

## SECTEURS ÉCONOMIQUES

# Dépendance énergétique et risques géopolitiques

— PAR ALEXANDRE JOLY

— MIS À JOUR LE 2 OCTOBRE 2025

Qui dit PIB, dit consommation d'énergie<sup>①</sup> : transport, construction, usines, etc. L'Union européenne importe massivement du pétrole, du gaz fossile, du charbon, de l'uranium et des panneaux photovoltaïques de pays plus ou moins fiables. Cette dépendance rend notre économie vulnérable.

La facture énergétique pèse lourdement sur le déficit commercial et le pouvoir d'achat de la population. Le risque géopolitique sous-jacent peut survenir à tout moment, comme l'a montré la guerre en Ukraine : certaines usines ont dû fermer, certains ménages ont souffert des froids hivernaux en raison de l'explosion des prix de l'énergie.

Au-delà du bénéfice climatique, renforcer notre indépendance est donc une formidable opportunité pour protéger notre économie, et se libérer sur la scène géopolitique.

01 - L'Europe est dépendante du reste du monde pour son approvisionnement énergétique

02 - Toutes les énergies ne se valent pas sur le plan de l'indépendance énergétique

03 - Une dépendance énergétique accentuée par les risques géopolitiques

3.1. Aléa : la fiabilité des pays fournisseurs

3.2. Exposition : le poids des importations dans la consommation

3.3. Vulnérabilité : les conséquences d'une rupture d'approvisionnement

3.4. Un tiers de la consommation d'énergie européenne est exposée à un fort risque géopolitique

04 - La facture énergétique pèse sur le déficit commercial

4.1. Des énergies fossiles moins "rentables" que l'uranium et le solaire sur le plan de la balance commerciale

4.2. La facture énergétique française pèse 4 fois plus que le budget du ministère de la Transition écologique

05 - Dépendance énergétique : quel poids sur le pouvoir d'achat ?

06 - Notre dépendance aux énergies fossiles nous met à la merci de régimes autoritaires

## 01 —

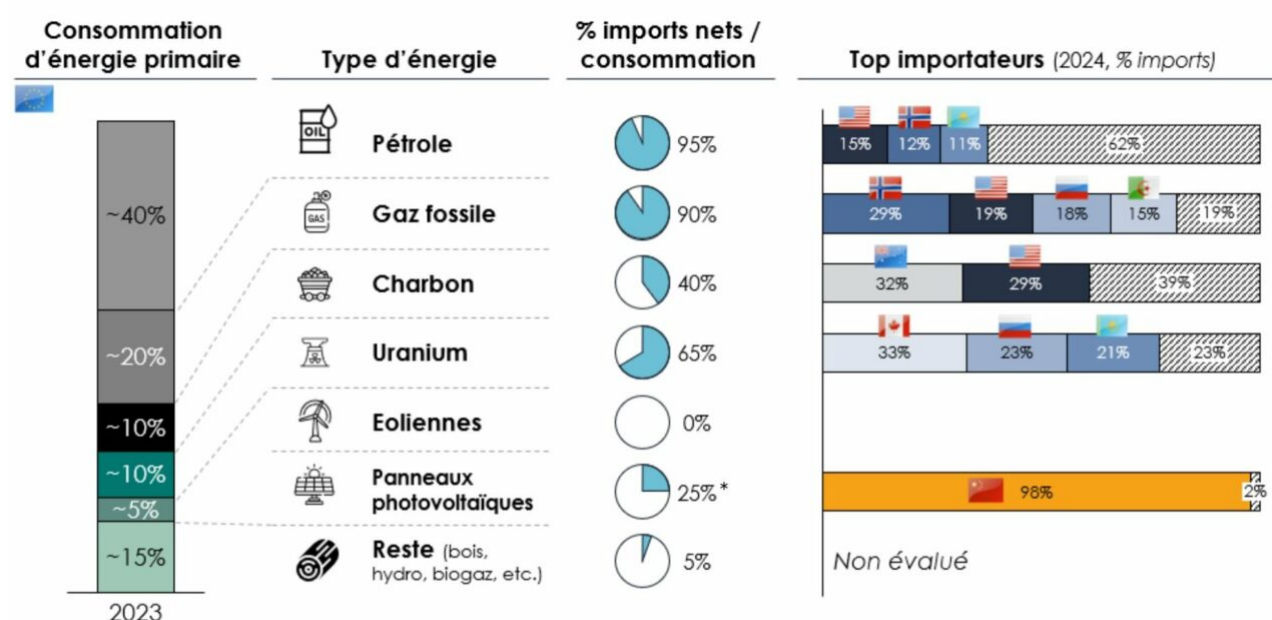
# **L'Europe est dépendante du reste du monde pour son approvisionnement énergétique**

La consommation d'énergie primaire de l'Union européenne se répartit en 2023 de la manière suivante : environ 40% de pétrole, 20% de gaz fossile, 10% de charbon, 10%

d'uranium, 5% d'électricité solaire et éolienne ; le reste étant composé notamment du bois, des biocarburants et de l'hydroélectricité.<sup>2</sup>

Toutes ces énergies ne sont pas présentes sur le territoire européen.

## Union européenne : provenance et types d'énergies



\*L'UE importe 95% des panneaux solaires sur une année donnée. Mais la consommation d'énergie correspond au stock de panneaux installés, soit 25% du stock actuel. L'installation se fait sur un rythme exponentiel élevé.

Source : Eurostat, Solar Power Europe, Bruegel, Word Bank

90% à 95% du pétrole et du gaz fossile consommés dans l'UE sont importés. Seule la production des Pays-Bas, du Danemark et de la Roumanie reste significative, mais en déclin. Le pétrole étant liquide et donc facilement stockable et transportable, le marché est mondialisé et plutôt fragmenté. Les 3 premiers fournisseurs (États-Unis, Norvège et Kazakhstan) ne représentent que 40% de l'approvisionnement.<sup>3</sup>

En revanche, le marché du gaz est historiquement plus régional, avec des canalisations terrestres venant de Norvège, de Russie et d'Algérie. La guerre en Ukraine a conduit à la fermeture des principales voies terrestres russes<sup>4</sup> ; ce qui a accéléré la pénétration du Gaz Naturel Liquéfié (GNL) venant par voie maritime. En 2024, 4 pays représentaient 80% de l'approvisionnement européen : Norvège, États-Unis, Russie et Algérie.<sup>3</sup>

À l'opposé, le charbon est historiquement une ressource exploitée localement. Les principaux gisements ont été épuisés lors de la deuxième moitié du 20<sup>e</sup> siècle, suite aux deux premières révolutions industrielles. La Pologne, l'Allemagne et quelques pays de l'Est font figure d'exceptions. C'est pourquoi le charbon représente désormais une part minoritaire du mix énergétique, et n'est importé qu'à hauteur de 40%.<sup>3</sup>

L'uranium, qu'il soit naturel ou enrichi, est importé à 65%. Pas de mines exploitées en Europe, et des capacités d'enrichissement hétérogènes, avec une dépendance encore forte des réacteurs des pays de l'Est (de conception soviétique) à l'égard de leur voisin russe.<sup>7</sup>

Pour finir, les panneaux solaires photovoltaïques et les éoliennes, relèvent de deux réalités industrielles radicalement différentes. D'un côté, les panneaux solaires sont importés à plus de 95%, quasi-exclusivement de Chine. De l'autre, l'Union européenne fabrique plus d'éoliennes qu'elle n'en installe sur son territoire, et génère ainsi des excédents commerciaux via ses exportations.

En résumé, l'Union européenne importe plus de 70% de l'énergie qu'elle consomme.

## Toutes les énergies ne se valent pas sur le plan de l'indépendance énergétique

Les énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel) et l'énergie nucléaire sont des énergies de stock. Une fois le combustible consommé, il faut se réapprovisionner.

Pour les fossiles, l'Europe dispose de stocks stratégiques équivalents à quelques mois de la consommation actuelle.<sup>8</sup> L'approvisionnement est ainsi quasiment en flux tendu.

Pour le nucléaire, la forte densité énergétique de l'uranium (un kg d'uranium naturel contient 10 000 fois plus d'énergie qu'un kg de charbon<sup>9</sup>) permet de stocker facilement l'équivalent de quelques années de production électrique.<sup>10</sup> La dépendance est donc moindre.

Quant aux énergies renouvelables, ce sont des énergies de flux. Une fois l'éolienne ou le panneau solaire installé, le dispositif produit pendant des décennies, en captant le flux d'énergie (du vent ou du soleil). Comme pour le nucléaire (voir encadré), la "convention statistique" est de considérer que la production renouvelable est 100% domestique. Même si la Chine ne livre plus de panneaux solaires, l'Europe pourra continuer à produire avec les panneaux existants, au moins pendant un certain temps.<sup>11</sup>

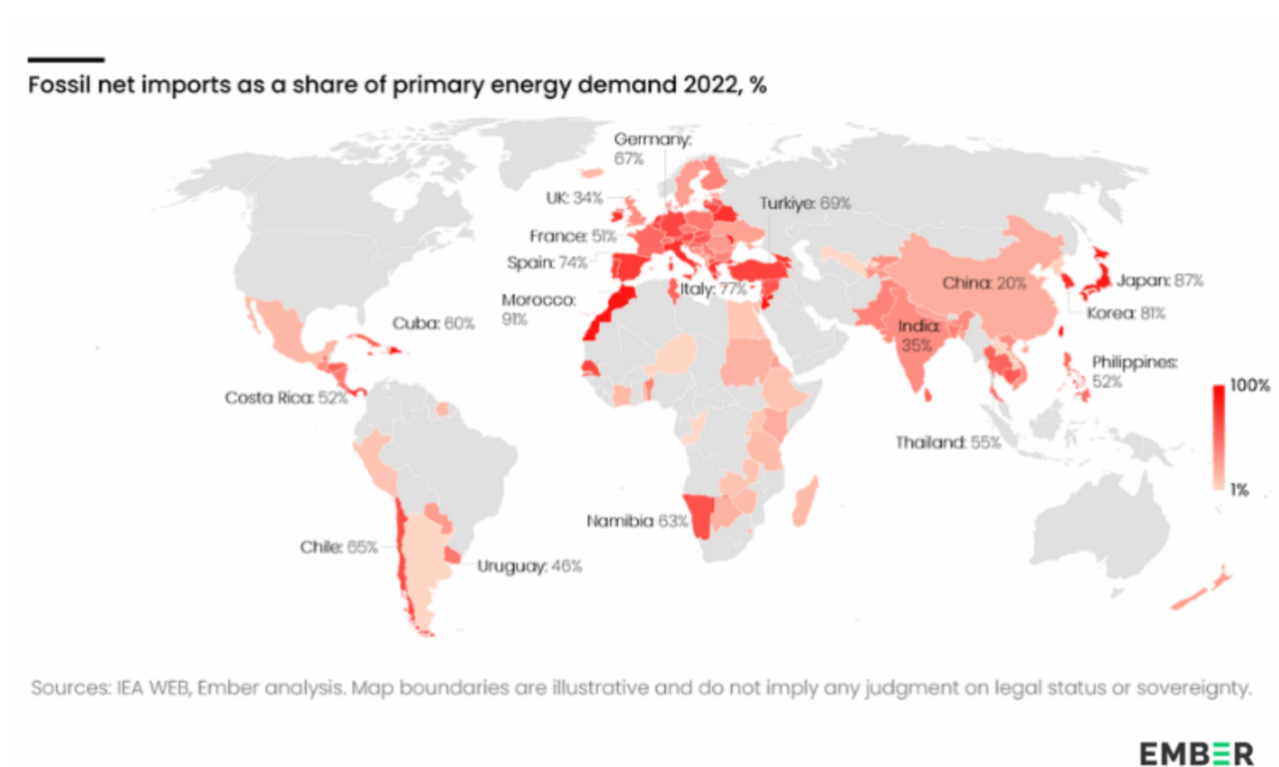
Autrement dit, le taux de dépendance énergétique d'un pays peut être calculé en évaluant le poids des importations nettes d'énergies fossiles (imports – exports) sur la consommation totale d'énergie du pays.

La Russie et les Etats-Unis obtiennent alors un taux de dépendance de 0% car ils exportent plus d'énergie qu'ils n'en importent. À l'opposé, l'Europe se situe à 58%,

l'Allemagne à 67%, la France à 51%, l'Inde 35% et la Chine 20%.<sup>12</sup>

## L'ampleur mondiale de la dépendance aux énergies fossiles

52 pays importent plus de la moitié de leur énergie primaire sous forme d'énergie fossile.



Source : [Energy Security in an Insecure World](#), Ember, 2025

Ces chiffres traduisent donc une dépendance plus ou moins forte en termes d'importations d'énergies fossiles par rapport à la consommation d'énergie primaire du pays.

### Le cas particulier du nucléaire

Si le taux d'indépendance énergétique de la France paraît meilleur que celui de l'Allemagne, c'est parce que son électricité provient à plus de 90% de sources nucléaires et renouvelables – contre 55% outre-Rhin.<sup>13</sup>

Or, dans les années 1970, époque où l'uranium était généralement extrait dans le pays de production, la "convention statistique" a été de considérer la production énergétique du réacteur nucléaire comme une production domestique.<sup>14</sup> Mais, depuis le début des années 2000, la France par exemple n'extrait plus d'uranium. Au niveau européen, la dernière mine, en Roumanie, a fermé en 2021. Pourtant, la convention statistique n'a pas évolué.

Il y a par ailleurs un effet déformant à raisonner en énergie primaire. Cette dernière correspond à l'ensemble de l'énergie contenue dans les ressources naturelles comme l'uranium ou le pétrole. Or, pour l'uranium, 2/3 de l'énergie qu'il contient est perdue à la centrale électrique sous forme de chaleur. En raisonnant plutôt en énergie finale, la dépendance énergétique de la France serait plutôt de l'ordre de 60%.<sup>15</sup>

Pour finir, il faut noter qu'en Europe, ces taux de dépendance énergétique stagnent en moyenne depuis plus de 20 ans.<sup>16</sup> L'essor des renouvelables électriques solaires et éoliennes (5% du mix énergétique désormais) a été compensé par le déclin de la production domestique d'énergies fossiles et nucléaire.

## Une dépendance énergétique accentuée par les risques géopolitiques

Cette notion de dépendance énergétique est néanmoins insuffisante pour évaluer le risque géopolitique lié à l'approvisionnement énergétique. En effet, elle ne dit rien de la fiabilité des pays fournisseurs. Importer du pétrole de Norvège ou de Russie ne comporte pas le même risque. Par ailleurs, cette approche est binaire et trop simpliste : l'import d'énergies fossiles est considéré à 100% comme une dépendance alors que les importations d'uranium ou de panneaux solaires n'en génèrent aucune.

Pour mieux appréhender ce risque géopolitique, l'évaluation des 3 facteurs clés suivants semble plus pertinente :

- **L'aléa** : la probabilité que la relation avec un pays tiers se détériore.
- **L'exposition** : la part de la consommation énergétique exposée à l'approvisionnement d'un pays tiers.
- **La vulnérabilité** : la sévérité de l'impact s'il y a occurrence de l'aléa.

### Principe d'évaluation du risque

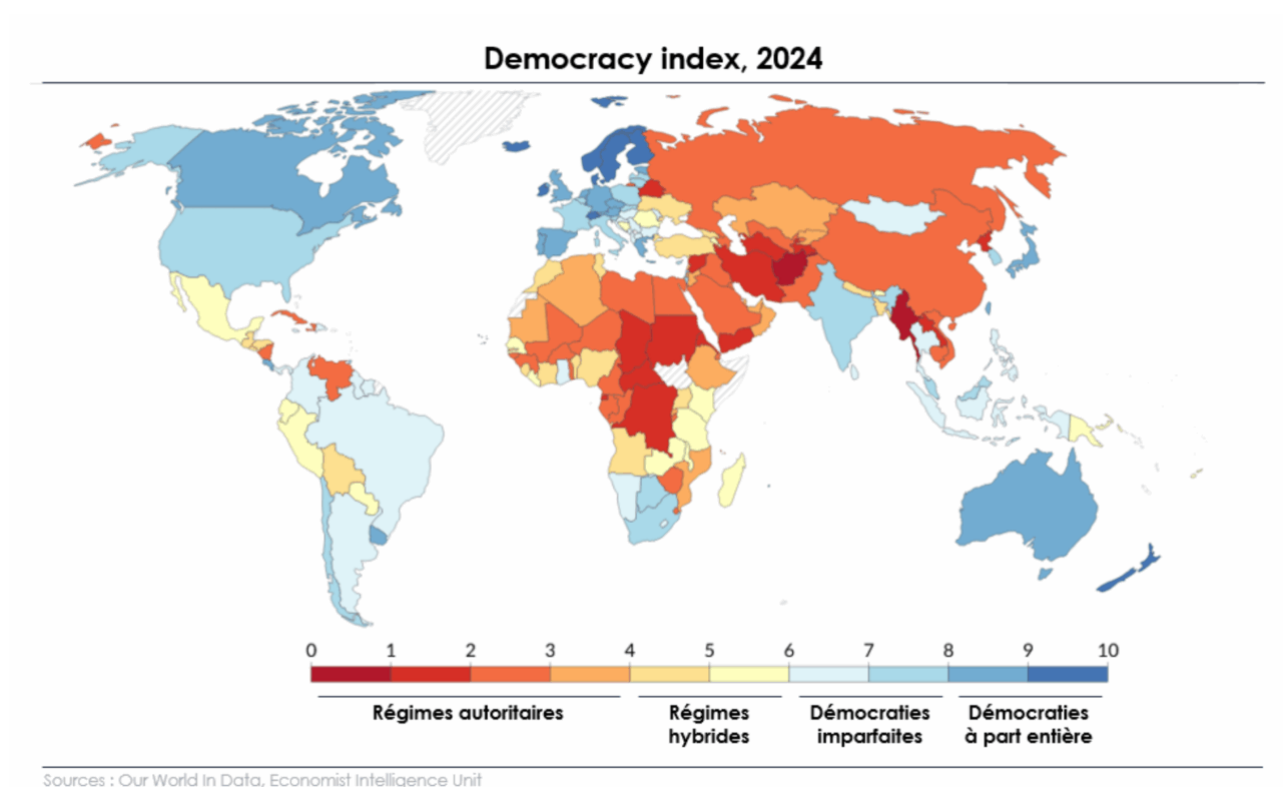




### 3.1 ALÉA : LA FIABILITÉ DES PAYS FOURNISSEURS

Le Democracy index<sup>17</sup> évalue l'état de la démocratie dans les pays du monde. Les pays scandinaves sont ainsi considérés comme des démocraties à part entière (score de 9 à 10), la France et la Pologne comme des démocraties imparfaites (score de 7 à 8), la Turquie et le Mexique comme des régimes hybrides (score de 4 à 6), la Chine et la Russie comme des régimes autoritaires (score de 1 à 3).

#### État de la démocratie dans le monde en 2024



Source : Democracy index, 2024, [Our World in Data](https://ourworldindata.org/democracy-index).

L'état de la démocratie d'un pays ne correspond pas, stricto sensu, à sa fiabilité pour honorer ses engagements en matière d'approvisionnement énergétique, mais il donne une idée de la stabilité d'un régime en matière de géopolitique. Par exemple, la Russie en déclenchant la guerre en Ukraine s'est révélée ne pas être un partenaire fiable. En 2024, la junte militaire au pouvoir au Niger a nationalisé la filiale de la multinationale française de l'uranium Orano.<sup>18</sup> Ce faisant, les importations d'uranium depuis ce pays ont complètement cessé. Depuis la réélection de Trump fin 2024, il est probable que le score des Etats-Unis se détériore dans les prochaines années.

### 3.2 EXPOSITION : LE POIDS DES IMPORTATIONS DANS LA CONSOMMATION

L'exposition est évaluée par le poids des importations nettes (importations – exportations) dans la consommation d'énergie. Ce poids est ensuite réparti parmi l'ensemble des fournisseurs. Par exemple, le poids des importations nettes de pétrole dans la consommation européenne s'élève à 95%. Les États-Unis représentant 15% de ces importations, l'exposition européenne au géant américain est donc de 14% ( $15\% \times 95\%$ ) sur sa consommation de pétrole.

Pour les énergies de stock (fossiles et uranium), 1 kWh d'énergie importée en année N est supposé être consommé dans la même année.<sup>19</sup> Les stocks stratégiques n'augmentant pas significativement, c'est un jeu de vases communicants entre le flux entrant et le flux sortant. Par ailleurs, les panneaux solaires importés en année N sont considérés comme installés la même année, et l'exposition porte alors sur leur seule production en année N.

Cet exercice se veut simplifié en considérant l'exposition sur le mix énergétique de l'année N. Comptabiliser les volumes d'énergie associés aux importations, projetés sur plusieurs années permettrait de mieux rendre compte de l'exposition au risque d'approvisionnement sur cette période.

### 3.3 VULNÉRABILITÉ : LES CONSÉQUENCES D'UNE RUPTURE D'APPROVISIONNEMENT

Si toute livraison d'énergies fossiles, d'uranium ou de panneaux photovoltaïques s'arrêtait du jour au lendemain, quel impact cela générerait-il sur notre consommation d'énergie ?

Pour les énergies fossiles, la consommation peut être maintenue à l'identique pendant 3-4 mois, notamment grâce à des stocks stratégiques. Quelques mois, c'est peu. La guerre en Ukraine nous a donné un aperçu des conséquences, en étant affecté seulement sur l'approvisionnement russe : hausse des prix, fermeture d'usines, moins de chauffage pour certains ménages.

La capacité de la filière nucléaire à encaisser un choc identique est 12 fois supérieure, car les stocks d'uranium (naturel, enrichi et appauvri) permettent de produire à l'identique en Europe pendant environ 3-4 ans.

Ne plus se faire livrer en panneaux solaires photovoltaïques a un impact direct sur les installations de l'année en cours. Il existe des stocks liés aux stratégies des distributeurs, probablement de l'ordre de 6 mois<sup>20</sup> qui permettraient d'amortir le choc.

La vulnérabilité est définie, dans cet exercice, sur un horizon de 4 ans, à l'image de la durée actuelle de la guerre en Ukraine :

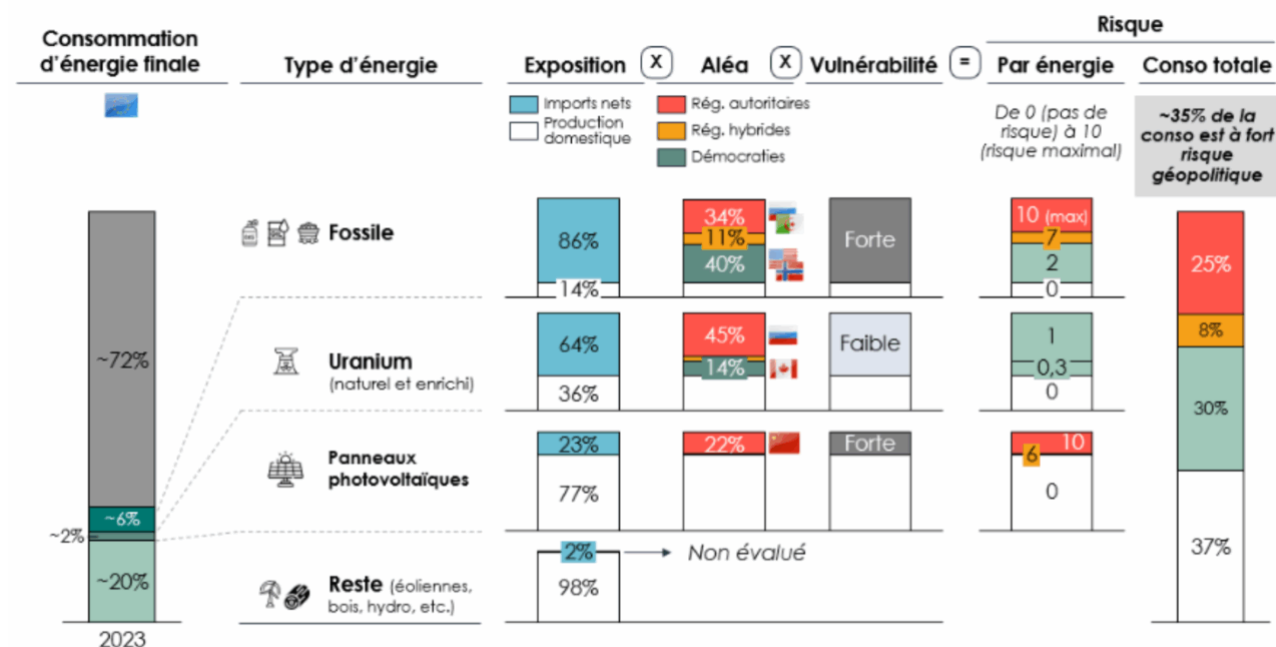
Énergies importées	Stock "amortisseur" = S	Vulnérabilité (1-S/48 mois)
Fossile	3,5 mois	0,93 (Forte)
Panneaux solaires	6 mois	0,88 (Forte)
Uranium	42 mois (3,5 ans)	0,13 (Faible)

La vulnérabilité des capacités de production domestique n'est pas évaluée. Il existe bien sûr des composants critiques importés nécessaires à cette production. Par exemple, les aimants permanents dans la fabrication des éoliennes en mer.

### 3.4 UN TIERS DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE EUROPÉENNE EST EXPOSÉE À UN FORT RISQUE GÉOPOLITIQUE

En combinant les 3 facteurs précédents, le risque géopolitique portant sur l'approvisionnement énergétique ressort plus nuancé que le seul taux de dépendance.

## Les risques qui pèsent sur l'approvisionnement énergétique de l'Europe



Environ 35% de la consommation énergétique est couverte par une production domestique sans risque. Ensuite, 30% est assuré par un approvisionnement issu de pays dont le régime est stable et/ou est protégé par un stock sur le territoire européen (notamment d'uranium) assez important pour faire face à un aléa géopolitique sur plusieurs années. Enfin, 35% de la consommation est exposée à un fort risque géopolitique, en raison d'importations provenant de régimes autoritaires et de stocks européens ne permettant pas de maintenir les niveaux de consommation actuels plus de quelques mois.

Source : Eurostat, Solar Power Europe, Bruegel, Word Bank, Our World in Data, Economist Intelligence Unit

## 04

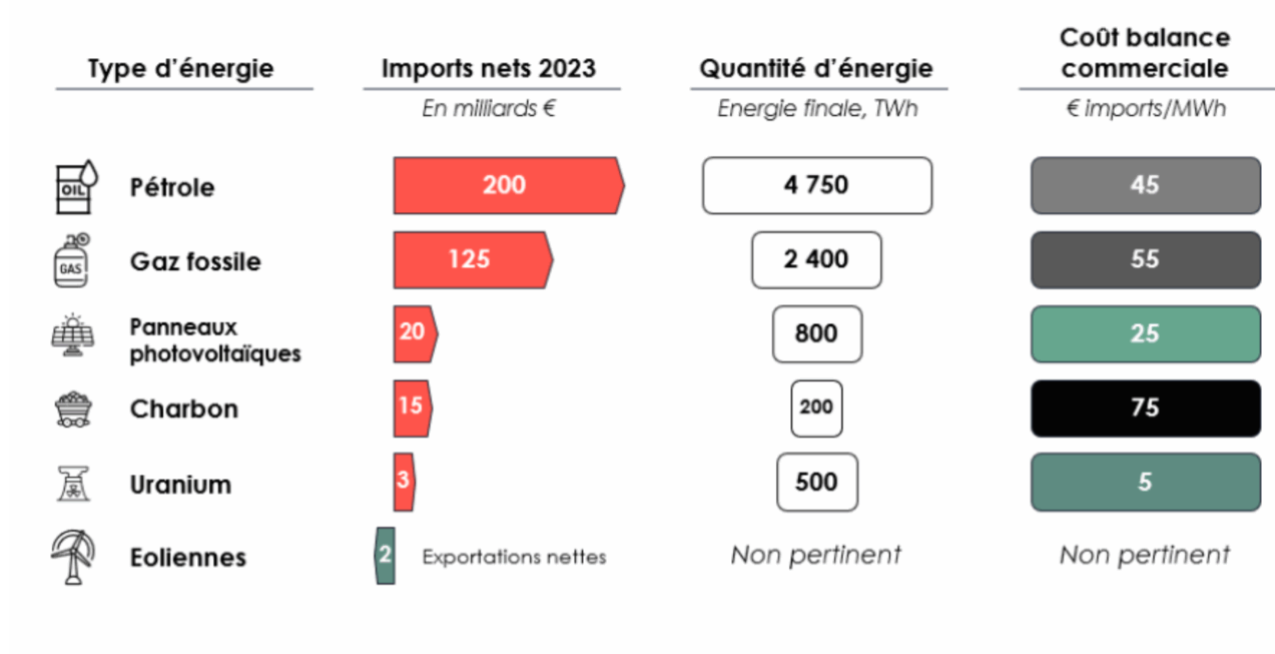
## La facture énergétique pèse sur le déficit commercial

Dépendance énergétique et risque géopolitique vont de pair. La dépendance se traduit par une facture énergétique dont le montant évolue en fonction des prix de marché, du développement économique du pays ou encore de sa stratégie d'indépendance énergétique. Le risque géopolitique, lui, mesure une probabilité d'occurrence d'une crise qui va exacerber cette dépendance, et potentiellement mettre à mal notre souveraineté. À l'image du début de la guerre en Ukraine en 2022 ou des chocs pétroliers des années 70, où la facture énergétique a alors explosé.

### 4.1 DES ÉNERGIES FOSSILES MOINS "RENTABLES" QUE L'URANIUM ET LE SOLAIRE SUR LE PLAN DE LA BALANCE COMMERCIALE

En 2023, l'Union européenne a importé pour plus de 350 milliards d'euros de produits énergétiques. Il est intéressant de rapporter ces montants à la quantité d'énergie associée.<sup>21</sup>

## Coût vs énergie fournie selon les types d'énergie



En raisonnant en consommation d'énergie finale, le charbon se relève très coûteux en termes d'importations par MWh fourni, car il est principalement transformé en électricité, or  $\frac{2}{3}$  de l'énergie primaire est perdue à la centrale thermique. À l'opposé, l'énergie solaire pèse relativement moins sur nos balances commerciales que les énergies fossiles pour fournir 1 MWh de consommation d'énergie finale. Sur ce critère, l'uranium est imbattable en raison de sa très forte densité énergétique.

Source : Eurostat, Solar Power Europe, Bruegel et Wordbank

Ce "coût" est à manier avec précaution.<sup>22</sup> Il s'agit du seul coût des importations. À cela s'ajoutent les coûts sur le territoire (ex : construction et exploitation des centrales) pour obtenir le coût total dont le classement est bien différent. La notion

reste intéressante du point de vue macroéconomique, car les coûts sur le territoire sont aussi des revenus : ce sont des salaires locaux qui alimentent l'économie nationale.

Ainsi, les énergies fossiles contribuent relativement peu à la valeur ajoutée locale : moins de 50% de leurs coûts totaux (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, le reste étant principalement l'installation et les équipements annexes), et 90% pour le nucléaire (l'uranium ne représente que 10% du coût total).

#### 4.2 LA FACTURE ÉNERGÉTIQUE FRANÇAISE PÈSE 4 FOIS PLUS QUE LE BUDGET DU MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

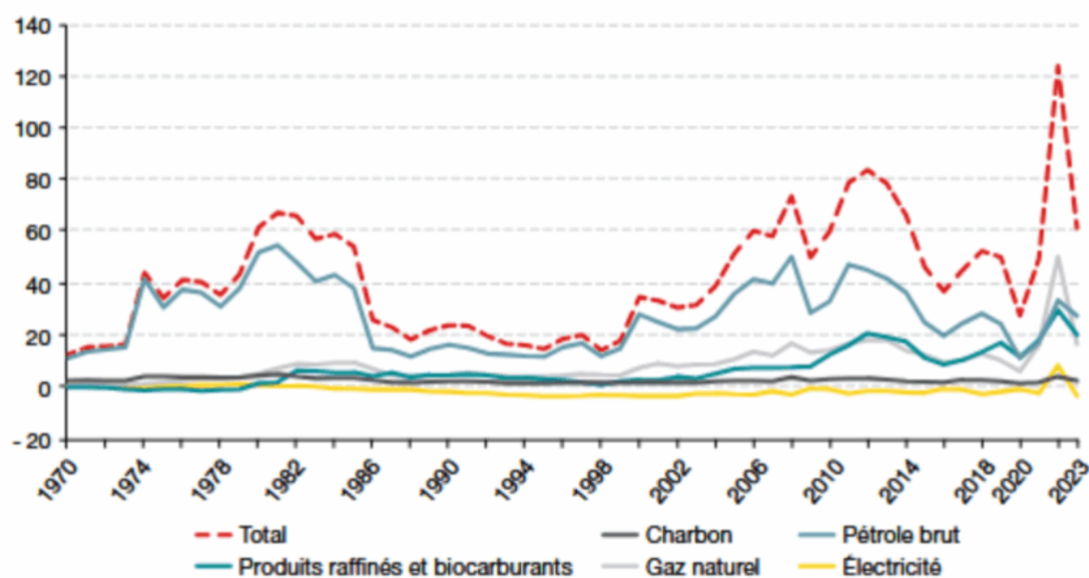
Depuis 2005, la facture énergétique française s'élève en moyenne à 60 milliards d'euros par an. C'est le "coût" de notre dépendance. Lors de la crise énergétique déclenchée par le début de la guerre en Ukraine en 2022, la facture s'est envolée à plus de 120 milliards d'euros, soit une multiplication par plus de deux par rapport à l'année précédente. C'est le "coût" additionnel que fait peser notre exposition au risque géopolitique. Il faut retourner aux chocs pétroliers de 1973 et 1979 pour observer des situations comparables.



## Notre facture énergétique révèle notre dépendance aux fossiles et notre exposition aux risques géopolitiques

### FACTURE ÉNERGÉTIQUE PAR TYPE D'ÉNERGIE

En milliards d'euros 2023



Champ : France.

Source : SDES, Bilan énergétique de la France, d'après DGDDI, enquête auprès des raffineurs, RTE, enquête de conjoncture gaz

Source : [Chiffres clés de l'énergie, Édition 2024](#), Ministère de la transition écologique.

60 milliards d'euros, c'est :

- le budget cumulé des ministères de l'Intérieur et de l'Enseignement supérieur et de la recherche ;
- 4 fois plus que le budget du ministère de la Transition écologique<sup>23</sup> ; ministère qui est censé nous affranchir de cette facture énergétique

Autant d'argent qui sort du pays alors qu'il pourrait financer la résilience économique nationale.

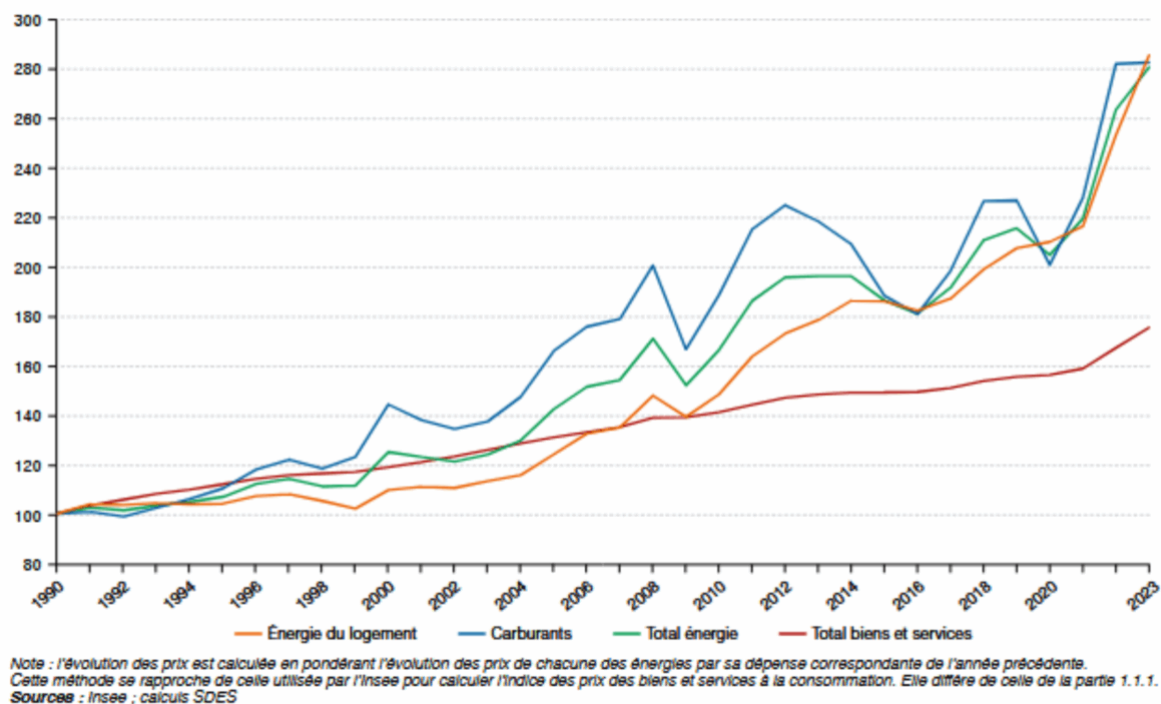
05

## **Dépendance énergétique : quel poids sur le pouvoir d'achat ?**

En 2023, l'achat direct d'énergie (carburant et logement) représentait plus de 3500€ TTC<sup>24</sup> par an et par ménage, soit quasiment trois Smic nets mensuels.<sup>25</sup> Depuis le début des années 2000, cette facture énergétique augmente proportionnellement plus vite que les prix de l'ensemble des biens et des services.

## Prix à la consommation selon les usages : l'énergie pèse fortement sur la facture des ménages

**Figure 1.1.2.1 : prix à la consommation**  
Indice base 100 en 1990



Source : [Chiffres clés de l'énergie, Édition 2024](#), Ministère de la transition écologique.

C'est problématique car cet achat d'énergie fait partie des dépenses contraintes (ex : se loger, se nourrir, se déplacer).<sup>26</sup> En effet, la majorité des ménages dépendent de la voiture pour aller travailler, faire les courses ou déposer leurs enfants à l'école. Les logements étant mal isolés, plus de deux tiers de l'énergie consommée à la maison correspond au chauffage.<sup>27</sup> Autrement dit, quand le prix de l'énergie monte, les ménages, s'ils le peuvent, doivent arbitrer entre les dépenses compressibles comme les loisirs et les dépenses difficilement compressibles comme moins se chauffer ou moins se déplacer.

En 2018, cette tension sur les prix des carburants automobiles a contribué à l'apparition du mouvement des gilets jaunes, mettant des millions de Français dans la rue.

En 2022, lors de l'explosion des prix de l'énergie liée à la guerre en Ukraine, plus de 80% des Français souhaitent réduire leur consommation d'énergie pour alléger leurs factures mais la majorité (~60%) déclaraient ne pas être en mesure de faire davantage.<sup>(28)</sup>

Un an après, 8 foyers sur 10 disent avoir restreint leur chauffage pendant l'hiver.<sup>(29)</sup> Cette sobriété énergétique, motivée par des raisons économiques, est alors largement subie. 26% des ménages ont souffert du froid chez eux au cours de l'hiver 2023-2024 contre seulement 14% en 2020.<sup>(30)</sup>

Au-delà des ménages, face à la hausse de leur facture énergétique, les entreprises finissent par la répercuter sur les prix de leurs produits et services. En 2022 et 2023, elles ont contribué à l'inflation, qui a atteint 5% à 6% en France.<sup>(31)</sup>

Cette dépendance énergétique non seulement pèse sur le pouvoir d'achat des ménages mais surtout elle fragilise les plus précaires qui n'ont alors plus les moyens financiers de se chauffer ni de se déplacer.

## 06 —

### **Notre dépendance aux énergies fossiles nous met à la merci de régimes autoritaires**






Dépendance énergétique et risque géopolitique sont les deux faces d'une même pièce. Dépendre des énergies fossiles c'est dépendre de régimes autoritaires : Russie, Kazakhstan, Arabie Saoudite, Algérie, Chine voire les États-Unis sous Trump.

Autrement dit, l'Union européenne expose son économie à des aléas géopolitiques, potentiellement destructeurs et mettant à mal sa souveraineté. Moins dépendre des énergies fossiles, c'est également lutter contre le dérèglement climatique.

L'Europe a son destin en main. La recette est connue : consommer moins d'énergie (ex : train, vélo, isolation des bâtiments, pompes à chaleur) et la produire chez nous de façon vertueuse sur le plan environnemental (ex : géothermie, éolien, nucléaire, solaire). Cela crée des emplois locaux et contribue à stabiliser le pouvoir d'achat voire à l'améliorer.

Mais gagner en résilience n'est pas qu'un enjeu pour l'énergie. Renforcer notre indépendance est valable pour tous les besoins essentiels : alimentation, médicaments, vêtements, etc.

### **POUR EN SAVOIR PLUS**

-  Bilans et chiffres clés de l'énergie : rapports du Ministère de la transition écologique
-  Energy statistics : la page consacrée à l'énergie sur le portail de statistiques de l'Union européenne
-  *Or noir, La grande histoire du pétrole*, Livre de Matthieu Auzanneau, Ed. La Découverte, 2016.
-  Transition énergétique : combien de guerres avant d'agir ?, Alexandre Joly, Carbone 4 (01/03/2022).
-  Consommer moins d'énergie : la meilleure arme pour se passer du pétrole et du gaz russe en un temps record, , Alexandre Joly, Carbone 4 (17/03/2022).

**Merci de nous avoir lus jusqu'au bout !**

**Si vous appréciez le contenu de The Other Economy, inscrivez-vous à notre newsletter.**

*Vos données ne seront jamais ni données, ni prêtées, ni vendues à des tiers.*

S'INSCRIRE À LA NEWSLETTER

- 1 Voir notre fiche [Peut-il y avoir de la croissance sans énergie ?](#) ☰ ⤴
- 2 Voir [Shedding light on energy in Europe – 2025 edition](#), publication interactive d'Eurostat. ⤴
- 3 [Database Eurostat International trade in goods](#) ⤴
- 4 Voir les données du think tank européen Bruegel : [European natural gas imports](#) (consulté le 6 août 2025). ⤴
- 5 [Database Eurostat International trade in goods](#) ⤴
- 6 [Database Eurostat International trade in goods](#) ⤴
- 7 Voir Olena Lapenko Ben McWilliams Roman Nitsovych Georg Zachmann, [Ending European Union imports of Russian uranium](#), analyse publiée par le think tank européen Bruegel, 2025. ⤴
- 8 Pour le pétrole, 3 mois (voir [Pénurie de carburants: que représentent les réserves stratégiques de pétrole?](#), Eléonore Disdero, *Libération* (10/10/2022)) ; pour le gaz, La France dispose de 130 TWh de capacités de stockage souterrain de gaz naturel, ce qui représente un peu plus d'un tiers de sa consommation annuelle de gaz qui s'établit à environ 350 TWh soit 4 mois en moyenne (voir la page [Stockage de la rubrique Gaz](#) sur le site de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE))

(consulté le 6 août 2025)). ^

- 9 Voir [Caractéristiques des diverses énergies](#) du dossier sur l'énergie sur le site du Commissariat à l'énergie atomique (CEA) (consulté le 6 août 2025). ^
- 10 D'après Orano, multinationale du nucléaire détenue à 90% par l'État français, les stocks français représentent potentiellement 10 ans de fonctionnement national ; voir [Nucléaire : un atout pour l'indépendance énergétique de la France](#) (05/09/2023). ^
- 11 Des contraintes peuvent néanmoins apparaître à court terme sur la maintenance de certains éléments, et à moyen terme pour remplacer le parc existant et/ou répondre à de potentiels besoins énergétiques en croissance. ^
- 12 Voir Kingsmill Bond, Daan Walter, Sam Butler-Sloss, [Energy Security in an Insecure World](#), analyse publiée par le think tank Ember, 2025. ^
- 13 Selon les données de l'Agence internationale de l'énergie – voir leur Energy Statistics Data Browser pour la [France](#) et pour l'[Allemagne](#). ^
- 14 Voir [L'indépendance énergétique de la France grâce au nucléaire : un tour de passe-passe statistique](#), Pierre Breteau, Les Décodeurs, *Le Monde* (21/02/2022). ^
- 15 Voir l'article [Est-on sur la voie de l'indépendance énergétique en France ?](#) sur le site Connaissances des énergies (05/06/2024). Retrancher  $\square$  de l'électricité nucléaire primaire du dénominateur permet d'obtenir cet ordre de grandeur. ^
- 16 Voir [Shedding light on energy in Europe – 2025 edition](#), publication interactive d'Eurostat. ^
- 17 réalisé chaque année par la branche Analyse du groupe The Economist, [The Economist Intelligence Unit](#). ^
- 18 Voir par exemple cet article du Monde [Le Niger nationalise la filiale de la multinationale française de l'uranium Orano, un nouvel acte marquant la rupture du régime avec Paris](#) (20/06/2025). ^

- 19 Les stocks stratégiques n'augmentant pas significativement, c'est un jeu de vases communicants entre le flux entrant et le flux sortant. (^)
- 20 Voir cette tribune de Julien Chirol, président de BayWa r.e. Solar Systems, dans PV Magazine (29/01/2024) : [Un stock européen de panneaux photovoltaïques surestimé et peu adapté au marché français](#) et [L'Europe pourrait revenir à des niveaux de stocks solaires « normaux » d'ici à juin 2024](#), PV Magazine (24/10/2023). (^)
- 21 Pour les énergies de stock (nucléaire et fossiles), le lien est direct avec le volume livré. Par exemple, 1 litre de pétrole correspond à environ 10 kWh. En revanche, quelle quantité d'énergie considérer pour un panneau solaire acheté aujourd'hui mais qui va produire pendant 25 ans ? Un [taux d'actualisation](#) = de 7% est retenu (taux utilisé de façon standard par l'Agence Internationale de l'Énergie) pour prendre en compte l'incertitude sur les flux futurs de production. Autrement dit, un panneau solaire qui produit 1000 kWh en année 1, produira 950 en année 2 puis 903 en année 3, etc. (^)
- 22 Aussi, toutes ces énergies ne répondent pas aux mêmes usages. Pour l'usage des transports, raisonner en énergie utile rendrait mieux compte de la performance entre moteurs thermiques et électriques dont les rendements avoisinent respectivement 40% et 90%. Dès lors, le "coût" du pétrole se détériorerait d'un facteur 2 par rapport aux énergies produisant principalement de l'électricité. (^)
- 23 15,32 milliards d'euros en 2025. Source : page [Budget de l'État, Dépenses par ministère](#) sur le site budget.gouv.fr (^)
- 24 [Bilan énergétique de la France pour 2023](#), Ministères de l'aménagement du territoire et de la transition écologique, 2025. (^)
- 25 [Montant mensuel net du smic pour 35 heures de travail par semaine](#), Insee, 2025. (^)
- 26 Elles avoisinent 1100€ par mois d'après l'[Indice des dépenses contraintes](#) publié par le comparateur d'assurances Les Furets. (^)



- 27 [Bilan énergétique de la France pour 2023](#), Ministères de l'aménagement du territoire et de la transition écologique, 2025. ^
- 28 [Baromètre Énergie-Info 2022](#), Médiateur national de l'énergie. ^
- 29 [Baromètre Énergie-Info 2023](#), Médiateur national de l'énergie. ^
- 30 [Tableau de bord de la précarité énergétique](#), Observatoire national de la précarité énergétique, 2024. ^
- 31 Voir l'article [Inflation : une hausse des prix soudaine et durable aux causes et effets multiples](#), vie-publique.fr, 2023 et [« Shrinkflation », « cheapflation », « greedflation »... On vous explique ces techniques commerciales des marques en période d'inflation](#), France Info (08/02/2024). ^