une très grande partie du parc et pourrait s'étendre au-delà.<sup>92</sup> De l'autre, le nouveau nucléaire repose pour le moment principalement sur des centrales de type EPR2 – évolution de l'EPR de Flamanville. Dans le cadre de la relance du nucléaire décidée en 2022, trois paires de réacteurs EPR2 ont été souhaitées par le Président de la République pour 2035. Cette date n'est toutefois pas garantie<sup>93</sup>, au moment de la sortie de la présente étude.

Notons que d'ici l'entrée en service de ce nouveau nucléaire, soit pendant 10 à 15 ans voire davantage, toute la production électrique additionnelle qui permettra la nécessaire électrification de nos usages ne pourra provenir que des énergies renouvelables électriques, bien plus rapides à déployer. Et même à l'horizon 2050<sup>94</sup>, le nucléaire pourra difficilement fournir plus de la moitié de notre électricité, le reste devant donc être fourni par les EnR électriques<sup>95</sup>.

Pour soutenir l'électrification conséquente qui doit advenir à court et moyen termes, **des choix raisonnablement sans regret s'imposent.**

**D'une part, il faut donc poursuivre et accélérer les efforts en matière d'énergies renouvelables,** afin d'œuvrer à leur déploiement aussi large et rapide que possible. La production hydroélectrique, renouvelable et pilotable, doit être maintenue, mais l'essentiel des sites propices étant déjà occupés, sa production ne peut augmenter significativement. C'est donc sur le photovoltaïque (centrales au sol, toitures, agrivoltaïsme) et sur l'éolien (terrestre et en mer) qu'il faut principalement compter.

D'autre part, pour être cohérent, **une politique de souveraineté doit aussi inclure des objectifs d'adaptation du réseau électrique et notamment de développement des moyens de flexibilité** pour accueillir de plus en plus d'énergies renouvelables intermittentes (interconnexions, flexibilité de la consommation, stockage, *vehicle-to-grid*, etc.), tels que préconisés par les *Futurs énergétiques 2050*<sup>96</sup> de RTE. L'essor des énergies renouvelables non pilotables (comme le sont le photovoltaïque et l'éolien) doit se réaliser en coordination avec des consommations flexibles et pilotables de façon à maintenir au bon niveau les grands équilibres du système électrique.

---

<sup>92</sup> ASN, [L'ASN prend position sur les orientations du 5e réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe](#), 2024

<sup>93</sup> La date cible de lancement du premiers EPR2 est désormais 2038 : Connaissance des Énergies avec AFP, [Nucléaire : l'Élysée vise désormais 2038 pour la mise en service du premier EPR2](#), 2025

<sup>94</sup> Pour 2100, d'autres questions se posent. La dégradation des conditions géopolitiques mondiales et l'essor actuel du nucléaire posent des questions légitimes sur le besoin de diversification à terme des sources d'uranium, jusque-là jugées suffisantes. Pour sécuriser la situation énergétique du pays sur la seconde moitié du 21e siècle, la France doit engager dans un délai adapté une réflexion sur les filières nucléaires à partir d'uranium appauvri, notamment les réacteurs nucléaires à neutrons rapides (RNR). La souveraineté et l'abondance de ces ressources sont sans commune mesure avec les ressources en uranium enrichi, mobilisés par les filières REP (réacteurs à eau pressurisée, actuellement les plus répandues dans le monde).

<sup>95</sup> Ainsi dans le scénario des "Futurs énergétiques 2050" de RTE avec le plus de nucléaire, le scénario dit N03, le nucléaire ne représente "que" 50 % du mix électrique en 2050. Et cela suppose déjà des hypothèses très ambitieuses : prolongation de tout le nucléaire historique à 60 ans voire au delà, entrée en service de 14 EPR2, et déploiement de 4GW de SMR.

Source : RTE, [Futurs énergétiques 2050 - Principaux résultats](#), 2021

<sup>96</sup> RTE, [Futurs énergétiques 2050 : les scénarios de mix de production à l'étude permettant d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050](#), 2021



## B. La souveraineté via l'énergie ne se limite pas à sécuriser la production d'électricité

Si l'électrification doit être au centre de la décarbonation de l'économie française, il est nécessaire d'**engager des mesures concernant tous les leviers et sources d'énergie**, y compris non électriques. Il s'agit d'un pré-requis pour satisfaire les secteurs les plus difficiles à électrifier (industrie lourde, aviation, agriculture, etc.). Sur la base de son scénario PTEF, le Shift Project recommande notamment de se doter d'objectifs de production d'énergie finale pour 2050 dans le domaine de :

- la chaleur et le froid renouvelables : pompes à chaleur (100 TWh), géothermie et solaire thermique<sup>97</sup>, part de biomasse dans les réseaux de chaleur, etc.
- la chaleur et le froid bas carbone de récupération : en massifiant la récupération de chaleur fatale - dans l'industrie (20 TWh), dans l'incinération des ordures ménagères (10 TWh), sur les groupes frigorifiques, sur les data-centers, etc. -. D'autre part, en soutenant la recherche pour un développement éventuel de la cogénération nucléaire, et la valorisation de la chaleur produite par les réacteurs nucléaires, habituellement dissipée dans l'environnement.
- le biogaz (100 TWh) et gaz de synthèse.
- les biocarburants liquides (45 TWh) et carburants liquides de synthèse.
- la biomasse solide (60 TWh).

De tels objectifs sont nécessaires à la structuration de certaines filières, telles que la production de bioénergies, embryonnaire à ce jour. Cela requiert également de trouver les bons arbitrages et équilibres entre les usages, et de veiller à prévenir les externalités négatives (ce qui revient, dans le cas de la biomasse-énergie, à éviter une concurrence avec la production agricole et à assurer la préservation des écosystèmes).

## C. La pérennité de la souveraineté dépend de la robustesse du futur mix électrique français

Dans un contexte de hausse à long terme de notre demande nationale d'électricité (entre +20 % et +70 % en 2050 par rapport à 2024, selon les scénarios<sup>98</sup>), **la pérennité de notre souveraineté dépend de notre capacité à atteindre nos objectifs de production d'électricité**. En cas de retard, nous resterons fortement dépendants d'une énergie importée dont les quantités, le contenu carbone et le prix seront incertains et hors de notre contrôle.

Définir dès à présent la base d'un mix électrique robuste pour 2050 permettrait de maximiser nos chances de succès en donnant une visibilité aux acteurs du secteur énergétique et des secteurs consommateurs (mobilité, logement, industrie...).

La consommation totale d'électricité varie selon les scénarios - par exemple, dans le scénario Réindustrialisation profonde de RTE, il faut produire 100 TWh d'électricité

---

<sup>97</sup> Des objectifs de géothermie et de solaire thermique n'ont pas encore été chiffrés par The Shift Project. D'autres estimations existent toutefois, par exemple : Carbone 4, [Chaleur renouvelable : la grande oubliée de la stratégie énergétique française ?](#), 2022

<sup>98</sup> Selon les scénarios de prospective, la demande en électricité atteint des niveaux très différents en 2050 : Chez RTE, le scénario "Sobriété" mène à une consommation de 555 TWh en 2050 (+24 % par rapport à 2024), là où leur scénario "Réindustrialisation profonde" mène à une consommation de 752 TWh (+67 %). À titre de comparaison, le scénario du "Plan de transformation de l'économie française" du Shift Project mène à une consommation de 635 TWh en 2050 (+41 %).

supplémentaire par rapport à leur trajectoire de référence, pour les allouer à la réindustrialisation de filières clés.

Côté nucléaire, différentes incertitudes sont à prendre en compte. D'une part, une relative incertitude liée à la prolongation du parc nucléaire historique français, qui dépendra des décisions au cas par cas de l'Autorité de Sûreté Nucléaire et Radioprotection (ASNR). Si la prolongation de la plupart des réacteurs en service jusqu'à leurs 60 ans semble aujourd'hui probable, le nombre exact de réacteurs éligibles demeure pour le moment non connu, et la prolongation au-delà des 60 ans est plus incertaine.

D'autre part, il existe une incertitude liée aux délais et aux coûts de construction du nouveau nucléaire. L'option espérée durant les années passées de 14 nouveaux EPR2 et de plusieurs SMR d'ici à 2050 semble aujourd'hui assez difficile à atteindre. Le nombre exact de réacteurs raisonnablement envisageables reste encore à déterminer. EDF a d'ores et déjà engagé les procédures en vue d'une autorisation pour 6 réacteurs EPR2 (sur les sites de Penly, de Gravelines et de Bugey), soit de l'ordre de 10 GW de puissance installée au total - pour comparaison le parc nucléaire actuel représente environ 60 GW.

En matière d'énergies renouvelables électriques, d'autres incertitudes sont à prendre en compte. En effet, fonder une vision du mix électrique exclusivement sur les ENR reviendrait à supposer des rythmes de déploiement de l'éolien et du photovoltaïque très ambitieux dans la durée, et des moyens de flexibilité conséquents pour pallier leur intermittence (interconnexion, flexibilité de la demande, stockage, unité de production pilotable)<sup>99</sup>. Or, ces rythmes ne sont pas non plus garantis, dans un contexte où plusieurs de ces filières pourraient connaître des difficultés, en raison de nombreux facteurs. Le cadre réglementaire et l'environnement économique sont fluctuants, alors que le secteur a besoin de visibilité et de stabilité. Il y a plusieurs goulots d'étranglements actuels ou potentiels au niveau de l'instruction administrative des dossiers, du traitement des recours devant les tribunaux ou encore du raccordement au réseau. Les oppositions locales sont fréquentes, notamment pour l'éolien terrestre, malgré une bonne acceptabilité d'ensemble auprès de la population, riverains y compris<sup>100</sup>. Il y a aussi des enjeux de disponibilité des infrastructures portuaires pour l'éolien en mer, ou encore de foncier disponible pour les centrales photovoltaïques au sol<sup>101</sup>, entre autres.

De manière générale, parier exclusivement sur l'une des filières, nucléaire ou EnR, est plus risqué que de parier sur les deux simultanément : **miser sur le principe de diversification est moins risqué sur le long terme et permet donc de gagner en robustesse**. Autrement dit, il apparaît moins probable que des problèmes surviennent simultanément sur toutes les filières.

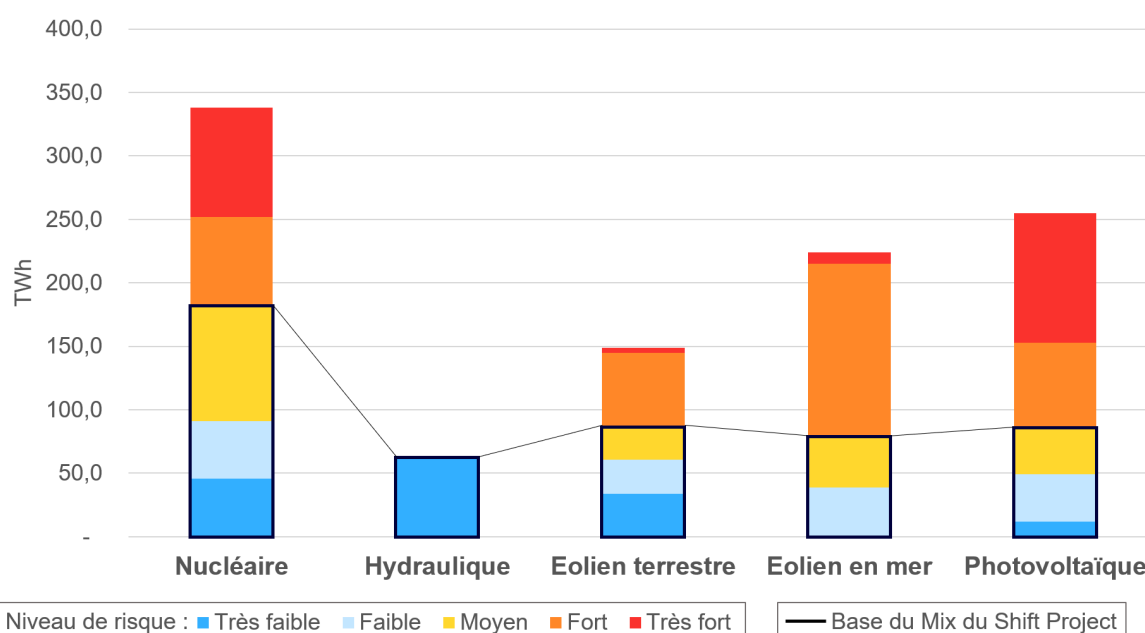
**The Shift Project adopte une approche par minimisation du risque dans sa proposition de mix électrique à horizon 2050.** Il se base sur la quantité d'électricité que chacune des unités de production sera raisonnablement en mesure de produire, compte tenu des incertitudes vues d'aujourd'hui, si elles sont poussées de manière volontariste tout au long des années entre 2025 et 2050. Le scénario du Shift Project défini en 2020 s'est basé sur l'estimation des risques inhérents à chaque filière, fournie par RTE suite à leurs

<sup>99</sup> L'ensemble de ces solutions est à tester et à éprouver à l'échelle, et sont donc également des sources d'incertitude.

<sup>100</sup> IFOP-ENGIE, [Étude exclusive ifop x ENGIE : 84 % des Français ont une image positive des énergies renouvelables](#), 2025

<sup>101</sup> Il y a une raréfaction du foncier auquel le PV est éligible compte tenu de la réglementation actuelle, il n'y a pas de souci de foncier dans l'absolu, 0,3 % du territoire suffirait à installer tout le PV nécessaire  
Source : RTE, [Futurs énergétiques - Principaux résultats](#), 2021 (p43)

consultations<sup>102</sup>. The Shift Project y recommandait d'atteindre a minima les rythmes d'installation du scénario N1 des Futurs énergétiques 2050 de RTE (au moins 4 GW/an pour le solaire, 1,5 GW/an pour l'éolien terrestre, 1,5 GW/an pour l'éolien en mer), de continuer la planification des EPR2 sur le territoire français et de préparer les adaptations nécessaires du réseau électrique aux évolutions envisagées. Compte tenu de l'évolution permanente de la situation énergétique nationale et mondiale, la capacité de production envisagée par chaque filière a depuis évolué (à la hausse ou à la baisse selon les filières). **Des estimations actualisées du risque inhérent à chaque filière seront nécessaires pour mettre à jour le mix énergétique 2050 recommandé à date par The Shift Project.**



**Figure 31 - Mix électrique 2050**  
**prévu par le Plan de Transformation de l'Économie Française (2020)**

Chiffrage The Shift Project, basé sur les estimations de risques de RTE

Dans ses précédentes estimations, le Shift Project envisageait une demande en électricité de 635 TWh à l'horizon 2050. Pour parvenir à la satisfaire, les options de production ont été priorisées par risque : 496 TWh d'électricité à risque faible et moyen peuvent être produits de manière optimiste, et constituent la base du mix électrique du Shift Project. Les 139 TWh restants à produire en 2050 dépendront de l'évolution propre de chaque filière. Au moins certaines filières devront donc parvenir à mobiliser davantage de capacité de production et à dépasser le rythme de production attendu. Pour les atteindre, il est ainsi nécessaire de soutenir dès maintenant l'effort dans l'ensemble des filières, de manière à satisfaire l'intégralité de notre demande en électricité. Ne pas atteindre ces objectifs reviendrait à dépendre des importations d'électricité, ou à devoir pousser davantage encore les leviers d'efficacité et de sobriété – déjà largement sollicités, comme discuté dans la partie suivante.

Enfin, pour donner la part belle aux énergies renouvelables, il est nécessaire à court et moyen termes de renforcer les moyens de flexibilité, aval ou de production, pour assurer

<sup>102</sup> Ibid

le bon fonctionnement du réseau. Ne pas sécuriser ce développement de notre réseau risque de limiter notre capacité à intégrer des moyens de production intermittents.

**La planification stratégique doit être renforcée pour améliorer la sécurité énergétique du pays** mais aussi pour préserver la qualité de vie de nos concitoyens. La réflexion gouvernementale doit s'appuyer sur **une approche par scénarios** à partir de compétences nationales reconnues (comme par exemple celles portées par RTE) et **en les appliquant à l'ensemble du secteur énergétique – et pas seulement électrique – ainsi qu'aux secteurs consommateurs et importateurs.**

#### **Encadré 13 : L'intérêt d'une approche par scénarios et par risques**

L'approche par scénarios permet de confronter la robustesse d'une stratégie énergétique, la plaçant dans différents futurs plus ou moins optimistes. Elle permet de se projeter dans le temps long, facilitant la prise en compte de risques de différentes natures et l'exploration d'options nouvelles et réalistes sur le plan énergétique.

Nous réaffirmons que les études prospectives sont des outils vitaux pour le débat sur la transition énergétique, et nous pensons que davantage de moyens devraient leur être alloués. Il s'agit notamment de faire émerger et de placer au cœur du débat public :

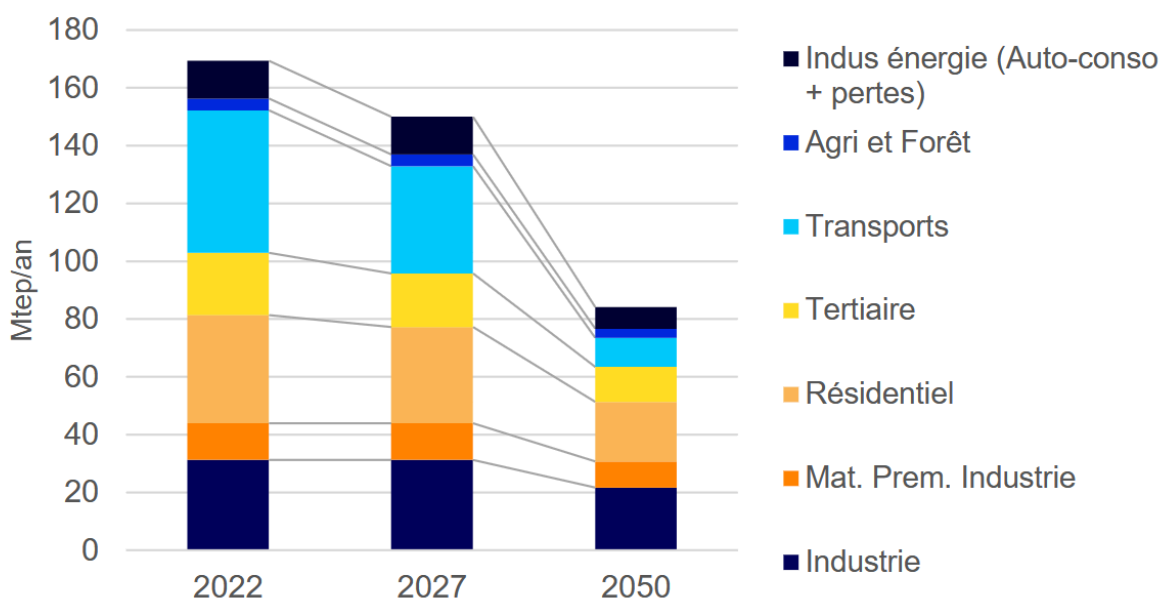
- **Les options risquées** : par exemple, exclure d'emblée certains modes de production d'électricité bas-carbone pour parier uniquement sur d'autres ; ou encore se contenter de mobiliser les leviers de décarbonation de l'énergie sans mobiliser les leviers d'efficacité et de sobriété.
- **Les options sans regret** : avoir des filières performantes sur tous les modes de production d'énergie bas-carbone ; profiter au mieux du potentiel des énergies renouvelables électriques ; investir dans le réseau électrique ; déployer les moyens de flexibilité pour permettre au système électrique d'accueillir de plus en plus d'énergies renouvelables intermittentes (interconnexions, *vehicle-to-grid*, flexibilité de la consommation, etc.), tels que préconisés par les Futurs énergétiques 2050 de RTE.

**Les équipes de prospectivistes sont donc des interlocuteurs privilégiés sur lesquels les acteurs gouvernementaux pourraient s'appuyer**, afin de faire usage de leurs scénarios énergétiques et mieux anticiper les enjeux et opportunités d'adaptation. **Rappelons le rôle central de RTE, dont les travaux ont largement contribué à éclairer le débat sur la transition du système électrique, mais aussi d'autres acteurs, institutionnels (ADEME), think tanks (NégaWatt, The Shift Project), entre autres.** Le gouvernement doit par ailleurs faire preuve de courage politique en leur demandant d'explorer aussi des avenir où toutes les conditions du succès ne sont pas réunies, pour mieux identifier les choix sans regret et les options à risque. Le Shift Project encourage cette discussion car les modèles, et plus largement les scénarios énergie-climat, demeurent des outils essentiels pour nourrir les réflexions stratégiques des décideurs politiques et y inclure l'instabilité grandissante du système économique et politique mondial (crises géopolitiques, risques d'approvisionnement sur les matières premières critiques, crises économiques, inflation, etc.).

### III. S'engager en faveur de l'efficacité et de la sobriété

Les contraintes en électricité bas-carbone et en carburants liquides et gazeux décarbonés auront une conséquence inéluctable : la consommation énergétique française et européenne ne pourra pas être arbitrairement élevée. **La décarbonation de notre mix énergétique doit aller de pair avec une réduction des volumes d'énergie finale consommés, de l'ordre d'une division par 2, quand on considère la France.**

Celle-ci peut s'opérer de deux façons, complémentaires : l'efficacité et la sobriété. L'efficacité est une réduction de consommation énergétique pour les mêmes usages, tandis que la sobriété passe par une réduction des usages eux-mêmes.



**Figure 32 - Évolution de la consommation d'énergie entre 2022 et 2050 dans le scénario PTEF**

Scénario PTEF The Shift Project (2022)

L'électrification de certains usages est par ailleurs mécaniquement source d'efficacité énergétique, diminuant en particulier pour le mouvement, donc dans les transports, les pertes énergétiques sous forme de chaleur.

## A. Activer tous les leviers d'efficacité énergétique existants et réalistes

L'efficacité est une réduction de la consommation énergétique sans réduire la qualité ou la quantité des services rendus. Elle se joue à tous les niveaux : dans les procédés industriels ; dans les transports, via la baisse de consommation unitaire des véhicules ; ou encore dans le bâtiment (logement et tertiaire), via la rénovation thermique, l'installation de modes de chauffage plus efficaces (comme des pompes à chaleur).

La rénovation énergétique est une des pierres angulaires de la transition : celle du parc immobilier privé et public doit être aussi rapide et ample que possible, cibler en priorité les passoires thermiques, et se focaliser sur des rénovations globales de qualité.

L'efficacité bénéficiera également de l'électrification, car les équipements et infrastructures électriques ont généralement des rendements bien meilleurs que leurs équivalents thermiques.

- Un moteur de véhicule thermique a un rendement d'environ 30 ou 40 % (c.a.d que 60 à 70 % de l'énergie contenue dans le carburant est dissipée sous forme de chaleur et non convertie en mouvement), tandis qu'un moteur de véhicule électrique a un rendement supérieur à 90 %.
- Un véhicule électrique consomme donc beaucoup moins d'énergie finale pour un même service rendu.
- Il en va de même en matière de chauffage, les pompes à chaleur étant très efficaces.
- En revanche, le développement de l'hydrogène (nécessaire en particulier pour décarboner certains procédés industriels) et des carburants de synthèse mène à une réduction de l'efficacité énergétique pour les usages concernés. Produire de l'hydrogène bas carbone (par électrolyse) avec les technologies actuelles implique à une perte de rendement d'environ 30 % de l'énergie disponible (à moins de récupération d'une partie de la chaleur fatale).
- De même, la production de méthane de synthèse à partir d'électricité décarbonée implique des pertes d'environ 50 %.

En outre, l'efficacité peut voir ses effets réduits, voire annulés, par ce qu'on appelle « l'effet rebond » :

- une moindre consommation unitaire due à une meilleure efficacité encourage la généralisation de l'usage en question
- et la réduction de consommation totale peut alors être limitée, voire annulée.

En pareille situation, il est indispensable d'œuvrer simultanément à maintenir les volumes consommés sous contrôle, ce qui est du ressort de la sobriété.



## B. L'engagement en faveur d'une sobriété structurelle, collective et individuelle, conditionne la souveraineté du pays.

La sobriété est une réduction volontairement organisée des usages, notamment du volume de biens et de services consommés. Elle a tout son rôle à jouer dans les secteurs les plus difficiles à décarboner.

Dans le domaine de l'aviation, il n'est par exemple pas raisonnable de compter à court ou moyen terme sur un avion à hydrogène, la baisse de consommation unitaire au siège est lente, et la quantité de carburants durables est limitée. Il est alors indispensable de réduire le trafic, au moins temporairement, typiquement via un report modal vers le train pour les trajets européens, ou en privilégiant des séjours moins fréquents mais plus longs.

Plus généralement, dans chaque secteur – de l'alimentation au logement en passant par la mobilité – la sobriété joue un rôle important pour garantir la capacité de chacun d'eux à disposer d'assez d'énergie pour satisfaire leurs besoins.

S'engager en faveur de la **souveraineté revient à permettre au gouvernement d'engager des actions relevant de plusieurs niveaux de sobriété structurelle, collective et individuelle**, pour faire face aux enjeux de disponibilité et de conflits d'usage des ressources (énergie, matières, sols...) et pour limiter les impacts sur la biodiversité :

- **Sobriété structurelle** grâce au développement « d'infrastructures de sobriété » : déploiement massif d'infrastructures ferroviaires et de mobilité active (vélo, piéton etc.), soutien à une industrie de petits véhicules, aménagement du territoire pour réduire les distances parcourues au quotidien, mesure de limitation démocratiquement discutées de limitation de consommation d'énergie...
- **Sobriété collective ou « organisationnelle »** via des politiques publiques : limiter l'étalement urbain, taxer les véhicules les plus émetteurs, soutenir la conversion des résidences secondaires en logements disponibles, inciter à des changements d'usage...
- **Sobriété individuelle** via les changements de comportements choisis et les éco-gestes : acheter local, baisser la température dans les logements, choisir des logements d'une taille plus adaptée au besoin, limiter ses trajets en avion, manger moins de viande, faire du vélo...

Si aucune de ces formes de sobriété n'est suffisante en soi, c'est ensemble qu'elles rendent la décarbonation possible et aident à garantir notre souveraineté.

# CONCLUSION

**Dans un monde traversé par des tensions géopolitiques croissantes, l'approche en exposition énergétique éclaire d'un jour nouveau les fondements de notre souveraineté.** Alors que la France fait des choix déterminants pour l'avenir de son mix énergétique, le débat demeure souvent prisonnier d'une vision étroite de la question, ramené à la seule filière électrique et figée dans une opposition dépassée entre nucléaire et énergies renouvelables. Pour *The Shift Project*, cette approche occulte les véritables enjeux : la **double contrainte carbone** — dépendance structurelle aux énergies fossiles, et impacts du changement climatique —, et la préservation de notre compétitivité sur le temps long, auxquels la décarbonation apporte une réponse décisive.

**Adresser la souveraineté énergétique à la bonne échelle suppose donc une lecture physique d'un système économique dans lequel, les matières, les biens, les services et les savoir-faire traversent dans les deux sens les frontières nationales, intégrant l'énergie « grise »** mobilisée tout au long des chaînes de valeur qui soutiennent le fonctionnement de notre économie et le mode de vie des Français.

**Avec l'exposition énergétique, nous mesurerons pleinement l'enjeu énergétique qui se dresse devant nous : l'économie française est exposée à 2 550 TWh par an.** C'est quasiment la production électrique de toutes les centrales nucléaires mondiales réunies, ou plus de quatre fois l'énergie que la France peut raisonnablement produire sur son propre sol à horizon 2050 avec une relative maîtrise, nucléaire et renouvelables compris. Cette réalité illustre l'emprise considérable des hydrocarbures fossiles, énergies que nous ne maîtrisons pas — et que nous mesurons encore trop peu. Elles ont pourtant une emprise bien réelle sur notre prospérité et notre capacité à maîtriser les conditions matérielles de notre puissance. Autrement dit, grâce à ces travaux nous pouvons désormais mieux mesurer le risque énergétique associé à l'ensemble de ces dépendances directes et indirectes. En 2022, plus de 70 % de l'énergie nécessaire au fonctionnement de l'économie française provenait encore de ressources fossiles — près de 1829 TWh mobilisés en France comme à l'étranger pour produire les biens et services qui soutiennent notre prospérité.

Cette dépendance, remarquablement stable depuis 1995 et malgré une réduction légère depuis le maximum atteint en 2008, nous expose à la volatilité des marchés, à la raréfaction des ressources et à l'érosion progressive de notre pouvoir de négociation face aux pays producteurs dans un contexte de recomposition des rapports de force mondiaux. Décarboner pour reprendre la maîtrise de ces 1829 TWh d'énergie fossile n'est pas seulement un impératif climatique : c'est une condition de puissance, une condition de toute souveraineté et à la compétitivité de notre économie sur la durée.

Si le fonctionnement de l'économie française mobilise 2 550 TWh en 2022, **la production des seuls biens et services consommés par les Français en requiert environ 2 000 — soit déjà trois fois plus que la capacité annuelle de production du pays.** Dans un tel scénario, la France pourrait sans doute maintenir le niveau de vie de sa population, mais à condition de renoncer à ses exportations et donc à une part essentielle de ses ressources financières. Une telle situation, soutenable un temps, ne saurait constituer une trajectoire d'avenir résiliente et désirable.

**Un facteur déterminant et une voie d'espoir, est que notre émancipation des énergies fossiles peut, pour l'essentiel, se jouer à domicile — en Europe.** Près de 80 % de l'exposition énergétique française provient d'une énergie consommée sur notre territoire ou au sein du continent, dans des pays avec lesquels nous partageons des liens politiques, économiques et historiques étroits. Ces nations, pour la plupart dépourvues de ressources fossiles significatives à l'exception de la Norvège et le Royaume-Uni, affrontent les mêmes contraintes physiques et procèdent d'une gouvernance commune.

**Dès lors, la décarbonation de l'économie européenne n'est pas seulement un impératif climatique : elle est un acte de souveraineté collective.** Convaincre, mobiliser et accompagner nos partenaires dans cette trajectoire, c'est contribuer à la sauvegarde d'un modèle de société forgé sur notre continent depuis près de quatre-vingts ans — et à la conquête d'une puissance européenne fondée sur la maîtrise de ses conditions matérielles.

**Pour *The Shift Project*, une approche coordonnée et lucide, fondée sur la décarbonation du système industriel et la maîtrise de la demande énergétique s'impose.** La souveraineté se construira dans notre capacité collective à anticiper les contraintes physiques et à organiser démocratiquement les choix qu'elles rendent nécessaires. Cela suppose de déployer une politique industrielle française et européenne de plein exercice, ciblée et exclusive, dont la robustesse du mix énergétique — fondé sur l'ensemble des leviers bas carbone matures à notre disposition — constitue l'un des piliers. Ces efforts doivent s'accompagner de gains d'efficacité afin de réduire nos besoins et renforcer la résilience du système.

Parallèlement, une stratégie de souveraineté énergétique cohérente avec nos intérêts de moyen - long terme implique de **donner toute sa place à une sobriété — structurelle, organisationnelle voire individuelle —, tenant compte de l'utilité sociale et stratégique des usages.** Si la sobriété ne saurait être le déterminant premier de notre politique énergétique, elle est l'une des conditions de sa résilience dans un monde sous tension. Déjà éprouvée dans d'autres domaines, elle doit être avant tout structurelle et collective, pour devenir accessible et véritablement engageante pour les citoyens.

**Ainsi, penser la souveraineté sous l'angle énergétique suppose de dépasser la seule approche territoriale de la production et de la consommation d'énergie pour examiner les enjeux énergétiques à l'échelle des chaînes de valeurs.** Les politiques publiques doivent intégrer le périmètre complet de nos dépendances énergétiques — directes et indirectes — et faire de l'exposition énergétique un véritable indicateur stratégique, au cœur des exercices prospectifs nationaux et européens (PPE, SNBC, PNEC...). Une telle approche permettrait d'évaluer avec lucidité la robustesse, la résilience et la soutenabilité du système énergétique, tout en redonnant au débat la profondeur stratégique qu'il exige.

**Dans un pays qui ne produit sur son territoire qu'une fraction limitée de l'énergie qu'il consomme, l'enjeu n'est plus d'opposer les filières de production d'énergie bas-carbone, mais de planifier leur complémentarité** pour renforcer la souveraineté et accroître la résilience de notre économie face aux chocs. Il s'agit d'identifier et traiter les limites à notre souveraineté, via un travail éclairé dans la durée, par la clarté du diagnostic, la cohérence de la planification et la constance de l'action collective — à l'échelle de la France comme de l'Europe.



## Annexe : Pétrole et gaz : actualité du risque de contraintes sur les approvisionnements futurs de la France et l'Union européenne

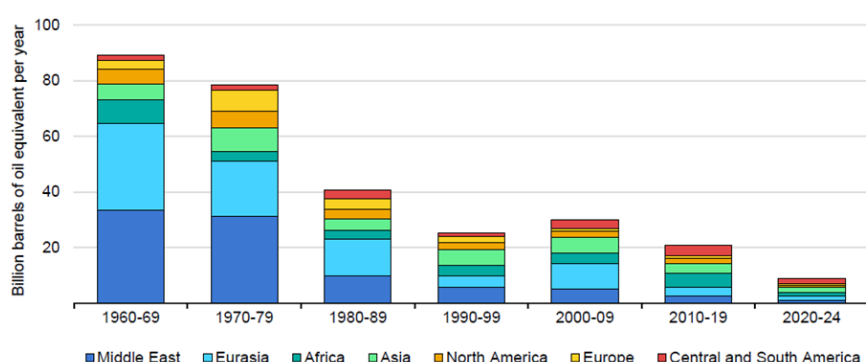
Voici cinq indices récents qui tendent à indiquer que le risque de contrainte sur les approvisionnements de la France et de l'Union européenne persiste. Ce risque est à la fois suffisamment important et caractérisé **pour que la puissance publique s'en saisisse, l'examine en profondeur, et l'intègre comme indicateur stratégique majeur.**

### 1- Pétrole et gaz. Agence internationale de l'énergie, rapport sur les implications des taux de déclin, septembre 2025 :

D'après l'AIE, « **près de 90 % des investissements mondiaux dans l'amont pétrolier et gazier depuis 2019 ont servi à compenser le déclin naturel des champs existants, plutôt qu'à répondre à la croissance de la demande** ». <sup>103</sup>

**L'effort d'investissement actuel se concentre moins sur de nouveaux projets que sur le prolongement de gisements existants :** « Moins de 40 % des projets approuvés depuis 2020 concernent de nouvelles découvertes », et « plus de 70 % des nouvelles découvertes conventionnelles approuvées dans les années 2020 sont des ressources offshore — une proportion bien supérieure à celle observée dans les années 1990 à 2010 (40 à 50 %) ». <sup>104</sup>

**Cette orientation vers des ressources plus difficiles d'accès, intensives en capital et sujettes à un déclin plus rapide une fois mises en exploitation, accentue la fragilité du système mondial de production pétrolière.** « Les taux moyens de déclin post-pic atteignent 5,6 % par an pour le pétrole conventionnel », indique l'AIE. Les champs offshore connaissent un taux moyen de déclin de 10,3 % par an, contre 4,2 % pour les champs terrestres. L'Europe, riche en champs offshore, affiche ainsi l'un des taux les plus élevés au monde (9,7 %). <sup>105</sup>



IEA, CC BY 4.0.

Source: IEA analysis based on data from Rystad Energy (2025).

**Figure 33 - Découvertes annuelles moyennes de pétrole et gaz, 1960-2024**

Source : AIE, *The Implications of Oil and Gas Field Decline Rates*, 2024 (p17)

<sup>103</sup> AIE, [The Implications of Oil and Gas Field Decline Rates](#), 2024

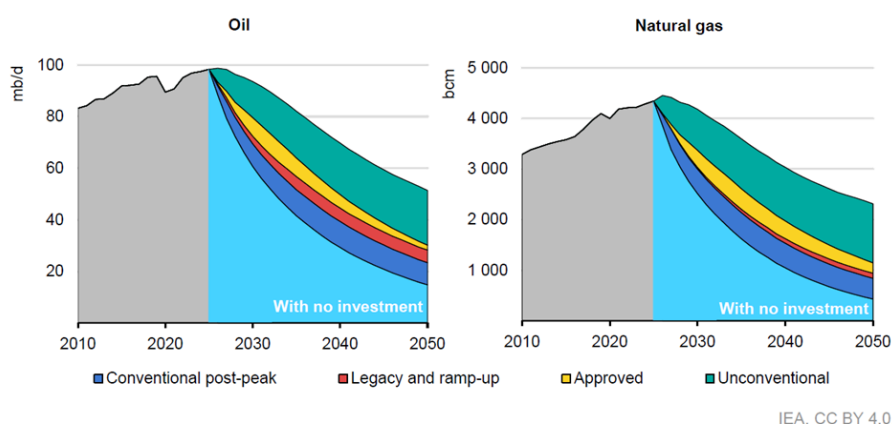
<sup>104</sup> Ibid

<sup>105</sup> Ibid

L'AIE souligne également une accentuation de ce taux de déclin depuis 2010, « liée à la part croissante des ressources non conventionnelles et à l'élargissement de la base mondiale de production ».<sup>106</sup> Cette évolution rend l'offre mondiale plus instable, comme le montre le graphique ci-dessous. « En l'absence d'investissements nouveaux, la production de pétrole et de gaz de schiste chuterait de plus de 35 % en un an, puis de 15 % supplémentaires l'année suivante », précise l'AIE.<sup>107</sup>

« En 2024, environ 80 % de la production mondiale de pétrole et 90 % de la production mondiale de gaz naturel provenaient de gisements qui avaient dépassé leur pic de production (y compris la production non conventionnelle) », indique l'AIE.<sup>108</sup>

Enfin, note l'AIE, « Les pertes de production dues au déclin naturel sont aujourd'hui bien plus fortes qu'il y a quinze ans, de l'ordre de +1,5 Mb/j pour le pétrole ».<sup>109</sup>



Source: IEA analysis based on data from Rystad Energy (2025).

**Figure 34 - Production pétrolière et gazière sans investissement initial ou supplémentaire dans des projets existants et approuvés**

Source : AIE, *The Implications of Oil and Gas Field Decline Rates*, 2024 (p54)

Pour maintenir les niveaux actuels jusqu'en 2050, il faudrait 45 Mb/j issus de nouveaux gisements conventionnels (environ la moitié de la production actuelle), alors que les nouvelles découvertes s'amenuisent, et que les délais de mise en production avoisinent 20 ans, souligne l'AIE. Sans nouveaux projets, la production mondiale diminuerait de 8 % par an entre 2025 et 2035, soit 5,5 millions de barils par jour – l'équivalent de la production combinée du Brésil et de la Norvège, indique l'AIE.

Les gisements super-géants du Moyen-Orient et de Russie, à déclin lent, demeurent les piliers de l'équilibre mondial, précise encore l'AIE.

## 2. Pétrole. Tension durable sur le renouvellement des réserves, selon Rystad Energy :

Selon Rystad Energy<sup>110</sup>, le rythme de remplacement des réserves pétrolières reste très inférieur à celui de la production. En 2024, 30 milliards de barils ont été extraits dans le monde, tandis que les ressources identifiées et exploitables n'ont augmenté que de 5

<sup>106</sup> Ibid

<sup>107</sup> Ibid, Executive summary, p. 2 ; Chapter 3, p. 47

<sup>108</sup> Ibid, p. 32

<sup>109</sup> Ibid, Chapter 3, p. 51

<sup>110</sup> Rystad Energy, [Discovered, recoverable oil resources increased by 5 billion barrels despite production growth in 2024](#), 2025



milliards de barils, principalement grâce à la réévaluation du potentiel de gisements déjà connus — *Vaca Muerta* en Argentine et *Permian Delaware* aux États-Unis.

Entre 2025 et 2030, Rystad estime que « **le remplacement des réserves provenant de nouveaux projets pétroliers conventionnels représentera moins de 30 % de la production, tandis que l'exploration n'en compensera qu'environ 10 %** ». Les ressources dites « à découvrir » ont d'ailleurs été révisées à la baisse de 456 milliards de barils en dix ans, en raison d'une forte réduction des perspectives dans l'exploration de nouveaux gisements, de l'échec du schiste hors d'Amérique et du doublement des coûts d'exploration dans l'offshore depuis 2019.

En 2025, « **les réserves prouvées de pétrole dans le monde ne représentent plus qu'environ quatorze années de production au rythme actuel** », souligne Rystad Energy. Pour maintenir l'offre, il faudrait non seulement des prix durablement élevés, mais aussi des investissements considérables dans des projets de plus en plus coûteux et risqués — investissements dont le capital « *ne sera probablement pas disponible* », selon Rystad.

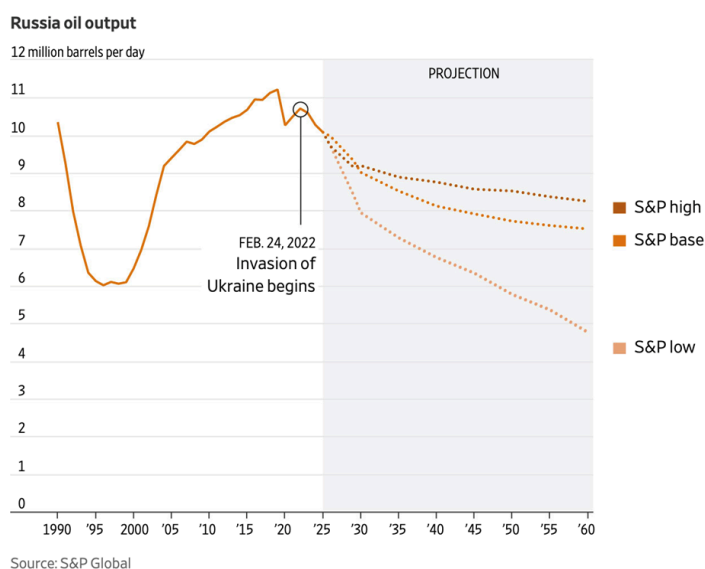
Cette dynamique traduit une contrainte physique et économique durable. D'après Rystad Energy, « **si la demande pétrolière devait continuer de croître, l'offre mondiale ne pourrait pas y répondre, entraînant un environnement économique sous tension (...)** ».

### 3. Pétrole. Possible nouveau pic de la production américaine

Parmi d'autres déclarations récentes analogues de dirigeants de compagnies concurrentes, la directrice générale d'Occidental Petroleum, l'un des principaux opérateurs de l'exploitation du pétrole de schiste aux États-Unis, a déclaré en mai 2025 : « *Nous avons estimé que la production américaine totale atteindrait un pic entre 2027 et 2030. Il semble que ça pourrait se produire plus tôt.* »<sup>111</sup>

### 4. Pétrole. Possible déclin systématique des extractions russes

La production russe de brut devrait décliner inexorablement dans les années qui viennent et ce dans tous les cas de figure, d'après une étude de S&P rapportée par le *Wall Street Journal*.<sup>112</sup>



**Figure 35 -  
Production pétrolière russe**  
Source : S&P Global  
rapporté par le *Wall Street Journal*,  
2025

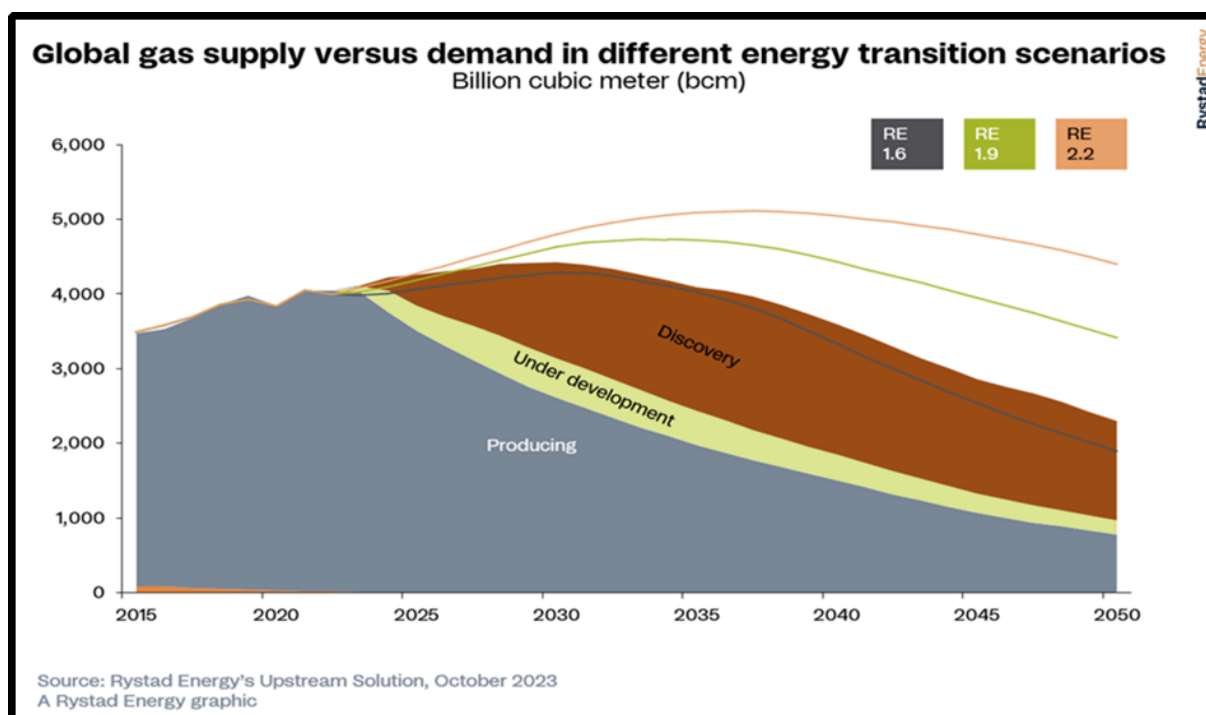
<sup>111</sup> Bloomberg, [US Oil Has Peaked, But Don't Expect a Rapid Decline](#), 2025

<sup>112</sup> *The Wall Street Journal*, [The Slow Demise of Russian Oil - The toll from war and sanctions has hastened the decline in Russian oil output](#), 2025

## 5. Gaz. Pic de la production mondiale envisagé par Rystad Energy au début des années 2030

Dans une analyse publiée en 2023, Rystad Energy prévoyait un pic de la production mondiale de gaz naturel au cours de la prochaine décennie, en tenant compte de tous les champs connus susceptibles d'être développés d'ici là.

De ce fait, un tel pic de la production « ne permettrait pas de répondre à la demande mondiale, (...) même dans des scénarios de réchauffement de 1,9 ou de 2,5°C, tenant compte une croissance rapide des sources d'énergie renouvelables ».<sup>113</sup>



**Figure 36 - Production mondiale de gaz naturel et demande dans différents scénarios de transition**

Source : Rystad Energy, 2023

<sup>113</sup> Rystad Energy, [New natural gas production is needed to meet demand; Middle East could hold the answer](#), 2023

# Auteurs et remerciements

## **Théo Wittersheim - pilote du rapport, chargé de recherche Exposition énergétique**

Théo Wittersheim a piloté les travaux sur l'exposition énergétique pour le Shift. Il appuie également les équipes du Shift et les Shifters en relecture et édition scientifique et technique, et contribue à la formation interne. Diplômé du magistère de physique fondamentale Faculté de physique et ingénierie de Strasbourg et d'un Master en « Integrated Climate System Sciences » de l'Université de Hambourg, il a d'abord travaillé sur la conception de formations énergie-climat pour le cabinet de conseil Blue Choice.

## **Baptiste Andrieu - chercheur post-doctorant, Université de Cambridge**

Baptiste Andrieu a utilisé la base de données [GLORIA](#) (Global Resource Input-Output Assessment) afin de réaliser les calculs d'exposition et d'empreinte énergétique utilisés au sein de ce rapport. Chercheur à l'Université de Cambridge, il est membre du [Resource Efficiency Collective](#) et du [Climate Compatible Growth Programme](#). Précédemment, Baptiste a réalisé sa thèse CIFRE entre le Shift et le laboratoire ISTerre. Intitulée "Modélisation des dépendances énergétiques : des matières premières à la santé mondiale", sa thèse a été récompensée par le Prix de thèse académique interdisciplinaire 2024 de l'Université Grenoble Alpes.

## **Alexandre Barré - conseiller affaires publiques du Shift, membre des Shifters**

Ingénieur physicien et statisticien, Alexandre Barré conseille le Shift. Cofondateur et longtemps administrateur de l'association The Shifters, il en a été président plusieurs années. Spécialiste du système électrique et de l'adaptation au changement climatique, il a piloté au Shift un projet sur la flexibilité des consommations d'électricité dans le résidentiel. Professionnellement, il a d'abord été ingénieur analyste chez EDF puis conseiller métiers EnR et territoires à l'Union Française de l'Électricité, et travaille désormais sur l'adaptation au changement climatique des territoires autour des implantations industrielles d'EDF.

## **Noémie Rebière - docteure en géopolitique de l'énergie, cheffe de projet Défense**

Noémie Rebière assure la préfiguration du Programme de recherche DÉFENDRE (DÉfense, ENergies, Durabilité et REsilience) qu'elle développe vise à répondre à la problématique : *Comment assurer la défense d'un État dans un monde de plus en plus contraint en ressources ?* Docteure en géopolitique de l'Institut Français de Géopolitique et chercheuse associée à l'Institut de relations internationales et stratégiques (IRIS), elle est spécialiste des enjeux énergétiques dans le domaine de la défense et de la sécurité. Elle a travaillé plusieurs années au ministère des Armées (DGRIS, cabinet du ministre des Armées, EMA) et a été auditrice civile à l'École de guerre.

## **Clément Caudron - chef de projet Stratégie de transition robuste et bouclage**

Clément Caudron est ingénieur de formation, diplômé de l'École Centrale de Lille. Il a travaillé 12 ans dans l'industrie aéronautique, avant de rejoindre le Shift Project. En charge du bouclage énergie-climat et travaille plus particulièrement sur les enjeux de robustesse de la transition, de danger de l'inaction et d'équité. Il est également référent aérien du Shift. Clément est aussi diplômé en physique et en économie.

**Contributeurs et relecteurs :**

Matthieu Auzanneau (directeur), Eric Bergé (chef de projet Industrie lourde), Jean-Noël Geist (responsable affaires publiques), Zeynep Kahraman (responsable monde académique et recherche), Maxime Kiener (correspondant Europe), Alan Lemoine (chargé de projet Défense), Erwan Proto (ingénieur), Baptiste Verneuil (ingénieur), Laurent Perron (coordinateur mobilités), Rémi Babut (chef de projet logement), Rémi Calvet (ingénieur), Claire Dupré (ingénieur), Théo Bonnet (coordinateur CT énergie Shifters), Jean-Marc Jancovici (président), Héloïse Lesimple (responsable adjointe affaires publiques), Mona Poulain (chargée de communication) ont contribué au sein du Shift et des Shifters.

*The Shift Project* et *The Shifters* remercient également les relecteurs : Julien Armijo, Guillaume Allart, Damien Ambroise, Claire Bordenave, François B, Maxence Cordiez, Victor Court, Bastien Cuq, Jean-Pierre Daverio, Marc David, Olivier Descout, Alexandre Duforestel, Reuben Fisher, Tanguy Graffin, Rémi Grimaud, Emmanuel Hache, Joseph Hajjar, Jean-Marc Jancovici, Alexandre Joly, Pierre Lachaize, Annabelle Livet, Patrick Margaria, Phuc-Vinh Nguyen, François Picard, Nicolas Raillard, Pierre-Louis Vernhes, Laëtitia Viale, Guillaume Vidon ainsi que le Groupe de travail Europe de *The Shifters Belgium* et le Cercle Thématique Énergie de *The Shifters*.

Nous remercions en particulier Maxence Cordiez pour sa suggestion sémantique ayant abouti au terme “exposition énergétique”.



*The Shift Project* est un think tank qui oeuvre en faveur d'une économie libérée de la contrainte carbone. Association loi 1901 reconnue d'intérêt général et guidée par l'exigence de la rigueur scientifique, notre mission est d'éclairer et d'influencer le débat sur la transition énergétique en Europe. Nos membres sont de grandes entreprises qui veulent faire de la transition énergétique leur priorité.  
**[www.theshiftproject.org](http://www.theshiftproject.org)**

**Contacts :**

**Héloïse Lesimple**

*Resp. adjointe Affaires publiques*  
[heloise.lesimple@theshiftproject.org](mailto:heloise.lesimple@theshiftproject.org)

**Jean-Noël Geist**

*Resp. Affaires publiques*  
[jean-noel.geist@theshiftproject.org](mailto:jean-noel.geist@theshiftproject.org)

**Théo Wittersheim**

*Chargé d'édition scientifique et technique*  
[theo.wittersheim@theshiftproject.org](mailto:theo.wittersheim@theshiftproject.org)

