IRIS INSTITUT DE RELATIONS INTERNATIONALES ET STRATÉGIQUES

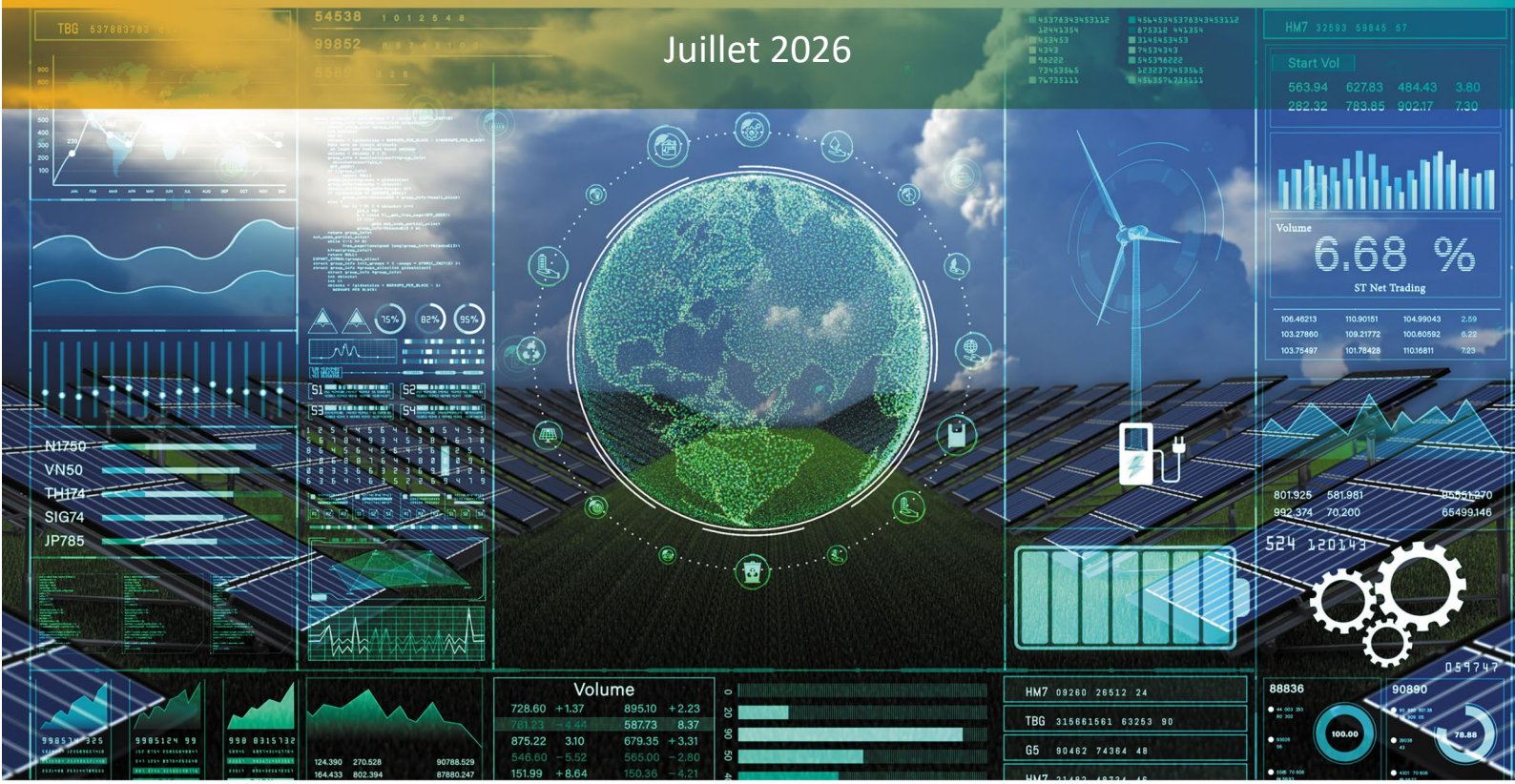
CASSINI

Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques

Rapport

COMPRENDRE LA SÉCURITÉ ÉNERGÉTIQUE : CONCEPTS, RÉALITÉS PHYSIQUES, TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET POLYCRISE

Juillet 2026



MINISTÈRE DES ARMÉES
Liberté
Égalité
Fraternité

Étude financée par la
Direction générale des relations internationales et de la stratégie

Marché : OBS 2022-08

DGRIS

Observatoire
de la sécurité des flux
et des matières énergétiques

L'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques est coordonné par l'IRIS, en consortium avec Cassini, dans le cadre d'un contrat avec la Direction générale des relations internationales et de la stratégie (DGRIS) du ministère des Armées. Il consiste à analyser les stratégies énergétiques de trois acteurs déterminants : la Chine, les États-Unis et la Russie.

Le consortium vise également à proposer une vision géopolitique des enjeux énergétiques, en lien avec les enjeux de défense et de sécurité ; croiser les approches : géopolitique, économique et sectorielle ; s'appuyer sur la complémentarité des outils : analyse qualitative, données économiques et énergétiques, cartographie interactive ; réunir différents réseaux : académique, expertise, public, privé.

www.iris-france.org

© Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques - Tous droits réservés

Le ministère des Armées fait régulièrement appel à des études externalisées auprès d'instituts de recherche privés, selon une approche géographique ou sectorielle venant compléter son expertise externe. Ces relations contractuelles s'inscrivent dans le développement de la démarche prospective de défense, qui, comme le souligne le dernier Livre blanc sur la défense et la sécurité nationale, « *soit pouvoir s'appuyer sur une réflexion stratégique indépendante, pluridisciplinaire, originale, intégrant la recherche universitaire comme des instituts spécialisés* ».

Une grande partie de ces études sont rendues publiques et mises à disposition sur le site du ministère des Armées. Dans le cas d'une étude publiée de manière parcellaire, la Direction générale des relations internationales et de la stratégie peut être contactée pour plus d'informations.

AVERTISSEMENT : Les propos énoncés dans les études et observatoires ne sauraient engager la responsabilité de la Direction générale des relations internationales et de la stratégie ou de l'organisme pilote de l'étude, pas plus qu'ils ne reflètent une prise de position officielle du ministère des Armées.

© IRIS - Tous droits réservés

À PROPOS DES AUTEURS ET AUTRICES DU RAPPORT

Emmanuel Hache / Responsable scientifique de l'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques (OSFME), Directeur de recherche, IRIS

Directeur de recherche à l'IRIS et responsable scientifique de l'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques. Il s'est spécialisé sur les questions relatives à la prospective énergétique et à l'économie des ressources naturelles.

Sami Ramdani / Coordinateur de l'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques (OSFME), co-responsable du programme Énergie et matières premières de l'IRIS

Sami Ramdani est spécialisé sur la géopolitique de l'énergie et des matières premières.

Alexandre Roussel / Chercheur à l'IRIS au sein du programme Énergie et matières premières

Alexandre Roussel est spécialisé dans la reconfiguration des flux énergétiques face aux transformations géopolitiques et au changement climatique.

Noor Bitat / Assistante de recherche, Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques (OSFME), IRIS

CARTOGRAPHE

Thomas Cattin / Doctorant en géopolitique et cartographe, Cassini

Doctorant en géopolitique et cartographe du cabinet CASSINI. Il est spécialisé sur les questions de frontière, de politique migratoire et de mobilisation xénophobe au Mexique et aux États-Unis.

© IRIS - Tous droits réservés

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION : D'UNE CRISE À L'AUTRE 6
LES CONCEPTS DE SÉCURITÉ, SOUVERAINETÉ, AUTONOMIE ET INDÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUES 10
1. La sécurité énergétique, un concept stratifié 11
1.1 Souveraineté, autonomie et indépendance : les marges de manœuvre dans l'interdépendance 16
1.2 La résilience énergétique : absorber, maintenir et transformer 19
2. Évolution du concept de sécurité énergétique dans le temps et dans l'espace 21
2.1 Le pétrole comme ressource stratégique : puissance navale, concessions et routes d'approvisionnement 21
2.2 Les chocs pétroliers des années 1970 : des approvisionnements stratégiques à la stabilisation des économies consommatrices 24
2.3 Trajectoires nationales de sécurisation énergétique : ressources, consommation et choix d'infrastructures 25
2.4 Marchés intégrés, infrastructures gazières et recomposition des vulnérabilités contemporaines 26
3. Une absence de gouvernance mondiale sur les marchés énergétiques 32
3.1 Un paysage institutionnel fragmenté 32
4. Panorama des organisations structurantes du secteur énergétique 33
4.1 L'Agence internationale de l'énergie (AIE) : un club de pays consommateurs 33
4.2 OPEP et OPEP+ : cartel de producteurs 35
4.3 Autres organisations 38
4.4 Limites des institutions face aux défis de la sécurité énergétique 38
Que retenir ? 42
LES RÉALITÉS PHYSIQUES DERRIÈRE LE CONCEPT DE SÉCURITÉ ÉNERGÉTIQUE 43
5. Le rôle des infrastructures dans la structuration des flux énergétiques 44
5.1 Les infrastructures, déterminants techniques des flux 44
5.2 La question du contrôle des infrastructures 47
5.3 Le développement et le fonctionnement des infrastructures dépendent eux-mêmes des chaînes de valeurs des technologies qui les composent 49
5.4 La protection physique des infrastructures 53
5.5 La question du financement du développement et de la protection des infrastructures 54
6. Le rôle des marchés qui reposent sur ces infrastructures 55
7. Les normes déterminent le fonctionnement des infrastructures et des marchés 58
Que retenir ? 63
LA SÉCURITÉ ÉNERGÉTIQUE À L'ÉPREUVE D'UNE DOUBLE DYNAMIQUE : TRANSITION ET POLYCRISE 65

8. Impact de la transition énergétique sur la sécurité énergétique.....67
8.1 Les crises énergétiques de 2022 et 2026 comme catalyseurs de la convergence entre transition et sécurité énergétique 67
8.2 La transition énergétique : une simple mue des vulnérabilités énergétiques ? 68
8.3 Accroissement de l'incertitude et de la complexité du système énergétique.....75
9. Impact de la polycrise sur la sécurité énergétique 76
9.1 Un système énergétique de plus en plus sous contraintes.....76
9.2 Un système énergétique fortement couplé et instable en période de polycrise 80
9.3 Un système énergétique qui peine à s'adapter à la polycrise.....83
Que retenir ? 86
CONCLUSION.....88

INTRODUCTION : D'UNE CRISE À L'AUTRE

L'année 2022 a constitué un tournant pour l'Union européenne (UE) sur le plan énergétique avec l'invasion de l'Ukraine par la Russie et la mise en évidence de ses dépendances gazières et pétrolières. Moscou représentait alors son premier fournisseur de pétrole (27 % des importations totales de la zone) et de gaz (45 % du volume total d'importations de l'Union en 2021[1]). Les conséquences sur les marchés énergétiques avaient été particulièrement marquées avec une hausse des cours du pétrole brut Brent de 30 %, en moyenne annuelle, entre 2021 et 2022 et une multiplication des prix du gaz par 2,5 en Europe. Plus structurellement la guerre en Ukraine et ses conséquences (sanctions européennes sur le pétrole et les produits énergétiques en provenance de Russie et limitations des exportations russes de gaz vers l'UE)[2] ont favorisé une large restructuration des flux énergétiques, notamment au profit des États-Unis. Ces derniers se positionnent désormais comme son premier fournisseur de pétrole (14,8 % du pétrole importé en 2025) et son premier fournisseur de gaz naturel liquéfié (GNL) (58 % en 2025). Malgré des politiques volontaristes (REPowerEU, etc.), l'UE reste aujourd'hui dépendante de fournisseurs extérieurs à 97 % pour le pétrole et à 87 % pour le gaz et soumise aux développements politiques et géopolitiques observés chez leurs principaux fournisseurs, notamment les États-Unis. Les accords de Turnberry du 27 juillet 2025 signés entre les États-Unis et l'UE, qui engagent cette dernière à acheter 750 milliards de dollars américains de GNL, de pétrole, de combustibles nucléaires et de technologies associées aux États-Unis d'ici 2028, soit trois fois plus que le volume actuel des importations annuelles, reflètent pleinement la stratégie américaine de « domination énergétique » envers le continent européen[3].

L'année 2026 apparait comme une rupture majeure dans l'histoire énergétique mondiale avec le déclenchement de la guerre en Iran par les États-Unis et Israël. Et le blocage du détroit d'Ormuz a fait resurgir le spectre d'un nouveau choc énergétique au niveau international. Fatih Birol, directeur général de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) déclarait ainsi en avril 2026 que la crise observée sur les marchés énergétiques était « *pire que les deux crises de 1973 et 1979 réunies sur les marchés pétroliers et pire que la crise issue de l'invasion de l'Ukraine par la Russie sur les marchés* » et il rajoutait « *qu'en parallèle du pétrole et du gaz, de nombreuses autres matières premières vitales pour les chaînes de production mondiales étaient impactées comme les bases pétrochimiques, les engrais, l'hélium et le souffre* »[4]. Verrou logistique de la mondialisation et des flux d'hydrocarbures, le détroit d'Ormuz voit en effet transiter environ 25 % des flux maritimes mondiaux de pétrole issu des producteurs de la région (Arabie saoudite, Émirats arabes unis (EAU), Koweït, Iran, Irak) et environ 20 % du

[1] [1] Célia Grekou et al., « La dépendance de l'Europe au gaz russe : état des lieux et perspectives », Revue d'économie financière 147 (2022) : 227-42.
[2] Célia Grekou et al., « Guerre en Ukraine : bouleversement et défis énergétiques en Europe », Policy Brief CEPII, 2022. Vincent D'Herbemont, Candice Roche, Louis-Marie Malbec et Emmanuel Hache, « Green Deal, American Rules: The Hidden Costs of the U.S.–EU "Energy Trade Deal" of July 2025 », SSRN, 2026, http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.6430182.
[4] In Good Company, « The Global Energy Crisis Explained », podcast, Norges Bank Investment Management, 1er avril 2026.

commerce de gaz naturel liquéfié (GNL) majoritairement en provenance du Qatar. Aux effets directs de la hausse des cours du pétrole sur les prix des produits pétroliers, se sont ajoutées les conséquences sur les prix des engrais dans le secteur agricole, la production d'hélium (1/3 de la production mondiale provient du Qatar), de soufre (25 % de la production mondiale dans la région) et d'aluminium (10 % de la production mondiale). Les risques inflationnistes, la déstabilisation du commerce maritime et les incertitudes pesant sur les chaînes de valeur industrielles mondiales ont conduit l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) à diminuer ses prévisions de croissance mondiale, en juin 2026, à 2,8 % pour cette année (3,4 % en 2025) en cas de conflit limité et à 2,1 % en cas de conflit prolongé. L'incertitude actuelle rappelle ainsi le rôle majeur de l'énergie dans l'économie mondiale et la nécessité de conceptualiser des politiques de sécurité énergétique résilientes dans un environnement géopolitique marqué par la polycrise.

L'ère des chocs pétroliers de 1973 et 1979 a inauguré la conceptualisation moderne de la sécurité énergétique autour de la préoccupation des États à disposer de ressources pétrolières, à les acheminer et à les sécuriser dans le temps. La mise en place en 1974 de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) autour des principaux pays consommateurs de l'OCDE relevait de cette logique. Elle appelait à faire contrepoids à l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP), initiatrice d'une hausse des prix du pétrole de 3,60 dollars à plus de 11 dollars entre octobre et décembre 1973. Plus de 50 ans après le premier choc pétrolier, les leçons tirées restent toutefois très ambivalentes. Les marchés énergétiques ont enregistré de profondes mutations : libéralisation des marchés et des échanges, intégration croissante des impératifs climatiques, déploiement des technologies bas-carbone sur la période récente. Une transition relative a été enregistrée avec, par exemple, une diminution de la part du pétrole dans la consommation primaire mondiale (de 51 % en 1973 à 33 % en 2024) et une hausse de la part des énergies bas-carbone. Toutefois, le pétrole reste encore aujourd'hui la première énergie consommée au niveau international (102 millions de barils par jour (mb/j) en 2025, contre 56 mb/j en 1973).

À l'issue du premier choc pétrolier, les pays de l'UE avaient opéré des choix stratégiques majeurs pour diversifier leur mix énergétique. La France avait ainsi opté pour l'énergie nucléaire, pour assurer son indépendance électrique, lui permettant aujourd'hui de produire une électricité à 94 % issue de source bas-carbone. D'autres pays à l'instar de l'Allemagne ou de l'Italie avaient de leur côté privilégié le recours au gaz en provenance de sources extérieures comme la Russie. La construction et la mise en service des gazoducs Brotherhood (1984), Yamal (1994) ou Nord Stream 1 (2012) et Nord Stream 2 (2021) entre la Russie et le continent européen ont renforcé le choix d'une dépendance marquée à l'Union soviétique puis à la Russie. Cette stratégie, qui a permis dans un premier temps d'alimenter la compétitivité de l'industrie allemande dans les années 1990 et 2000, s'est révélée désastreuse

avec la guerre en Ukraine à partir de 2022. De manière globale les principaux pays consommateurs ont développé des politiques de sécurité énergétique axées sur la diversification des sources d'approvisionnements, l'efficacité énergétique ou le déploiement des énergies renouvelables ou en développant des leviers de résilience à court terme (stocks stratégiques).

Toutefois, la guerre en Iran rappelle l'incomplétude des politiques énergétiques actuelles. En effet, malgré une large diversification de ses fournisseurs (l'UE dépend à moins de 10 % pour ses approvisionnements en pétrole et en gaz des pays du Golfe), elle se trouve largement impactée à travers la mondialisation des prix de l'énergie. En outre et de manière globale, le conflit en Iran interroge les politiques de décarbonation mondiale. En effet, si l'impératif d'une décarbonation du secteur de l'électricité est fondamental (34 % de l'électricité est générée avec du charbon en 2024), celui du secteur du transport l'est tout autant, puisqu'il reste le principal secteur de consommation de pétrole.

Dans ce contexte, il paraît nécessaire (1) d'analyser les évolutions du concept de sécurité énergétique, dont les fondements et les définitions ont évolué depuis les années 1970, en nous interrogeant notamment sur la question d'une gouvernance mondiale des marchés de l'énergie et de ses acteurs. Nous étudierons ensuite (2) les réalités infrastructurelles et superstructurelles qui sous-tendent la sécurité énergétique (les infrastructures, les marchés qu'elles supportent et les normes qui les encadrent). Enfin (3) nous analyserons les conséquences de la double dynamique qui redéfinit aujourd'hui les systèmes énergétiques : la transition bas-carbone et l'instabilité croissante d'un monde en polycrise, et ses conséquences sur la sécurité énergétique.

LES CONCEPTS DE SÉCURITÉ, SOUVERAINETÉ, AUTONOMIE ET INDÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUES

1. La sécurité énergétique, un concept stratifié

La sécurité énergétique ne saurait être réduite ni à un volume d'énergie disponible, ni à un prix de marché, ni à un taux d'indépendance nationale. L'énergie est en effet à la fois un intrant productif, une condition de continuité des services essentiels, un vecteur de puissance militaire, un facteur de compétitivité industrielle, un objet de conflictualité entre États et un marqueur de vulnérabilité sociale[5]. La définition la plus institutionnelle, celle de l'AIE, renvoie à la « *disponibilité ininterrompue de sources d'énergie à un prix abordable* »[6]. Elle permet de saisir l'héritage des chocs pétroliers et la centralité de la continuité physique des approvisionnements. Elle reste toutefois trop étroite pour rendre compte de l'enchaînement des crises contemporaines. La crise énergétique européenne de 2021-2022, d'abord nourrie par les tensions sur le gaz et l'électricité dans un contexte de reprise post-pandémique, a été aggravée et requalifiée stratégiquement par la guerre en Ukraine et la reconfiguration des flux de gaz et de GNL .Elle s'inscrit également dans un ensemble plus large de vulnérabilités de chaînes de valeur révélées par la pandémie, de montée des risques cyber et climatiques sur les infrastructures, ainsi que des dépendances nouvelles liées aux technologies bas-carbone et aux matériaux critiques. La sécurité énergétique ne porte donc plus seulement sur un flux d'énergie (gaz, électricité, pétrole, etc.), mais sur la capacité d'un ensemble d'infrastructures, de réseaux, de contrats, de technologies, de marchés et d'acteurs publics ou privés à maintenir des services énergétiques essentiels dans un environnement marqué par la conflictualité géopolitique, l'électrification des usages, la numérisation et la transition bas-carbone[7]. La force de cette définition tient donc à sa simplicité, mais ses limites tiennent au fait qu'elle ne précise pas l'acteur à protéger, le service énergétique réellement vital, le seuil de prix socialement supportable, ni la nature de la menace susceptible de transformer une tension énergétique en un enjeu de sécurité[8].

Les définitions issues de la littérature ont progressivement cherché à élargir ce noyau initial. L'approche des « 4 A »[9] permet de distinguer la disponibilité physique de l'énergie, les conditions effectives d'accès aux approvisionnements, le coût supportable de l'énergie pour les consommateurs, les entreprises et les finances publiques, ainsi que l'acceptabilité sociale ou environnementale des modes de production et de consommation[10]. Cette grille de lecture rend visible le fait qu'une ressource puisse exister sans être politiquement accessible, c'est-à-

[5] Michael J. Bradshaw, « Global Energy Dilemmas: A Geographical Perspective », The Geographical Journal 176, n° 4 (2010) : 275-90.
[6] Agence internationale de l'énergie (AIE), « Energy Security », Glossary, s.d., https://www.iea.org/glossary.
[7] Emmanuel Hache, « Prospective et systèmes complexes : penser l'incertitude dans le secteur énergétique », Revue internationale et stratégique 141, n° 1 (2026) : 95-106.
[8] Aleh Cherp et Jessica Jewell, « The Concept of Energy Security: Beyond the Four As », Energy Policy 75 (2014) : 415-21.
[9] Availability, accessibility, affordability and acceptability.
[10] Asia Pacific Energy Research Centre, A Quest for Energy Security in the 21st Century: Resources and Constraints (Tokyo : Asia Pacific Energy Research Centre, 2007).

dire sans être effectivement mobilisable par un acteur donné en raison de rapports de pouvoir, de sanctions, de conflits, d'instabilité, de contrôle étatique des réserves, de contraintes contractuelles, de routes de transit ou d'infrastructures d'acheminement. Elle montre aussi qu'une énergie peut être accessible sans être abordable, ou être abordable sans être acceptable. Elle a toutefois moins la portée d'une définition que celle d'un instrument de classement, car elle additionne des dimensions sans toujours identifier la fonction sociale protégée, la menace prioritaire et le niveau d'exposition tolérable[11]. La littérature sur les indicateurs fait face à la même difficulté : une revue de 104 études publiées entre 2001 et juin 2014 montre que le concept de sécurité énergétique a été successivement associé à la disponibilité, aux infrastructures, aux prix, aux effets sociaux, à l'environnement, à la gouvernance et à l'efficacité énergétique[12], ce qui confirme que la notion s'élargit à mesure que les systèmes énergétiques se complexifient[13].

Les différentes définitions de la sécurité énergétique gagnent donc moins à être opposées qu'à être replacées dans une architecture commune, chacune éclairant une dimension particulière du problème. La définition institutionnelle centrée sur la disponibilité ininterrompue de l'énergie à un prix abordable fixe le dénominateur commun du concept : une société ne peut fonctionner durablement si les flux énergétiques indispensables à ses usages économiques, sociaux et stratégiques sont interrompus ou deviennent économiquement insoutenables[14]. Les approches dimensionnelles, qui distinguent la disponibilité, l'accessibilité, l'abordabilité et l'acceptabilité, ne doivent pas être comprises comme une définition concurrente, mais comme une première décomposition de ce noyau. Elles montrent qu'une énergie peut être physiquement disponible sans être politiquement accessible, accessible sans être économiquement supportable, ou supportable à court terme sans être ni socialement ni environnementalement acceptable[15]. Leur intérêt est donc de rendre visible la pluralité des conditions de sécurité, mais leur limite est de ne pas hiérarchiser ces conditions ni de dire, en cas de conflit entre prix, climat, souveraineté, continuité des flux et acceptabilité sociale, quelle fonction doit être prioritairement protégée[16]. Le cadre proposé par l'IRENA s'inscrit dans ce mouvement d'élargissement, mais à partir des transformations propres à la transition bas-carbone. Il ne remplace pas les définitions précédentes en les ramenant à un principe unique : il tient compte de l'interaction entre progrès technique, dynamique du commerce mondial, durabilité environnementale, impératifs d'équité et

[11] Aleh Cherp et Jessica Jewell, « The Concept of Energy Security: Beyond the Four As », Energy Policy 75 (2014) : 415-21.
[12] B. W. Ang, W. L. Choong et T. S. Ng, « Energy Security: Definitions, Dimensions and Indexes », Renewable and Sustainable Energy Reviews 42 (2015) : 1077-93.
[13] Lynne Chester, « Conceptualising Energy Security and Making Explicit Its Polysemic Nature », Energy Policy 38, n° 2 (2010) : 887-95.
[14] Agence internationale de l'énergie (AIE), « Energy Security », Glossary, s.d., https://www.iea.org/glossary.
[15] Asia Pacific Energy Research Centre, A Quest for Energy Security in the 21st Century: Resources and Constraints (Tokyo : Asia Pacific Energy Research Centre, 2007).
[16] Aleh Cherp et Jessica Jewell, « The Concept of Energy Security: Beyond the Four As », Energy Policy 75 (2014) : 415-21.

sécurité humaine, afin d'orienter les politiques énergétiques dans un contexte où les vulnérabilités ne se concentrent plus seulement sur l'accès aux combustibles. L'intérêt de cette approche est précisément d'introduire une inflexion prospective. Dans des systèmes davantage dominés par les énergies renouvelables (ENR), l'approvisionnement en combustibles perd de sa centralité, tandis que la résilience des chaînes d'approvisionnement, les nouvelles dépendances technologiques et les interdépendances de long terme gagnent en importance politique et socio-économique[17]. Cette lecture permet donc de faire le lien entre les définitions classiques de la sécurité énergétique et les vulnérabilités contemporaines : elle conserve les enjeux de disponibilité, d'accessibilité, d'abordabilité et d'acceptabilité, mais les déplace vers les technologies, les infrastructures, les chaînes industrielles, la flexibilité des systèmes, les usages sociaux, les effets physiques du changement climatique et la capacité des systèmes à résister à des perturbations (voir Figure 1).

Les approches économiques déplacent ensuite l'analyse vers les effets produits par une perturbation énergétique, qu'il s'agisse d'une rupture d'approvisionnement, d'une forte volatilité ou d'une hausse durable des prix. Dans ce registre, la sécurité énergétique n'est pas seulement le fait de disposer d'énergie, mais la capacité à limiter les pertes économiques et sociales associées à une perturbation, tout en distinguant ce que les acteurs privés peuvent absorber par les prix, les contrats ou les stocks, et ce qui justifie une intervention publique en raison d'externalités, de défaillances de marché ou d'effets macroéconomiques[18]. Cette lecture économique est indispensable, car elle empêche de confondre toute dépendance avec une menace. Des importations diversifiées, contractualisées et intégrées à un marché liquide peuvent être moins vulnérabilisantes qu'une production nationale coûteuse, rigide ou dépendante de technologies importées[19]. Elle introduit ainsi une dimension d'arbitrage : sécuriser l'énergie a toujours un coût, et l'enjeu n'est pas de supprimer toute exposition, mais d'identifier les vulnérabilités dont le coût potentiel excède celui des politiques de réduction du risque.

L'analyse des risques ajoute une troisième strate, en précisant que toutes les perturbations ne relèvent pas du même régime de sécurité. Une hausse progressive des prix, une panne locale, un blackout régional, une cyberattaque, une rupture d'approvisionnement, un aléa climatique ou une guerre ne se distinguent pas seulement par leur origine, mais par leur vitesse, leur durée, leur ampleur, leur extension géographique, leur fréquence et leur degré d'incertitude[20]. Cette approche permet d'éviter un traitement indifférencié des crises

[17] Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), Géopolitique de la transition énergétique : la sécurité énergétique (Abou Dhabi : IRENA, 2024) : 54.
[18] Douglas R. Bohi and Michael A. Toman, The Economics of Energy Security (Boston : Kluwer Academic Publishers, 1996).
[19] Gilbert E. Metcalf, « The Economics of Energy Security », Annual Review of Resource Economics 6 (2014) : 155-74.
[20] Christian Winzer, « Conceptualizing Energy Security », Energy Policy 46 (2012) : 36-48.

énergétiques, car les instruments pertinents ne sont pas les mêmes selon qu'il faut absorber un choc immédiat, compenser une hausse de prix, renforcer une infrastructure, diversifier des fournisseurs, protéger un réseau, réduire une demande ou transformer une filière industrielle[21]. Elle donne donc une profondeur temporelle au concept : la sécurité énergétique n'est pas seulement une photographie de la dépendance à un instant donné, mais une capacité à anticiper, absorber et gouverner différents types de perturbations selon des horizons de court, moyen et long terme.

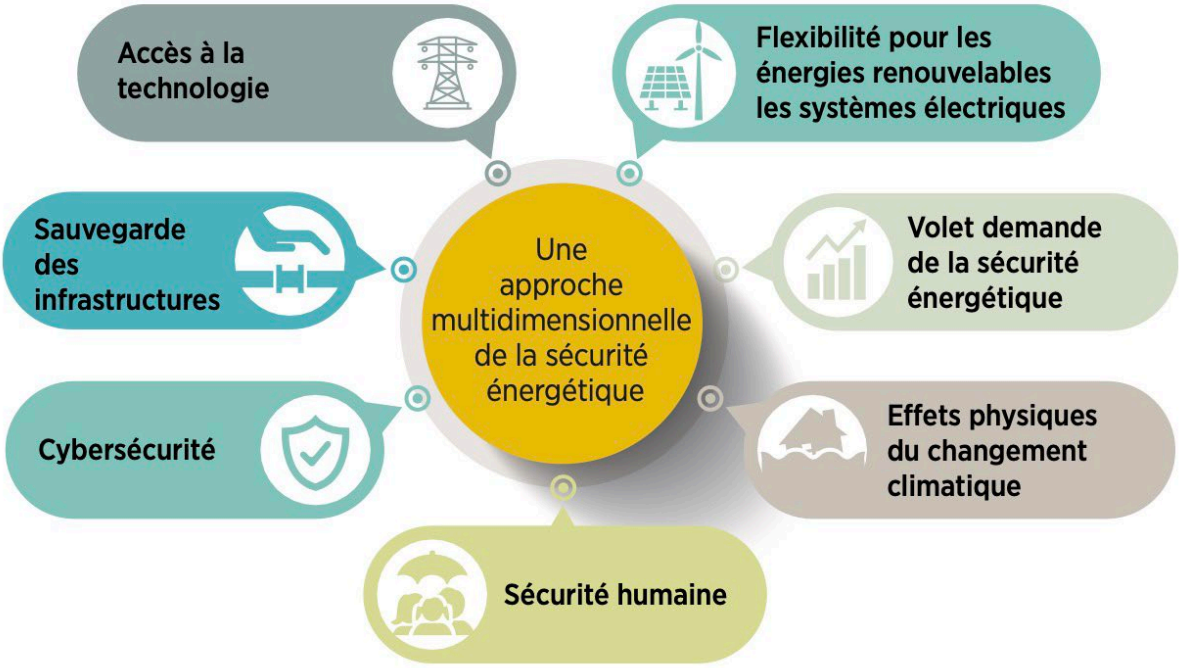
Les approches systémiques complètent cet ensemble en déplaçant l'objet de la sécurité depuis la ressource vers les systèmes énergétiques vitaux. Une vulnérabilité énergétique ne naît pas seulement d'un manque de pétrole, de gaz, d'électricité ou de métaux, mais de la fragilité des relations entre ressources, infrastructures, réseaux, marchés, opérateurs, territoires et usages sociaux[22]. Cette perspective est décisive dans des systèmes de plus en plus intégrés, car la perturbation d'un segment peut se diffuser à d'autres : une coupure électrique peut empêcher le fonctionnement d'un pipeline ou d'une raffinerie ; une tension sur le gaz peut se transmettre aux prix de l'électricité ; une rupture logistique peut affecter une filière industrielle ; une dépendance aux semi-conducteurs peut fragiliser les réseaux intelligents, et une tension sur les métaux critiques peut ralentir le déploiement des technologies bas-carbone[23] (voir partie 8.2). Dans cette perspective, la sécurité énergétique ne désigne plus seulement la continuité de l'offre, elle qualifie la capacité des systèmes énergétiques à soutenir, malgré des perturbations, les fonctions sociales, économiques et industrielles que l'énergie rend possibles : se chauffer, se déplacer, produire, soigner, communiquer, défendre un territoire ou alimenter les infrastructures numériques[24].

La transition bas-carbone ajoute enfin une strate contemporaine, car elle modifie les objets mêmes de la sécurité énergétique. Dans l'ère fossile, les vulnérabilités se concentraient principalement autour des gisements, des routes d'acheminement, des détroits, des pipelines, des contrats d'approvisionnement et du pouvoir de marché des producteurs. Dans un système davantage électrifié, numérisé et décentralisé, elles se déplacent vers les réseaux, le stockage et la flexibilité, les chaînes industrielles des technologies bas-carbone, les matériaux critiques et les infrastructures numériques[25]. Cette évolution ne rend pas les définitions antérieures obsolètes, mais elle oblige à les combiner. Ainsi la continuité des flux demeure nécessaire, l'abordabilité reste décisive, l'analyse économique permet d'évaluer les coûts

[21] André Månsson, Bengt Johansson et Lars J. Nilsson, « Assessing Energy Security: An Overview of Commonly Used Methodologies », Energy 73 (2014) : 1-14.
[22] Aleh Cherp et Jessica Jewell, « The Concept of Energy Security: Beyond the Four As », Energy Policy 75 (2014) : 415-21.
[23] Justinas Jasiunas, Peter D. Lund et Jani Mikkola, « Energy System Resilience: A Review », Renewable and Sustainable Energy Reviews 150 (2021) : 111476.
[24] Aleh Cherp et Jessica Jewell, « The Concept of Energy Security: Beyond the Four As », Energy Policy 75 (2014) : 415-21.
[25] Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), Géopolitique de la transition énergétique : la sécurité énergétique (Abou Dhabi : IRENA, 2024).

sociaux des perturbations, l'analyse des risques différencie les types de chocs, l'approche systémique identifie les fonctions vitales, et la lecture géopolitique de la transition révèle les nouvelles dépendances liées aux technologies, aux métaux et aux capacités industrielles[26] (voir partie 8.1). La sécurité énergétique apparait alors comme un concept stratifié : aucune définition ne suffit seule, parce qu'aucune ne saisit simultanément les flux, les prix, les infrastructures, les usages, les risques, les temporalités, les territoires, les rapports de pouvoir et les dépendances industrielles qui composent désormais les systèmes énergétiques contemporains.

Figure 1 – Approche multidimensionnelle de la sécurité énergétique



Source : International Renewable Energy Agency (IRENA), Géopolitique de la transition énergétique : la sécurité énergétique, Abou Dhabi : IRENA, 2024, 54.

Cette stratification du concept rend nécessaire une clarification du vocabulaire, car le terme de sécurité perd de sa précision lorsqu'il sert à désigner indistinctement toute difficulté énergétique, qu'il s'agisse d'une hausse de prix, d'une dépendance commerciale, d'un retard d'investissements, d'une vulnérabilité industrielle, d'un conflit géopolitique, d'une panne locale ou d'une précarité sociale. En parlant de sécurité, il ne s'agit pas seulement de qualifier un problème comme important, mais d'identifier ce qui est menacé, par qui, selon quelle intensité, à quelle échelle, dans quel horizon temporel et au prix de quels arbitrages[27]. Cette

[26] Emmanuel Hache, « Do Renewable Energies Improve Energy Security in the Long Run? », International Economics 156 (2018) : 127-35.
[27] David A. Baldwin, « The Concept of Security », Review of International Studies 23, n° 1 (1997) : 5-26.

exigence est d'autant plus forte que l'énergie traverse l'ensemble des fonctions sociales et productives (production industrielle, mobilité, logement, santé, alimentation, défense, communications, infrastructures numériques) et qu'elle tend, pour cette raison même, à absorber des enjeux de nature très différente[28]. Sans cette délimitation, la sécurité énergétique risque de devenir un vocabulaire de légitimation générale, susceptible de justifier aussi bien l'accélération du nucléaire, la relance d'infrastructures gazières, les politiques de sobriété, les subventions des prix, les investissements dans les ENR, les mesures de stockage ou les politiques industrielles, sans que soient explicités le type de vulnérabilité traité et le niveau d'intervention réellement nécessaire[29]. La question n'est donc pas de savoir si l'énergie est stratégique, elle l'est par nature, mais de déterminer dans quelles conditions une vulnérabilité énergétique devient un enjeu de sécurité appelant une hiérarchisation spécifique des instruments disponibles, qu'ils relèvent du marché, de la régulation, de la politique sociale ou de la planification industrielle[30].

1.1 Souveraineté, autonomie et indépendance : les marges de manœuvre dans l'interdépendance

La notion de souveraineté énergétique soulève une difficulté d'un autre ordre. Sur le plan juridique, le concept de souveraineté ne se divise pas naturellement en secteurs, il désigne le pouvoir de l'État de décider en dernier ressort sur son territoire, et non une compétence particulière appliquée à l'énergie, à l'alimentation ou à l'industrie[31]. La multiplication récente des usages de l'expression ne doit donc pas être lue comme l'apparition d'une nouvelle catégorie juridique, mais comme le signe d'une transformation plus profonde. Après plusieurs décennies durant lesquelles l'énergie a été largement pensée en Europe à travers la libéralisation des marchés, la concurrence entre fournisseurs, l'intégration des réseaux et l'optimisation économique des infrastructures, les crises récentes ne conduisent pas mécaniquement à un retour de l'État contre le marché, mais à une recomposition dans laquelle la puissance publique intervient pour sécuriser les conditions matérielles d'un ordre de marché fragilisé par ses propres dépendances[32]. L'invocation de la souveraineté énergétique replace ainsi au premier plan l'État, la planification, les stocks, les infrastructures et les arbitrages stratégiques dans un secteur vital, tout en maintenant largement les cadres de concurrence, de compétitivité et de coordination marchande qui avaient contribué à

[28] Felix Ciută, « Conceptual Notes on Energy Security: Total or Banal Security? », Security Dialogue 41, n° 2 (2010) : 123-44.
[29] Barry Buzan, Ole Wæver et Jaap de Wilde, Security: A New Framework for Analysis (Boulder : Lynne Rienner Publishers, 1998).
[30] Alexander Sicheneder, « Rethinking Energy Security in Policy Making: A Taxonomy for Justified Securitisation », Energy Research & Social Science 134 (2026) : 104643.
[31] Claudie Boiteau, « La souveraineté énergétique : le retour de l'État ? », Dauphine Éclairages, 16 novembre 2023, https://dauphine.psl.eu/eclairages/article/la-souverainete-energetique-le-retour-de-letat.
[32] Pierre Dardot and Christian Laval, La nouvelle raison du monde : essai sur la société néolibérale, (Paris : La Découverte, 2009).

rendre certaines dépendances acceptables tant qu'elles semblaient économiquement efficaces. La souveraineté énergétique désigne alors moins une sortie pure et simple du marché qu'une tentative de corriger, par l'intervention publique, les vulnérabilités les plus visibles d'un système qui continue pourtant de faire du marché un principe central d'allocation, de signal-prix et de coordination des investissements. Lorsque la loi française du 16 août 2022 portant sur les mesures d'urgence pour la protection du pouvoir d'achat intitule son titre III « Souveraineté énergétique », alors que les mesures portent sur les stockages de gaz, les terminaux méthaniers flottants, l'équilibrage du système électrique, le soutien au biogaz et la sécurisation de l'approvisionnement, le vocabulaire employé modifie la portée politique de ces instruments. Pris isolément, le remplissage des stockages, l'installation d'un terminal méthanier flottant ou l'ajustement des règles d'équilibrage électrique pourraient être décrits comme des mesures techniques de gestion de crise. Rattachés à la souveraineté, ils deviennent les signes d'une capacité collective à reprendre prise sur des dépendances considérées comme stratégiques. Ce changement de registre importe parce qu'il transforme l'interprétation des instruments : le stockage n'est plus seulement une optimisation de marché, mais une assurance contre la coercition ou la rupture ; le terminal méthanier flottant n'est plus seulement un actif logistique, mais une route alternative face à la dépendance par gazoduc ; l'équilibrage électrique n'est plus seulement une procédure technique, mais une condition de continuité des services essentiels. Le terme produit ainsi un effet de hiérarchisation, il désigne certaines infrastructures comme vitales, certains flux comme politiquement sensibles, certaines dépendances comme non soutenables, et certains instruments de marché ou de régulation comme insuffisants en période de crise[33]. C'est en ce sens que l'usage du mot « souveraineté » n'est pas neutre, il ne crée pas juridiquement une souveraineté sectorielle autonome, mais il rend plus légitime le retour de l'État dans la définition des priorités énergétiques, dans la planification des infrastructures et dans l'arbitrage entre concurrence, sécurité, prix et continuité des services essentiels[34].

Ce déplacement lexical s'explique par la succession de crises qui a remis en cause l'hypothèse selon laquelle l'interdépendance économique suffisait à produire de la stabilité[35]. La pandémie de Covid-19 a révélé que des chaînes de valeur mondialisées, longtemps valorisées pour leur efficacité et leur optimisation des coûts, pouvaient devenir des dépendances critiques lorsque les flux logistiques, les capacités de production ou les composants essentiels

[33] Johannes Kester, The Politics of Energy Security: Critical Security Studies, New Materialism and Governmentality (London : Routledge, 2018).
[34] Claudie Boiteau, « La souveraineté énergétique : le retour de l'État ? », Dauphine Éclairages, 16 novembre 2023, https://dauphine.psl.eu/eclairages/article/la-souverainete-energetique-le-retour-de-letat.
[35] Mathieu Blondeel, Michael J. Bradshaw, Gavin Bridge, and Caroline Kuzemko, « The Geopolitics of Energy System Transformation: A Review », Geography Compass 15, n° 7 (2021) : e12580.

étaient interrompus[36]. La crise énergétique européenne de 2021-2022, commencée avant l'invasion de l'Ukraine par la tension sur les marchés du gaz et de l'électricité, a montré que des marchés intégrés pouvaient transmettre très rapidement les hausses de prix aux ménages, aux industries et aux finances publiques[37]. La guerre en Ukraine a transformé une dépendance gazière, longtemps présentée comme une interdépendance stabilisatrice avec la Russie, en vulnérabilité stratégique, alors que la Russie représentait 45 % des importations de gaz de l'UE et 27 % de ses importations de pétrole en 2021[38]. Dans cette séquence, la souveraineté énergétique ne renvoie pas à un idéal d'autosuffisance, mais à la volonté de restaurer une capacité de prise publique sur les conditions matérielles, contractuelles, industrielles et géopolitiques des systèmes énergétiques devenus vitaux.

La souveraineté énergétique doit donc être distinguée de l'autonomie énergétique. La souveraineté renvoie à la capacité politique de définir les orientations structurantes d'un système énergétique (choix du mix, infrastructures, règles de marché, stockage, filières industrielles, hiérarchie entre coûts, sécurité, climat et compétitivité) tandis que l'autonomie renvoie davantage à la capacité de conserver des marges de manœuvre dans un environnement d'interdépendances. L'autonomie ne signifie pas l'absence de contraintes, mais la capacité de choisir celles que l'on accepte : dépendre de plusieurs fournisseurs plutôt que d'un seul, disposer de routes alternatives, réduire la demande, substituer une énergie à une autre, stocker, interconnecter, mutualiser à l'échelle européenne ou relocaliser certaines capacités critiques lorsque l'exposition devient excessive[39]. L'indépendance énergétique, quant à elle, désigne un rapport plus étroit entre production domestique et consommation intérieure[40]. Elle constitue un indicateur utile parce qu'elle est mesurable, mais elle peut être trompeuse lorsqu'elle masque des dépendances à l'uranium, aux composants électriques, aux métaux critiques, aux logiciels, aux transformateurs, aux technologies bas-carbone ou aux capitaux nécessaires au financement des infrastructures[41]. Cette différence de statut est importante : la souveraineté, l'autonomie et la résilience ne se réduisent pas aisément à un indicateur unique, car elles renvoient à des capacités politiques, stratégiques ou systémiques ; l'indépendance énergétique, elle, se mesure plus directement, mais cette mesurabilité même

[36] Paula Kivimaa et Hanna Entsalo, « Synergies and Tensions between Decarbonisation, Security and Strategic Autonomy in EU Energy Policy », Environmental Innovation and Societal Transitions 59 (2026) : 101109.
[37] Matúš Mišík, « The EU Needs to Improve Its External Energy Security », Energy Policy 165 (2022) : 112930.
[38] Conseil de l'Union européenne, « Ending Russian Energy Imports », Conseil de l'Union européenne, 2026, https://www.consilium.europa.eu/fr/policies/ending-russian-energy-imports/.
[39] Paula Kivimaa and Hanna Entsalo, « Synergies and Tensions between Decarbonisation, Security and Strategic Autonomy in EU Energy Policy », Environmental Innovation and Societal Transitions 59 (2026) : 101109.
[40] Gilbert E. Metcalf, « The Economics of Energy Security », Annual Review of Resource Economics 6 (2014) : 155-74.
[41] Emmanuel Hache, « Do Renewable Energies Improve Energy Security in the Long Run? », International Economics 156 (2018) : 127-35.

peut donner une impression de maîtrise que l'analyse des dépendances matérielles et industrielles vient nuancer.

1.2 La résilience énergétique : absorber, maintenir et transformer

La résilience énergétique occupe une place complémentaire dans la définition de la sécurité énergétique, parce qu'elle introduit la question de l'incertitude, des effets de cascade et de la capacité à maintenir les fonctions essentielles lorsque la prévention ne suffit plus. Dans son sens le plus minimal, la résilience a longtemps été associée à la capacité d'un système à retrouver un état d'équilibre après une perturbation, mais cette acception est trop étroite pour les systèmes contemporains, car elle suppose implicitement qu'un retour à l'état antérieur serait toujours possible ou souhaitable, alors que certaines crises révèlent précisément l'inadaptation de l'architecture initiale du système[42]. Dans les politiques internationales de gestion des risques, la référence la plus stabilisée est celle du Bureau des Nations unies pour la réduction des risques de catastrophe, l'United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR) qui définit la résilience comme *la capacité d'un système, une communauté ou une société exposée aux risques, de résister, d'absorber, d'accueillir et de corriger les effets d'un danger (...), notamment par la préservation et la restauration de ses structures essentielles et de ses fonctions de base*[43]. Cette définition est utile parce qu'elle ne confond pas la résilience avec la simple résistance qui vise principalement à empêcher ou limiter l'impact d'un aléa par des dispositifs de protection (digues, normes de construction, redondance physique, renforcement d'infrastructures) tandis que la résilience part du constat qu'une partie des dommages ne peut pas toujours être évitée et qu'il faut donc organiser la capacité d'absorption, de continuité minimale, de récupération et, lorsque le choc révèle une fragilité structurelle, de transformation. Elle déplace ainsi l'analyse d'une relation simple entre un aléa et une vulnérabilité vers une approche systémique, dans laquelle le dommage résulte d'interactions entre infrastructures, organisations, territoires, réseaux, acteurs économiques, capacités publiques et dépendances techniques[44]. Appliquée à l'énergie, cette notion ne doit pas désigner seulement la solidité d'une infrastructure, mais la capacité d'un système énergétique à fonctionner en mode dégradé, à prioriser les usages vitaux, à rétablir les flux, à apprendre du choc et, si nécessaire, à modifier son architecture[45]. Cette précision est importante parce que les systèmes énergétiques intégrés articulent désormais plusieurs niveaux qui ne relèvent pas du même registre. La sécurité énergétique constitue un cadrage

[42] Justinas Jasiunas, Peter D. Lund et Jani Mikkola, « Energy System Resilience: A Review », Renewable and Sustainable Energy Reviews 150 (2021) : 111476.
[43] United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR), « Resilience », UNDRR Terminology, 2017, https://www.undrr.org/terminology/resilience.
[44] C. J. Axon et R. C. Darton, « Sustainability and Risk: A Review of Energy Security », Sustainable Production and Consumption 27 (2021) : 1195-1204.
[45] Justinas Jasiunas, Peter D. Lund et Jani Mikkola, « Energy System Resilience: A Review », Renewable and Sustainable Energy Reviews 150 (2021) : 111476.

politique général, la sécurité d'approvisionnement renvoie plus directement au maintien de l'offre dans le temps, l'adéquation mesure la capacité du système à satisfaire la demande dans des conditions normales ou planifiées, la fiabilité concerne la probabilité de répondre à la charge malgré l'incertitude opérationnelle, tandis que la résilience désigne la capacité à retenir, réagir, dépasser et récupérer après un choc[46]. La résilience se distingue ainsi de la robustesse, qui renvoie davantage à la résistance d'un système face à des perturbations identifiables[47], et de la souveraineté, qui renvoie à la capacité politique de maîtrise face à des menaces intentionnelles, des dépendances asymétriques ou des rapports de pouvoir[48].

Ces notions ne peuvent donc être séparées que pour les besoins de l'analyse, dans la mesure où elles désignent moins des objets autonomes que des niveaux distincts d'un même problème : celui de la capacité d'un système énergétique à soutenir des fonctions sociales, économiques et stratégiques devenues vitales.

Tableau 1 : les notions associées à la sécurité énergétique

Notion	Question centrale	Ce que cela désigne	Ce que cela permet de voir
Sécurité énergétique	Que faut-il protéger pour garantir la continuité des fonctions vitales ?	L'exposition des systèmes énergétiques vitaux aux chocs et leur capacité à maintenir des services essentiels	Les vulnérabilités qui pèsent sur les flux, les infrastructures, les prix, les usages, les marchés, les territoires et les chaînes de valeur
Souveraineté énergétique	Qui décide des orientations structurantes du système énergétique ?	La capacité politique à orienter le mix, les infrastructures, les stocks, les règles de marché, les filières industrielles et les dépendances jugées acceptables ou non	Le retour de l'État, les arbitrages entre marché et puissance publique, ainsi que la manière dont certaines infrastructures ou dépendances deviennent stratégiques
Autonomie énergétique	Quelles marges de manœuvre conserve-t-on dans l'interdépendance ?	La capacité à choisir, diversifier ou réduire ses contraintes sans prétendre supprimer toute dépendance	Les options disponibles face aux dépendances : diversification des fournisseurs, substitution, stockage, réduction de la

[46] Richard Schmitz, Franziska Flachsbarth, Leonie Sara Plaga, Martin Braun et Philipp Härtel, « Energy Security and Resilience: Revisiting Concepts and Advancing Planning Perspectives for Transforming Integrated Energy Systems », Energy Policy 207 (2025) : 114796.
[47] Un système peut être robuste face à un aléa connu tout en restant peu résilient face à un choc inédit, à un effet de cascade ou à une perturbation durable qui exige une réorganisation.
[48] Aleh Cherp et Jessica Jewell, « The Three Perspectives on Energy Security: Intellectual History, Disciplinary Roots and the Potential for Integration », Current Opinion in Environmental Sustainability 3, n° 4 (2011) : 202-12.

			demande, mutualisation européenne ou relocalisation ciblée.
Indépendance énergétique	Quelle part de l'énergie consommée est produite sur le territoire ?	Un indicateur statistique rapportant la production domestique à la consommation intérieure	La dépendance apparente aux importations d'énergie, mais seulement de manière partielle
Résilience énergétique	Que se passe-t-il lorsque le choc ne peut pas être entièrement évité ?	La capacité d'un système à absorber une perturbation, fonctionner en mode dégradé, rétablir ses fonctions essentielles et se transformer si nécessaire	Les effets de cascade, la continuité minimale des services, l'apprentissage après crise et l'adaptation des infrastructures, des organisations et des territoires

2. Évolution du concept de sécurité énergétique dans le temps et dans l'espace

2.1 Le pétrole comme ressource stratégique : puissance navale, concessions et routes d'approvisionnement

L'histoire de la sécurité énergétique correspond à la sédimentation de plusieurs régimes de vulnérabilité, qui continuent à coexister et à se réactiver selon les crises. Le premier de ces régimes se forme au début du XXe siècle autour du pétrole et de ses usages militaires. La conversion progressive de la Royal Navy du charbon au pétrole est associée à Winston Churchill, nommé First Lord of the Admiralty en 1911, mais elle s'inscrit dans une réflexion antérieure portée notamment par l'amiral John Arbuthnot Fisher, ancien First Sea Lord, qui défendait l'usage du pétrole pour améliorer la vitesse, le rayon d'action et la performance opérationnelle de la flotte britannique[49]. Le Royaume-Uni abandonne alors l'avantage d'une ressource nationale, le charbon gallois, au profit d'un pétrole importé, notamment depuis la Perse, dans laquelle l'État britannique prend une participation stratégique en 1914 à travers l'Anglo-Persian Oil Company afin de sécuriser une partie des approvisionnements de sa marine[50]. D'autres marines s'intéressent également au pétrole au début du XXe siècle, notamment les États-Unis et l'Allemagne, mais la décision britannique prend une portée particulière parce qu'elle concerne la première puissance navale de l'époque et qu'elle

[49] Erik J. Dahl, « Naval Innovation: From Coal to Oil », Joint Force Quarterly, n° 27 (2000) : 50-56.
[50] Daniel Yergin, « Ensuring Energy Security », Foreign Affairs 85, n° 2 (2006) : 69-82.

transforme une supériorité fondée sur le charbon domestique en dépendance à des territoires extérieurs. Le gain est opérationnel, les navires au pétrole sont plus rapides, nécessitent moins de main-d'œuvre pour le ravitaillement, sont moins visibles par la fumée et disposent d'un meilleur rendement que les navires alimentés au charbon. Mais ce gain modifie immédiatement le problème à sécuriser : il ne suffit plus d'extraire une ressource sur le territoire national, il faut garantir des concessions, des compagnies, des routes maritimes, des ports, des détroits et des positions extérieures capables d'assurer la continuité des flux pétroliers. La formule de Churchill selon laquelle *la sûreté du pétrole réside dans la variété et la variété seule* installe durablement l'idée que la sécurité énergétique passe par la diversification des sources et des routes, plutôt que par la dépendance à un seul fournisseur ou à un seul espace d'approvisionnement.

La Première Guerre mondiale confirme ce déplacement, car l'approvisionnement en carburants devient une condition directe de la mobilité des camions, des chars, des avions, des navires et de l'industrie de guerre. Dans l'entre-deux-guerres, les grands accords pétroliers organisent ensuite les relations entre compagnies internationales, puissances consommatrices et territoires producteurs, non seulement pour garantir des débouchés commerciaux, mais aussi pour stabiliser l'accès à une ressource devenue indispensable aux économies et aux armées. L'accord d'Achnacarry de 1928 conclu en Écosse, entre l'Anglo-Persian Oil Company, Royal Dutch Shell et Standard Oil of New Jersey, vise à limiter la concurrence entre majors, à stabiliser les prix et à répartir les marchés dans un secteur où la compétition risquait d'éroder les profits et la capacité de contrôle des compagnies[51]. L'accord de la ligne rouge (Red Line), signé la même année entre les actionnaires de la Turkish Petroleum Company, organise l'accès aux ressources de l'ancien espace ottoman en interdisant aux partenaires de rechercher séparément des concessions dans la zone définie sans l'accord des autres, ce qui transforme le Moyen-Orient post-ottoman en espace de coordination entre intérêts britanniques, français, états-uniens et privés[52]. Le pacte du Quincy de 1945, ne relève pas du même type de cartel ou d'arrangement entre compagnies, il désigne la rencontre entre Franklin D. Roosevelt et le roi Abdelaziz Ibn Saoud à bord du croiseur USS Quincy, dans le canal de Suez, à un moment où les États-Unis mesurent l'importance stratégique du pétrole saoudien pour l'après-guerre et où le royaume saoudien cherche à consolider sa sécurité extérieure, ses revenus et sa reconnaissance internationale. L'accès américain au pétrole saoudien ne naît pas ex nihilo en 1945, il repose sur la concession accordée dès 1933 à la Standard Oil Company of California, sur la création de la California Arabian Standard Oil Company, sur la découverte commerciale de Dammam No. 7 en 1938, puis sur la transformation de cette présence en Arabian American Oil Company - Aramco - en

[51] Council on Foreign Relations, « Oil Dependence and U.S. Foreign Policy », Council on Foreign Relations, s.d.
[52] U.S. Department of State, Office of the Historian, « The 1928 Red Line Agreement », s.d.

1944. La rencontre du Quincy consolide cette architecture en donnant une portée politique à un dispositif économique déjà en place, les compagnies américaines disposent d'un accès privilégié aux concessions et aux investissements pétroliers saoudiens, tandis que la monarchie saoudienne obtient de Washington une relation politique directe qui se traduira progressivement par de l'appui diplomatique, de la coopération militaire, des ventes d'armes, une attention américaine à la stabilité du royaume et une insertion durable de l'Arabie saoudite dans la stratégie régionale des États-Unis. Ces accords montrent qu'à chaque fois, la sécurité de l'approvisionnement repose moins sur une disponibilité physique du pétrole que sur la capacité d'acteurs dominants à encadrer l'accès à la ressource, à stabiliser les conditions de production et à contrôler les routes politiques et commerciales qui relient les gisements aux centres de consommation. La Deuxième Guerre mondiale donne à cette géographie pétrolière une expression militaire beaucoup plus directe. L'Allemagne nazie, contrainte par la faiblesse de ses ressources domestiques en pétrole et par sa dépendance au pétrole roumain de Ploiesti ainsi qu'aux carburants synthétiques, cherche à sécuriser des approvisionnements supplémentaires vers le Caucase lors de l'offensive de 1942, notamment à travers l'opération Fall Blau et l'opération Edelweiss, dont l'objectif est d'atteindre les champs de Maïkop, Grozny et, plus largement, de menacer l'accès soviétique au pétrole de Bakou[53]. Le Japon impérial, très dépendant des importations pétrolières, se trouve quant à lui pris dans une contrainte différente après les restrictions et embargos occidentaux de 1940-1941, la perte d'accès au pétrole américain et aux approvisionnements contrôlés par les puissances occidentales rend les ressources des Indes néerlandaises, actuelles Indonésie, centrales dans sa stratégie d'expansion vers le Sud-Est asiatique[54]. Les Alliés tirent eux-mêmes les conséquences de cette dépendance en ciblant les raffineries, les usines de carburants synthétiques, les dépôts et les infrastructures pétrolières de l'Axe, notamment à Ploiesti en Roumanie et dans les sites de production de carburants synthétiques allemands, parce que la pénurie de carburant réduit directement la mobilité des divisions mécanisées, l'entraînement des pilotes, l'intensité des sorties aériennes, la logistique et la capacité industrielle[55]. La sécurité énergétique reste alors pensée à travers les approvisionnements stratégiques, les routes et les territoires extérieurs, mais elle n'est pas encore structurée comme une politique publique globale de stabilisation des économies consommatrices.

[53] Joel S. A. Hayward, « Too Little, Too Late: An Analysis of Hitler's Failure in August 1942 to Damage Soviet Oil Production », The Journal of Strategic Studies 18, n° 4 (1995) : 94-135.
[54] U.S. Department of State, Office of the Historian, « Japan, China, the United States and the Road to Pearl Harbor, 1937-41 », s.d.
[55] U.S. Air Force, « WWII Allied "Oil Plan" Devastates German POL Production », 26 juin 2019.

2.2 Les chocs pétroliers des années 1970 : des approvisionnements stratégiques à la stabilisation des économies consommatrices

Le basculement des années 1970 s'explique par la place prise par le pétrole dans l'organisation ordinaire des économies industrialisées. Au sortir des Trente Glorieuses, le pétrole n'alimente plus seulement les navires, les armées ou quelques secteurs industriels ; il structure les transports routiers et aériens, la pétrochimie, l'agriculture mécanisée, l'automobile, une partie de la production électrique, ainsi qu'un modèle de croissance fondé sur une énergie abondante et peu coûteuse[56]. Lorsque la guerre du Kippour éclate en octobre 1973, les États arabes membres de l'Organisation des pays arabes exportateurs de pétrole (OPAEP) décident un embargo contre les États soutenant militairement Israël, principalement les États-Unis, puis les Pays-Bas, le Portugal, la Rhodésie et l'Afrique du Sud[57]. L'OPEP intervient sur un autre registre, celui du pouvoir de marché et de la reprise de contrôle sur la formation des prix : les États producteurs remettent en cause le système ancien dans lequel les grandes compagnies internationales dominaient les prix affichés servant de référence fiscale et commerciale, puis imposent une hausse unilatérale du prix du brut qui fait passer le baril d'environ 3 dollars à près de 12 dollars en quelques mois[58]. La crise de 1973 ne se réduit donc ni à un embargo ni à une hausse de prix : elle combine une réduction politiquement ciblée des flux par les producteurs arabes, une augmentation du prix officiel du pétrole par les États producteurs et un déplacement du pouvoir de négociation des compagnies vers les États détenteurs de ressources.

Les pays consommateurs découvrent alors que la sécurité énergétique ne peut plus être traitée comme un problème extérieur aux économies nationales. Une réduction de volumes ou une hausse de prix se transmet aux coûts de transport, aux prix des biens industriels, au coût des intrants agricoles et pétrochimiques, à la balance commerciale, aux dépenses publiques, au pouvoir d'achat[59]. La vulnérabilité est d'autant plus forte que la demande de pétrole est peu élastique à court terme : les ménages, les entreprises de transport, l'agriculture ou l'industrie ne peuvent pas changer rapidement de carburant, de machines ou d'organisation logistique lorsque le prix augmente. Cette rigidité explique que la sécurité énergétique devienne, après 1973, une politique économique, industrielle et sociale : les États cherchent à diversifier leurs fournisseurs, à constituer des stocks, à réduire l'intensité énergétique, à développer des sources alternatives et à protéger leurs économies contre les

[56] Daniel Yergin, « Ensuring Energy Security », Foreign Affairs 85, n° 2 (2006) : 69-82.
[57] U.S. Department of State, Office of the Historian, « Oil Embargo, 1973-1974 », s.d., https://history.state.gov/milestones/1969-1976/oil-embargo.
[58] Columbia Center on Global Energy Policy, « The 1973 Oil Crisis: Three Crises in One—and the Lessons for Today », Columbia University, 16 octobre 2023, https://www.energypolicy.columbia.edu/publications/the-1973-oil-crisis-three-crises-in-one-and-the-lessons-for-today/.
[59] Douglas R. Bohi and Michael A. Toman, The Economics of Energy Security (Boston : Kluwer Academic Publishers, 1996).

effets d'un marché mondial dont les prix peuvent être orientés par un groupe restreint de producteurs. La création de l'AIE[60].

2.3 Trajectoires nationales de sécurisation énergétique : ressources, consommation et choix d'infrastructures

Les réponses nationales aux chocs pétroliers révèlent déjà que les ressources et la consommation énergétiques de chaque pays produisent des conceptions différentes de la sécurité. La France, très dépendante des hydrocarbures importés, et dotée d'un État centralisé capable de mobiliser une planification industrielle, interprète le choc pétrolier comme une confirmation de sa vulnérabilité aux combustibles fossiles extérieurs. Le plan Messmer, annoncé en mars 1974 par le Premier ministre Pierre Messmer, lance un programme accéléré de construction de réacteurs nucléaires afin de réduire la place du pétrole dans la production électrique et de faire de l'électricité nucléaire un instrument d'indépendance nationale, de continuité d'approvisionnement et de puissance industrielle[61]. Le choix du nucléaire ne relève donc pas seulement d'un arbitrage technologique : il engage une représentation de la souveraineté énergétique dans laquelle l'État, les grands opérateurs publics, les ingénieurs, la sûreté nucléaire, le financement de long terme et la standardisation du parc deviennent les conditions de la sécurité. L'Allemagne de l'Ouest, puis l'Allemagne réunifiée, suivent une trajectoire différente, marquée par une industrie fortement consommatrice d'énergie, une conflictualité sociale croissante autour du nucléaire depuis les mobilisations antinucléaires des années 1970, un choc politique après Tchernobyl en 1986, l'entrée des Verts dans le jeu gouvernemental en 1998, le consensus de sortie du nucléaire en 2000, puis l'accélération de cette sortie après Fukushima en 2011[62]. Dans ce contexte, le gaz importé d'Union soviétique puis de Russie est progressivement perçu comme une ressource compétitive, contractualisable et utile à la fois à l'industrie, au chauffage et à l'équilibre du système électrique, ce qui donne à la sécurité énergétique allemande une logique différente de celle de la France : moins centrée sur l'indépendance électrique par le nucléaire, davantage articulée à l'efficacité industrielle, aux contrats de long terme, aux infrastructures gazières et à la transition par les ENR. L'Italie illustre une autre configuration : faiblement dotée en ressources fossiles domestiques, sortie du nucléaire civil après le référendum de 1987, puis confirmant ce refus après le référendum de 2011, elle construit sa sécurité énergétique autour des importations de gaz, des gazoducs méditerranéens, du GNL, de l'efficacité énergétique et de la diversification des fournisseurs. La sécurité énergétique italienne ne peut donc pas être lue à travers le seul indicateur d'indépendance nationale : elle repose plutôt sur la capacité à multiplier les routes et les partenaires, notamment avec l'Algérie, la Libye, l'Azerbaïdjan, le

[60] Agence internationale de l'énergie (AIE), Energy Security and Climate Policy: Assessing Interactions (Paris : OCDE/AIE, 2007).
[61] EDF, « The Energy of France for 80 Years », EDF Group, s.d.
[62] Agora Energiewende, « Germany's Nuclear, Coal and Fossil Gas Phase-Out Strategies », 18 février 2025.

GNL et les infrastructures méditerranéennes, afin de réduire l'exposition à une dépendance unique tout en maintenant l'approvisionnement d'un système gazier important pour le secteur électrique, l'industrie et le chauffage[63]. Les chocs des années 1970 ne produisent donc pas une seule doctrine de sécurité énergétique en Europe ; ils ouvrent des trajectoires où chaque pays sécurise prioritairement ce que son mix, son appareil productif, ses ressources, ses consommations et ses représentations de l'État rendent vulnérables.

2.4 Marchés intégrés, infrastructures gazières et recomposition des vulnérabilités contemporaines

À partir des années 1990 et 2000, l'intégration européenne et la libéralisation des marchés transforment à nouveau la manière dont la sécurité énergétique est appréhendée. Les directives européennes sur l'électricité et le gaz organisent progressivement l'ouverture à la concurrence, la séparation entre production, transport et distribution, l'accès des tiers aux réseaux, le développement des marchés de gros et la construction d'un marché intérieur de l'énergie[64]. L'énergie circule désormais dans des systèmes où les flux physiques, les contrats physiques et financiers, les marchés spot, les hubs gaziers, les opérateurs de transport, les stockages, les terminaux GNL, les interconnexions électriques et les règles européennes sont imbriqués[65]. Le gaz peut être acheté par contrats de long terme, négocié sur des hubs comme le TTF néerlandais, acheminé par gazoduc ou livré sous forme liquéfiée. L'électricité est échangée sur des marchés couplés où les prix nationaux dépendent des interconnexions, des capacités disponibles, du coût marginal des centrales et des équilibres régionaux[66]. Dans ce cadre, une crise énergétique peut provenir d'un embargo ou d'une baisse volontaire de production, mais aussi d'un stockage insuffisant, d'une tension sur les capacités de regazéification, d'une indisponibilité du parc électrique, d'un défaut d'interconnexions, d'un prix marginal du gaz qui se transmet à l'électricité, ou d'une faillite de fournisseurs incapables de couvrir leurs achats de gros[67].

Les crises gazières russo-ukrainiennes de 2006 et 2009 donnent une première démonstration européenne de cette vulnérabilité par les infrastructures. La relation gazière entre la Russie et l'Ukraine est alors structurée par plusieurs éléments imbriqués : l'Ukraine importe du gaz russe pour sa propre consommation, elle accumule des dettes envers Gazprom et conteste les hausses de prix demandées par Moscou dans un contexte de rapprochement politique avec

[63] Agence internationale de l'énergie (AIE), Italy 2023: Energy Policy Review (Paris : AIE, 2023).
[64] Commission européenne, « Energy Market Legislation », Commission européenne, s.d., https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/en/FTU_2.3.7.pdf.
[65] Lynne Chester, « Conceptualising Energy Security and Making Explicit Its Polysemic Nature », Energy Policy 38, n° 2 (2010) : 887-95.
[66] Agence internationale de l'énergie (AIE), Gas Market Report Q4 2021 (Paris : AIE, 2021).
[67] Claudia Strambo, Måns Nilsson et André Månsson, « Coherent or Inconsistent ? Assessing Energy Security and Climate Policy Interaction within the European Union », Energy Research & Social Science 8 (2015) : 1-12.

l'Occident après la Révolution orange. Elle demeure également l'un des principaux territoires de transit du gaz russe vers l'UE[68]. En 2004, plus de 80 % des exportations russes de gaz vers l'Europe transitent par l'Ukraine, ce qui donne au différend entre Gazprom et Naftogaz une portée qui dépasse immédiatement la relation bilatérale. En janvier 2006, la réduction des livraisons à l'Ukraine affecte plusieurs pays européens en aval, notamment l'Autriche, la Hongrie, la Pologne, la Slovaquie, l'Italie, la France et l'Allemagne, parce que les flux à destination de l'UE passent par le même système de transit. La crise de janvier 2009 est plus grave, car les contrats précédents expirent le 31 décembre 2008 sans accord sur le prix du gaz fourni à l'Ukraine ni sur le tarif de transit du gaz russe vers l'Europe. Gazprom coupe alors les livraisons à l'Ukraine le 1er janvier, puis les exportations vers seize États membres de l'UE et la Moldavie sont fortement réduites le 6 janvier avant d'être interrompues à partir du 7 janvier[69]. Les effets sont particulièrement lourds en Europe centrale et du Sud-Est, notamment en Bulgarie, en Slovaquie, en Hongrie, en Roumanie, en Croatie, en Serbie, en Bosnie-Herzégovine et en Macédoine, car ces pays disposent alors de moins d'interconnexions bidirectionnelles, de moins de capacités de stockage ou d'accès alternatifs au GNL que les grands marchés d'Europe occidentale[70].

Ces crises font apparaître la différence entre une dépendance commerciale et une dépendance infrastructurelle. Dans une dépendance commerciale classique, un acheteur peut théoriquement changer de fournisseur si le marché est suffisamment liquide et si les infrastructures le permettent. Dans une dépendance par gazoduc, le fournisseur, le pays de transit et le consommateur sont liés par une architecture physique qui ne peut pas être modifiée rapidement. Le gazoduc impose une direction des flux, des points de passage, des capacités techniques, des contrats, des tarifs de transit et une géographie politique du risque. Lorsqu'un différend oppose Gazprom et Naftogaz, les consommateurs européens ne sont pas seulement exposés à la décision d'un fournisseur russe ; ils sont exposés à la combinaison entre un producteur dominant, un pays de transit indispensable, des contrats arrivant à expiration, une dette commerciale, une faible diversification des routes et des capacités limitées de substitution immédiate. La sécurité d'approvisionnement européenne dépend alors de la disponibilité des stockages, de la possibilité d'inverser les flux dans certains gazoducs, du recours à d'autres fournisseurs, de la solidarité régionale et du niveau d'interconnexion entre marchés nationaux[71]. Dans ces conditions, la présence de gaz sur le marché mondial ne suffit pas : encore faut-il pouvoir l'acheminer là où il est nécessaire, au

[68] Jonathan Stern, The Russian-Ukrainian Gas Crisis of January 2006 (Oxford : Oxford Institute for Energy Studies, 2006).
[69] Simon Pirani, Jonathan Stern, and Katja Yafimava, The Russo-Ukrainian Gas Dispute of January 2009: A Comprehensive Assessment (Oxford : Oxford Institute for Energy Studies, 2009).
[70] Aleksandar Kovacevic, The Impact of the Russia-Ukraine Gas Crisis in South Eastern Europe (Oxford : Oxford Institute for Energy Studies, 2009).
[71] André Månsson, Bengt Johansson et Lars J. Nilsson, « Assessing Energy Security: An Overview of Commonly Used Methodologies », Energy 73 (2014) : 1-14.

moment où il l'est, faute de quoi les consommateurs restent exposés à des ruptures d'approvisionnement.

La crise européenne de 2021-2022 prolonge cette logique dans un système encore plus exposé aux marchés de gros. Dès 2021, la reprise économique post-pandémie augmente la demande mondiale d'énergie, tandis que plusieurs épisodes météorologiques accroissent la consommation de gaz et que des contraintes d'offre limitent la disponibilité de certaines capacités de production et d'exportation[72]. Les marchés asiatiques absorbent une partie importante du GNL disponible parce que le Japon, la Corée du Sud et la Chine disposent d'une forte dépendance aux importations gazières liquéfiées, que les besoins de chauffage ou de production électrique augmentent lors de périodes de froid ou de reprise industrielle, et que les acheteurs asiatiques peuvent attirer des cargaisons spot lorsque leurs prix de référence sont suffisamment élevés. Les stockages européens sont en outre inférieurs à leur moyenne à l'entrée de l'hiver gazier 2021-2022, ce qui accroit la pression sur les prix et réduit la marge de manœuvre des États en cas de tension prolongée. L'invasion de l'Ukraine par la Russie en février 2022 transforme ensuite cette tension de marché en crise de vulnérabilité politique, industrielle et sociale. Les flux russes ne sont plus seulement un facteur d'équilibre commercial, mais un instrument de pression sur les États européens, tandis que la hausse des prix menace les ménages, les finances publiques et les industries intensives en énergie[73]. Le prix du gaz prend alors une signification directement politique dans la mesure où il révèle quels États peuvent soutenir leurs consommateurs, quelles industries peuvent maintenir leurs activités, quels acheteurs peuvent attirer les cargaisons de GNL et quelles infrastructures permettent effectivement de transformer une diversification théorique en approvisionnement réel.

Les controverses suscitées par les projets de gazoducs Nord Stream au sein de l'UE et entre États membres illustrent le fait qu'une même infrastructure peut être lue comme un instrument de sécurité, d'autonomie ou de vulnérabilité selon la position territoriale de l'acteur qui l'observe. Nord Stream 1, mis en service en 2011-2012, relie directement la Russie à l'Allemagne par la mer Baltique sans passer par l'Ukraine, la Pologne ou d'autres pays de transit d'Europe centrale et orientale[74]. Pour l'industrie allemande et une partie des responsables politiques allemands, cette liaison directe pouvait être présentée comme une sécurisation de l'approvisionnement, car elle réduisait l'exposition aux conflits de transit, garantissait des volumes importants et renforçait la compétitivité d'un appareil productif consommateur de gaz. Pour l'Ukraine et la Pologne, le même projet réduisait au contraire les

[72] Agence internationale de l'énergie (AIE), Gas Market Report Q4 2021 (Paris : AIE, 2021).
[73] Agence internationale de l'énergie (AIE), Gas Market Report Q4 2022 (Paris : AIE, 2022).
[74] European Parliamentary Research Service, Nord Stream 2 Pipeline: Economic, Environmental and Geopolitical Issues, Briefing, 2021, https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/690705/EPRS_BRI(2021)690705_EN.pdf.

revenus de transit, affaiblissait leur importance stratégique, contournait leur territoire et donnait à la Russie une capacité accrue de différencier ses routes d'exportation vers l'Europe occidentale[75]. À l'échelle de l'UE, Nord Stream révélait une tension entre sécurité énergétique nationale et solidarité européenne, ce qui pouvait être décrit à Berlin comme une route directe et fiable apparaissait à Varsovie ou Kiev comme une perte de levier politique et une exposition accrue à la coercition russe. Ce cas met en évidence la manière dont ces différentes dimensions s'entrecroisent et se redéfinissent selon les intérêts et les positions des acteurs : l'infrastructure semblait renforcer l'autonomie allemande en réduisant les risques de transit, mais elle fragilisait la souveraineté énergétique de certains États de transit, réduisait la résilience européenne en concentrant une partie des flux sur une relation bilatérale sensible, et montrait que l'indépendance statistique ou la diversification apparente ne suffisent pas à qualifier la sécurité d'un système.

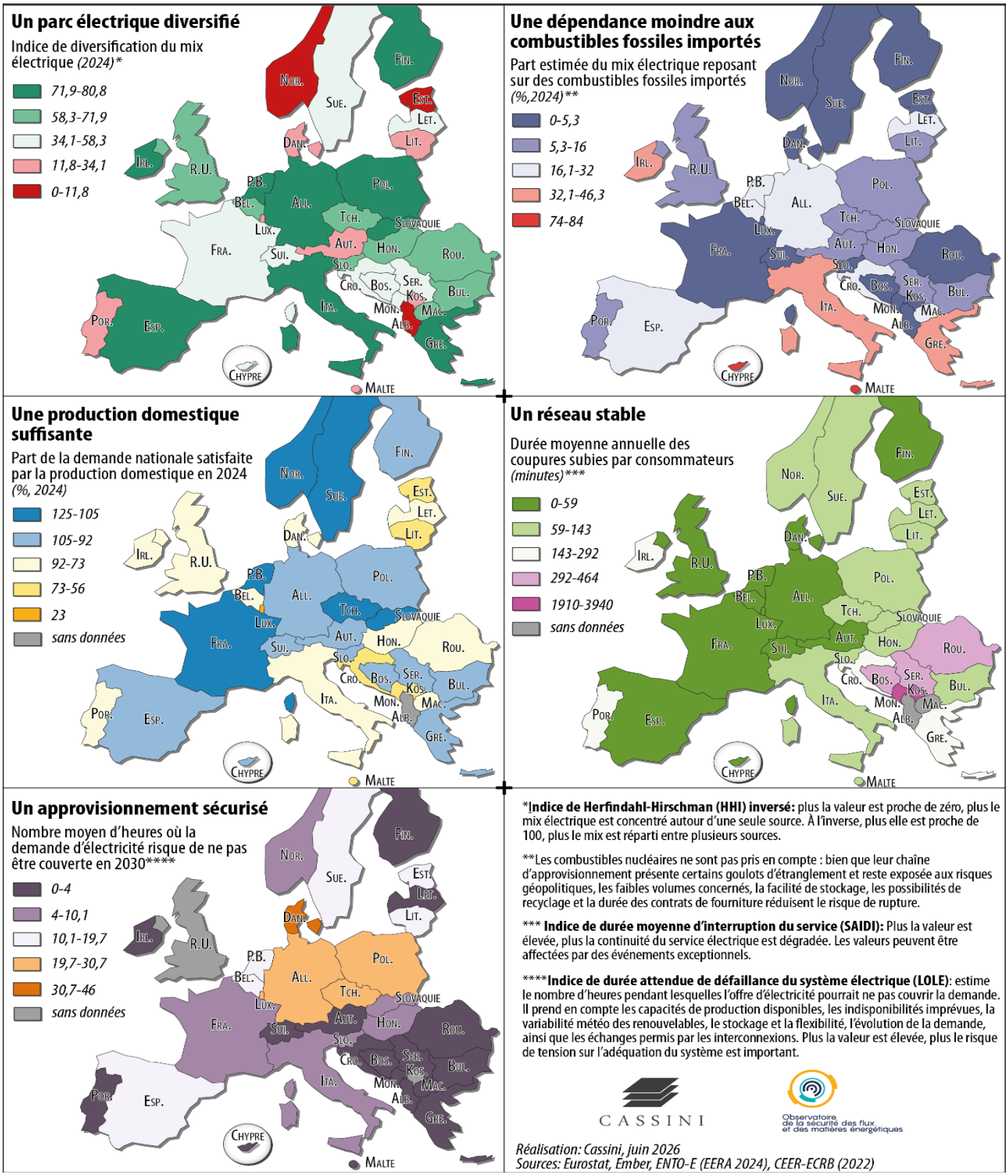
Le GNL produit une autre articulation entre sécurité, autonomie et dépendance. Lorsqu'un pays développe des terminaux méthaniers ou des unités flottantes de regazéification, il se donne la possibilité de recevoir du gaz venu de plusieurs fournisseurs (États-Unis, Qatar, Nigeria, Algérie, Australie ou autres producteurs) et réduit ainsi la dépendance physique à un gazoduc fixe[76]. Cette flexibilité accroît l'autonomie au sens où elle multiplie les options d'approvisionnement et rend moins captive une relation bilatérale avec un fournisseur terrestre. Elle ne produit pas pour autant une indépendance, car le GNL circule sur un marché mondial où les cargaisons peuvent être redirigées vers les acheteurs capables de payer le prix le plus élevé. Lorsque la demande japonaise, sud-coréenne ou chinoise augmente, par exemple lors d'un hiver froid, d'une reprise industrielle ou d'une baisse de disponibilité nucléaire, les cargaisons disponibles peuvent être attirées vers l'Asie, ce qui renchérit le coût d'accès pour les acheteurs européens[77]. La volatilité des prix tient précisément à cette concurrence internationale pour des volumes liquéfiés dont l'offre ne peut pas être augmentée rapidement, car les usines de liquéfaction, les méthaniers et les terminaux de regazéification exigent des investissements longs et capitalistiques. Le GNL illustre donc une autonomie sous contrainte. Il diversifie les routes et réduit certaines vulnérabilités géopolitiques, mais il expose davantage les consommateurs aux arbitrages mondiaux de prix, à la disponibilité des infrastructures portuaires, aux structures contractuelles et commerciales du marché du GNL - contrats de long terme, marché spot, clauses de flexibilité - ainsi qu'à la compétition entre puissances consommatrices.

[75] House of Commons Library, Geopolitical Implications of Nord Stream 2, Research Briefing CBP-9462, 2 mars 2022, https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/CBP-9462/CBP-9462.pdf.
[76] Agence internationale de l'énergie (AIE), Global Gas Security Review 2022 (Paris : AIE, 2022), https://iea.blob.core.windows.net/assets/318af78e-37c8-425a-b09e-ff89816ffeca/GasMarketReportQ42022-CCBY4.0.pdf.
[77] Agence internationale de l'énergie (AIE), Gas Market Report Q4 2021 (Paris : AIE, 2021), https://iea.blob.core.windows.net/assets/261043cc-0cb6-498b-98fa-a1f48715b91f/GasMarketReportQ42021.pdf.

Les ressources disponibles, les structures de consommation et les choix d'infrastructures expliquent ainsi pourquoi la sécurité énergétique n'est pas conceptualisée de la même manière selon les pays européens. En France, le choix nucléaire a surtout structuré la sécurité électrique et, par extension, une partie de la représentation nationale de la sécurité énergétique, autour de la disponibilité du parc, de la sûreté, de la maintenance, de la maîtrise industrielle, de l'accès à l'uranium et de la capacité de l'État à financer des infrastructures de long terme. En Allemagne, la sortie du nucléaire, le poids de l'industrie, l'essor des ENR et le rôle du gaz dans l'équilibre du système ont fait de la sécurité énergétique une question de compétitivité industrielle, de contrats gaziers, de capacités pilotables, d'acceptabilité sociale et de transformation du système électrique. En Pologne, la place historique du charbon domestique a lié la sécurité énergétique à la souveraineté du mix, à l'emploi dans les bassins miniers, à la réduction de la dépendance au gaz russe et à la maîtrise nationale de capacités pilotables[78]. En Espagne et au Portugal, le potentiel renouvelable et les capacités GNL donnent des atouts, mais la faiblesse des interconnexions avec la France limite l'intégration au reste du marché européen et transforme la sécurité énergétique en question de connexion continentale autant que de production nationale[79]. Dans les pays nordiques, l'hydroélectricité, les interconnexions régionales et la forte électrification donnent davantage de poids à l'équilibre entre stockage hydraulique, flexibilité, marché régional et résilience des réseaux[80]. Cette configuration constitue un atout majeur, mais elle est toutefois rendue plus vulnérable par les effets du dérèglement climatique sur la ressource en eau. Ces trajectoires nationales démontrent que le concept de sécurité énergétique n'est jamais seulement importé d'une définition internationale, il est retravaillé par la géographie des ressources, l'histoire des consommations, l'organisation des infrastructures, les politiques publiques et les représentations collectives de ce qui doit être protégé. À l'échelle européenne, cette différenciation apparaît particulièrement dans le système électrique, où la diversification du mix, la dépendance aux combustibles fossiles importés, la part de la demande couverte par la production domestique, la continuité de fourniture et le risque de non-couverture de la demande dessinent des vulnérabilités distinctes selon les États (voir Carte 1).

[78] Agence internationale de l'énergie (AIE), Poland 2022: Energy Policy Review (Paris : AIE, 2022), https://iea.blob.core.windows.net/assets/b9ea5a7d-3e41-4318-a69e-f7d456ebb118/Poland2022.pdf.
[79] Commission européenne, « Integration of the Iberian Peninsula into the Internal Energy Market », MEMO/18/4622, 25 juillet 2018.
[80] Nordic Energy Research, Nordic Energy Technology Perspectives 2016 (Oslo : Nordic Energy Research, 2016).

Carte 1 – Des facteurs de sécurité électrique qui révèlent des disparités européennes



*Indice de Herfindahl-Hirschman (HHI) inversé: plus la valeur est proche de zéro, plus le mix électrique est concentré autour d'une seule source. À l'inverse, plus elle est proche de 100, plus le mix est réparti entre plusieurs sources.

**Les combustibles nucléaires ne sont pas pris en compte : bien que leur chaîne d'approvisionnement présente certains goulots d'étranglement et reste exposée aux risques géopolitiques, les faibles volumes concernés, la facilité de stockage, les possibilités de recyclage et la durée des contrats de fourniture réduisent le risque de rupture.

*** **Indice de durée moyenne d'interruption du service (SAIDI):** Plus la valeur est élevée, plus la continuité du service électrique est dégradée. Les valeurs peuvent être affectées par des événements exceptionnels.

****Indice de durée attendue de défaillance du système électrique (LOLE)**: estime le nombre d'heures pendant lesquelles l'offre d'électricité pourrait ne pas couvrir la demande. Il prend en compte les capacités de production disponibles, les indisponibilités imprévues, la variabilité météo des renouvelables, le stockage et la flexibilité, l'évolution de la demande, ainsi que les échanges permis par les interconnexions. Plus la valeur est élevée, plus le risque de tension sur l'adéquation du système est important.

CASSINI

Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques

Réalisation: Cassini, juin 2026
Sources: Eurostat, Ember, ENTO-E (EERA 2024), CEER-ECRB (2022)

Les crises récentes réactivent simultanément les différentes couches de cette histoire. La guerre en Ukraine a replacé les ressources et les routes au cœur du rapport de force, en intégrant le gaz et le pétrole à des sanctions, contre-sanctions, réductions de flux, destructions d'infrastructures et reconfigurations accélérées des approvisionnements. La hausse des prix a réactivé la vulnérabilité économique mise en évidence depuis les années 1970, car le choc énergétique ne reste pas contenu dans les marchés de gros : il se transmet aux coûts industriels, à l'inflation, aux ménages, aux finances publiques et à la compétitivité[81] (voir partie 8.2.). La transition bas-carbone ajoute enfin ses propres vulnérabilités, non parce qu'elle supprimerait les dépendances énergétiques, mais parce qu'elle en déplace une partie vers les technologies, les matériaux critiques, les réseaux et les capacités industrielles nécessaires à l'électrification[82] (voir partie 8.1.).

3. Une absence de gouvernance mondiale sur les marchés énergétiques

3.1 Un paysage institutionnel fragmenté

En 2025, dans la préface de l'édition du rapport annuel (*World Energy Outlook*) de l'AIE, son directeur général, Fatih Birol, écrivait : « *La sécurité énergétique est aujourd'hui véritablement une question de sécurité économique et nationale et la préserver exige le même esprit de coopération et la même détermination dont les gouvernements ont fait preuve lors de la création de l'AIE, à la suite du choc pétrolier de 1973* »[83]. Pourtant, plus de 50 ans après le premier choc pétrolier de 1973-1974, il n'existe pas d'organisation mondiale de l'énergie représentant les intérêts de l'ensemble des acteurs (pays producteurs ou consommateurs ; entreprises publiques ou privées) sur l'ensemble des marchés (charbon, électricité, gaz, pétrole, etc.). Les acteurs du secteur énergétique sont aujourd'hui principalement structurés autour des marchés internationaux et des réglementations nationales. Il existe certes des organisations sur les questions économiques comme l'Organisation mondiale du commerce (OMC), ou à un niveau régional les différentes bourses de matières premières, qui sont pourvoyeuses de règles ou de normes relatives aux échanges d'énergie ou à la couverture des risques, mais les organisations spécifiques au secteur énergétique fonctionnent de leurs côtés généralement en silo, malgré des échanges formels entre les différentes institutions, et paraissent inadaptées face aux enjeux actuels. Cette dynamique est d'autant plus paradoxale

[81] André Månsson, Bengt Johansson et Lars J. Nilsson, « Assessing Energy Security: An Overview of Commonly Used Methodologies », Energy 73 (2014) : 1-14.
[82] Emmanuel Hache, « Do Renewable Energies Improve Energy Security in the Long Run? », International Economics 156 (2018) : 127-35.
[83] Agence internationale de l'énergie (AIE), World Energy Outlook 2025 (Paris : AIE, 2025) : 3. Citation originale : « Energy security today is truly a matter of economic and national security - and safeguarding it requires the same spirit of cooperation and focus that governments showed when the IEA was created after the 1973 oil shock ».

que le système énergétique mondial et ses évolutions constituent aujourd'hui un terrain d'affrontement en raison des crises successives, des reconfigurations géopolitiques et de la pression exercée par les problématiques environnementales et le dérèglement climatique. Les organisations aujourd'hui en place sont nombreuses et apparaissent morcelées. Elles affichent ainsi des objectifs variés (coopération et mise en relation des acteurs, fourniture de statistiques et de scénarios prospectifs, politique de limitation de production, etc.) et parfois contradictoires alors que la dépendance mutuelle en matière énergétique n'a jamais été aussi forte au niveau international.

4. Panorama des organisations structurantes du secteur énergétique

4.1 L'Agence internationale de l'énergie (AIE) : un club de pays consommateurs

L'AIE a été créée en 1974 à la suite du premier choc pétrolier par les principaux pays consommateurs des pays de l'OCDE[84] pour contrebalancer la montée en puissance de l'OPEP après le premier choc pétrolier. Elle regroupe aujourd'hui 32 pays (la majorité des pays de l'OCDE excepté le Chili, l'Islande, Israël et la Slovénie). Elle se positionne aujourd'hui comme la référence internationale pour la construction des politiques énergétiques et de scénarios, notamment au regard des statistiques collectées et produites par l'institution. Durant plus de trois décennies, ses objectifs ont été centrés sur la sécurité énergétique liée au secteur des hydrocarbures et plus particulièrement sur les questions relatives aux approvisionnements pétroliers. L'adhésion à l'AIE reste soumise à deux conditions. Chacun des pays membres doit détenir des stocks représentant au moins 90 jours d'importations nets et ces stocks de pétrole et de produits pétroliers doivent pouvoir être mobilisés rapidement et collectivement sur le marché dans le cadre du mécanisme coordonné de réponse d'urgence. Ce dernier a été utilisé 6 fois dans l'histoire : en 1991 durant la guerre du Golfe, en 2005 en réaction aux dommages sur les infrastructures pétrolières du golfe du Mexique suite aux ouragans Katrina et Rita, en 2011 durant la crise libyenne, par deux fois en 2022 suite à l'invasion de l'Ukraine par la Russie, et en mars 2026 lors de la fermeture du détroit d'Ormuz. À cette dernière occasion l'AIE a organisé le plus important déblocage de stocks stratégiques de son histoire (environ 400 millions de barils sur un potentiel de 1,2 milliard), ce qui a permis d'apaiser temporairement les marchés. Toutefois, dans un scénario intitulé *Protracted case*, l'AIE estimait en avril 2026[85]

[84] Membres fondateurs de l'AIE : Allemagne, Autriche, Belgique, Canada, Danemark, Espagne, États-Unis, Irlande, Italie, Japon, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Suède, Suisse, Turquie. Ils ont été suivis de la Grèce (1976), la Nouvelle-Zélande (1977), l'Australie (1979), le Portugal (1981), la Finlande (1992), la France (1992), la Hongrie (1997), la République tchèque (2001), la Corée du Sud (2002), la Slovaquie (2007), la Pologne (2008), l'Estonie (2014), le Mexique (2018), la Lituanie (2022) et la Lettonie (2024).

[85] Agence internationale de l'énergie (AIE), Oil Market Report, April 2026 (Paris : AIE, 2026), https://iea.blob.core.windows.net/assets/515f3128-df1a-4d6c-beb4-fd91d2434bef/-14APR2026_OilMarketReport_Free_version1.pdf.

qu'un conflit prolongé entraînerait un déficit d'offre nécessitant un prélèvement de 6 mb/j sur les réserves stratégiques, soit près de 2 milliards de barils d'ici à fin 2026. Ce niveau, jugé insoutenable par l'organisation, tend à limiter la portée sur le long terme d'une régulation du marché pétrolier par ce seul levier.

La dynamique de consommation dans les pays émergents, plus particulièrement en Asie et en Afrique, a poussé l'AIE à mettre en place des accords d'associations avec 13 autres pays (Afrique du Sud, Argentine, Brésil Chine, Égypte, Inde, Kenya, Maroc, Sénégal, Singapour, Thaïlande, Ukraine, Vietnam). Ces accords permettent à l'AIE d'afficher sur son site internet que l'institution représente environ 80 % de la consommation énergétique mondiale, 64 % de la production, 77 % des émissions de CO_2 et 87 % des investissements dans les technologies bas-carbone. Toutefois, malgré son élargissement géographique et thématique -l'AIE a développé au cours des années 2000 une expertise poussée sur l'ensemble des marchés énergétiques et élargi son champ d'analyse aux questions climatiques, aux technologies bas-carbone et aux matériaux de la transition bas-carbone-, elle peine à élaborer une gouvernance mondiale sur les marchés malgré son souhait d'apparaitre comme l'organisation phare du secteur. Elle est certes devenue une référence en matière de production de scénarios prospectifs qui font référence au niveau mondial (STEPS[86], NZE[87]), mais peine à sortir de son ancrage OCDE. En outre, elle ne dispose pas de pouvoir contraignant vis-à-vis des pays non-membres comme la Chine ou l'Inde, principaux vecteurs de la demande mondiale énergétique sur les années récentes, ou sur la Russie, puissance énergétique mondiale. L'AIE est également traversée par de nombreuses tensions depuis la réélection de Donald Trump à la Maison-Blanche. En effet, si en mai 2021, elle avait appelé à ne plus investir dans les projets pétroliers et gaziers dans un rapport rédigé pour la COP26, elle suscite de nombreuses critiques de la part des Républicains sur ses orientations jugées trop politiques et trop proches des plaidoyers des politiques climatiques. Chris Wright, secrétaire d'État à l'énergie déclarait ainsi en 2025 : « *Nous réformerons le fonctionnement de l'AIE ou nous nous retirerons* », ce qui pose à terme une interrogation sur la présence des États-Unis au sein de l'AIE, un pays qui représente près de 13 % du budget de l'institution. En réaction, l'AIE a réintroduit dans son rapport annuel le *Current Policies scénario*, pourtant disparu depuis 2021, qui repose uniquement sur les mesures officiellement inscrites dans la législation et la réglementation en vigueur, un scénario plus en phase avec les orientations actuelles de l'administration américaine.

[86] Stated Policies Scenario : scénario projetant les tendances actuelles du système énergétique, sur la base d'une analyse approfondie des dernières orientations politiques adoptées dans les différents pays du monde.
[87] Net Zero Emissions : scénario reflétant une trajectoire mondiale du système énergétique vers l'objectif de limiter le réchauffement climatique à 1,5 °C.

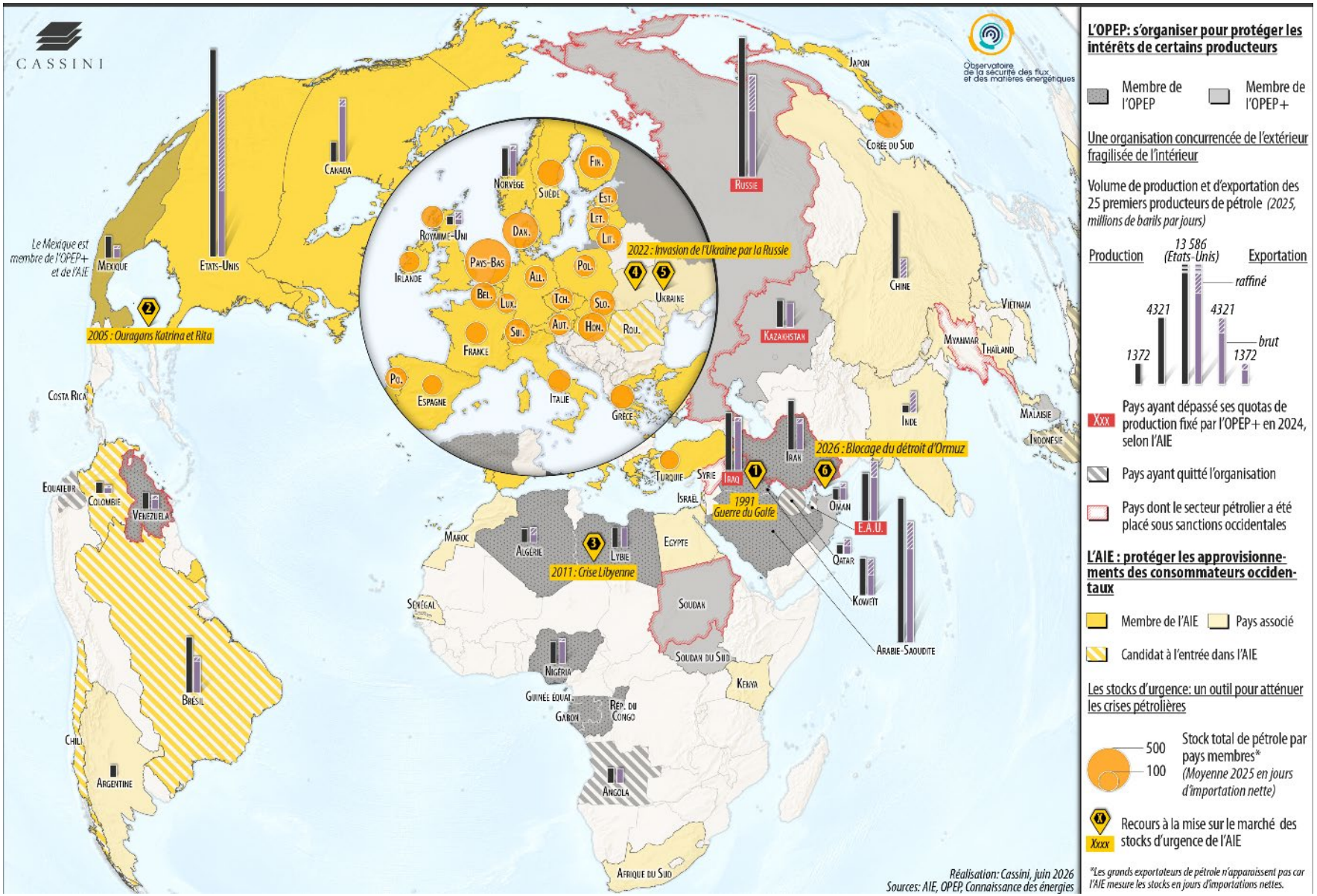
4.2 OPEP et OPEP+ : cartel de producteurs

L'OPEP a été créée en septembre 1960, à Bagdad, par l'Arabie saoudite, l'Iran, l'Irak, le Koweït et le Venezuela. Elle compte aujourd'hui 11 membres[88] après le retrait des Émirats arabes unis de l'organisation le 28 avril 2026. Elle représente désormais environ 65 % des réserves mondiales de pétrole et une part dans la production mondiale actuelle estimée autour de 30 %. L'OPEP constitue un ensemble très hétérogène de pays (niveau de réserves, production, taille de la population), mais reste un marqueur économique et géopolitique depuis les années 1970, puisque c'est la seule organisation créée à cette époque encore active aujourd'hui[89]. Elle a, selon ses statuts, la mission de « *coordonner et d'harmoniser les politiques pétrolières de ses pays membres et d'assurer la stabilisation des marchés pétroliers afin de garantir un approvisionnement efficace, économique et régulier en pétrole aux consommateurs, un revenu stable aux producteurs et un rendement équitable du capital pour ceux qui investissent dans l'industrie pétrolière* »[90]. Fondée dans une logique de contrepoids aux majors privées internationales dans les années 1960, elle orienta à l'origine ses actions sur trois leviers (contrôle des prix, harmonisation de la fiscalité pétrolière et niveau de production des pays membres), mais n'affirmera réellement son pouvoir de marché qu'en 1973-1974 en décrétant un embargo et une augmentation unilatérale des prix envers les pays consommateurs. Suite au contre-choc pétrolier de 1985-1986, elle abandonna son propre système de fixation des prix pour se tourner vers une politique de quotas de production encore en vigueur aujourd'hui et discutée lors de rencontres entre ses pays membres. Les décisions issues des réunions de l'OPEP constituent encore aujourd'hui des signaux forts pour l'ensemble des acteurs des marchés pétroliers, mais également pour mesurer le degré de cohésion au sein du cartel. L'Organisation souffre, depuis sa création, de l'absence de mécanismes de compensation entre ses différents membres (caisse de redistribution) et de pouvoir de contrainte pour faire respecter les quotas établis. En 2016, suite à l'effondrement des prix du pétrole sur les deux années précédentes et la montée en puissance du pétrole non-conventionnel aux États-Unis, l'OPEP décida de consolider son pouvoir de marché en se rapprochant de dix producteurs (Russie, Mexique, Kazakhstan, Azerbaïdjan, Bahreïn, Brunei, Malaisie, Oman, Soudan et Soudan du Sud) en créant l'OPEP+ (Accord de Vienne). Cette alliance lui a permis de renforcer sa maîtrise de la production pétrolière mondiale avec une part de marché d'environ 50 % du total mondial et à peser sur les cours, malgré de nombreux épisodes de divergences depuis sa création. Même si l'objectif d'un approvisionnement efficace, économique et régulier en pétrole aux consommateurs constitue le fondement de ses statuts, l'OPEP + cherche en tout premier lieu à contrecarrer le pouvoir grandissant des États-Unis sur les marchés et surtout à

[88] Algérie, Arabie saoudite, Congo, Guinée Équatoriale, Gabon, Iran, Irak, Koweït, Libye, Nigeria et Venezuela.
[89] Les années 1970 ont enregistré de nombreuses tentatives de cartellisation des marchés de matières premières, notamment sur la bauxite (IBA) ou le cuivre (CIPEC).
[90] Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC), « Brief History », OPEC, s.d., https://www.opec.org/.

garantir des revenus réguliers à l'ensemble des pays membres. Malgré la mise en place de forums d'échanges (Dialogue énergétique UE-OPEP, dialogue AIE-Forum international de l'énergie-OPEP, etc.) et l'élaboration de scénarios prospectifs pour la demande de pétrole, l'OPEP n'a pas pour vocation d'élaborer une gouvernance mondiale des marchés. Elle reste centrée sur la seule problématique pétrolière et doit notamment gérer l'ensemble des transformations structurelles des années à venir (un pic anticipé de la demande pétrolière) et l'ensemble des tensions géopolitiques au sein de ses membres. Elle n'a ainsi jamais considéré une transformation radicale de ses statuts pour s'orienter vers la création d'une Agence internationale de l'énergie des pays du sud, plus centrée sur les énergies renouvelables et sur les questions de diversification économique de ses membres. La série de défections récentes au sein de l'Organisation (Qatar en 2019, Équateur en 2020, Angola en 2024 et EAU en 2026) constitue le symbole des tensions entre les ambitions nationales des pays et la logique du cartel.

Carte 2 – La gouvernance mondiale du pétrole: une fracture entre producteurs et consommateurs



4.3 Autres organisations

D'autres institutions existent notamment dans le secteur du nucléaire avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), rattaché à l'ONU ou l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) pour l'OCDE. Ces dernières sont spécialisées sur un segment énergétique spécifique, avec des missions de promotion des technologies nucléaires sûres et de coopération internationale. L'importance des problématiques environnementales et du déploiement des technologies bas-carbone a favorisé la création, dès 2009, d'une Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), composée aujourd'hui de 170 États et l'UE. Cette dernière produit également rapports et expertises sur les politiques énergétiques, mais reste limitée au seul champ des énergies renouvelables et à leur promotion. La création de l'IRENA a contribué à créer une forme de concurrence institutionnelle avec l'AIE, une dynamique qui est sûrement à l'origine de la diversification des thématiques et de l'orientation marquée vers les questions autour des technologies bas-carbone au sein de cette dernière. Il n'existe aujourd'hui aucun signe avant-coureur permettant d'envisager une réflexion commune autour d'une gouvernance entre les deux institutions. Parallèlement à ces structures, ont été créés au cours du 20e siècle divers organisations, forums ou initiatives, favorisant le dialogue entre les acteurs du secteur ou entre les pays, comme le Conseil mondial de l'énergie ou le Forum international de l'énergie (Tableau 2).

4.4 Limites des institutions face aux défis de la sécurité énergétique

Excepté l'AIE qui souhaite au travers de ses diverses communications « ouvrir la voie à une nouvelle ère de coopération internationale dans le domaine de l'énergie »[919], les missions des différentes organisations du secteur de l'énergie ne couvrent aucun objet de gouvernance globale sur l'ensemble des marchés. Des liens existent à travers des échanges et des coopérations entre institutions, mais elles restent cantonnées à un segment spécifique - pétrole pour l'OPEP, nucléaire pour l'AIEA ou l'AEN, ENR pour l'IRENA-. Seule l'AIE dispose d'un outil de régulation des marchés (stocks stratégiques pour le pétrole) à travers ses pays membres. L'invasion de l'Ukraine par la Russie a toutefois mis en exergue les limites des capacités de gouvernance de cette organisation. En effet, malgré le déblocage par deux fois des stocks stratégiques, les prix du pétrole sont restés à des niveaux proches ou supérieurs à 100 dollars le baril pendant une durée de près de 6 mois. En outre l'absence d'un mécanisme similaire sur les marchés gaziers n'a pas permis de limiter la hausse des prix du gaz, notamment sur les marchés européens. Malgré les communications de l'AIE sur des mesures

[91] Agence internationale de l'énergie (AIE), « About », AIE, s.d., https://www.iea.org/about.

à mettre en place pour éviter une pénurie gazière[92] au sein de l'UE, la réponse a surtout été nationale ou régionale (Plan REPower EU) et non-organisée de manière multilatérale. Les réactions institutionnelles enregistrées suite à la guerre en Iran en 2026 ont également trouvé leurs limites et montrent l'incapacité de ses dernières à répondre à un objectif global de sécurité énergétique. Enfin, si les investissements dans les technologies bas-carbone ont atteint 2 300 milliards de dollars en 2025, leur niveau reste à un niveau environ 2 fois inférieur à celui compatible à une limitation du réchauffement climatique en dessous de 1,5° (4 500 milliards de dollars). Or, l'ensemble des institutions reste muet au sujet du financement des technologies bas-carbone et à la mise en place d'un mécanisme de coordination financière sur ce sujet à travers notamment le fléchage de l'épargne mondiale. Or, le système énergétique mondial repose sur une architecture complexe où flux d'hydrocarbures, infrastructures physiques, marchés financiers et chaînes industrielles sont profondément imbriqués. Face à ces nombreux défis, les interrogations relatives à l'établissement d'une structure internationale unique combinant objectifs liés à la sécurité énergétique, questions climatiques et financières restent posées.

Tableau 2 : les organisations du secteur de l'énergie

	Création	Membres	Objectifs	Statut	Outils de régulation des marchés
Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) Siège : Vienne	1957	180 pays	Organisme mondial de « L'atome pour la paix » au sein du système des Nations Unies Promouvoir des technologies nucléaires sûres, sécurisées et pacifiques.	Agence autonome de l'ONU	
Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) Siège : Boulogne-Billancourt	1958	34 pays, partenariats stratégiques avec la Chine et l'Inde	Maintenir et développer davantage, par le biais de la coopération internationale, les bases scientifiques,	Organisation intergouvernementale de l'OCDE	

[92] Agence internationale de l'énergie (AIE), « Europe Needs to Take Immediate Action to Avoid Risk of Natural Gas Shortage Next Year », AIE, 18 juillet 2022, https://www.iea.org/news/europe-needs-to-take-immediate-action-to-avoid-risk-of-natural-gas-shortage-next-year.

			technologiques et juridiques nécessaires à une utilisation sûre, respectueuse de l'environnement et économique de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques.		
Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) Siège : Vienne	1960	11 pays	Coordonner et unifier les politiques pétrolières de ses pays membres et assurer la stabilisation des marchés pétroliers afin de garantir un approvisionnement efficace, économique et régulier des consommateurs en pétrole, un revenu régulier aux producteurs et un rendement équitable des capitaux pour ceux qui investissent dans l'industrie pétrolière	Organisation intergouvernementale	Quotas
Agence internationale de l'énergie (AIE) Siège : Paris	1974	32 membres, 13 accords d'association (Afrique du Sud, Argentine, Brésil Chine, Égypte, Inde, Kenya, Maroc, Sénégal, Singapour, Thaïlande, Ukraine, Vietnam. Six pays cherchent	Initialement : aider à la coordination d'une réponse collective aux dysfonctionnements du marché pétrolier Élargissement : Sécurité énergétique, développement économique et protection de l'environnement Recommandations de politiques énergétiques sur l'ensemble des	Organisation intergouvernementale de l'OCDE	Stocks stratégiques

		actuellement à adhérer à l'AIE dans le cadre du processus d'accession : le Brésil, le Chili, la Colombie, le Costa Rica, Israël et la Roumanie.	marchés et des technologies Élaboration de scénarios de transition énergétique Plate-forme de dialogue		
Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA) Siège : Abou Dhabi	2009	170 pays et l'Union européenne	Promouvoir la généralisation des technologies bas-carbone dans une optique de développement soutenable et la coopération technologique entre ses membres Recommandations de politiques énergétiques sur les marchés et les technologies bas-carbone	Organisation intergouvernementale	
Conseil mondial de l'énergie (WEC) Siège : Londres	1923	Comités nationaux dans près de 100 pays	Participer aux débats sur les enjeux énergétiques mondiaux et régionaux, sur les analyses et les solutions, publication de rapports synthétiques	Organisation à but non-lucratif et non gouvernementale, agréée par l'ONU	
Forum international de l'énergie (IEF) Siège : Riyad	1991	70	Promouvoir le dialogue sur les questions de sécurité énergétique entre consommateurs et producteurs	Organisation multilatérale de dialogue	

Sources : sites internet des organisations

Que retenir ?

- La sécurité énergétique constitue le cadre le plus englobant pour penser les vulnérabilités des systèmes énergétiques vitaux. Elle ne se confond ni avec la souveraineté, qui interroge la capacité politique de décision, ni avec l'autonomie, qui désigne les marges de manœuvre dans l'interdépendance, ni avec l'indépendance, qui ne mesure qu'une part de production domestique. La résilience complète cette architecture en déplaçant l'analyse vers la capacité des systèmes à absorber les chocs, maintenir des fonctions essentielles et se transformer lorsque les crises révèlent des fragilités structurelles.

- L'histoire de la sécurité énergétique ne correspond pas à l'élargissement linéaire d'un concept, mais à la superposition de plusieurs régimes de vulnérabilité : militaire et pétrolier au début du XXe siècle, macroéconomique après les chocs des années 1970, infrastructurel et marchand avec la libéralisation et l'intégration des réseaux, puis systémique avec la transition bas-carbone. Ces régimes se réactivent différemment selon les territoires, les ressources, les infrastructures et les représentations nationales, ce qui explique qu'une même dépendance puisse être perçue comme un facteur de sécurité, d'autonomie ou de vulnérabilité selon la position de l'acteur qui l'observe.

- Il n'existe à l'heure actuelle aucune organisation internationale de l'énergie rassemblant les intérêts de l'ensemble des acteurs sur l'ensemble des marchés.

LES RÉALITÉS PHYSIQUES DERRIÈRE LE CONCEPT DE SÉCURITÉ ÉNERGÉTIQUE

5. Le rôle des infrastructures dans la structuration des flux énergétiques

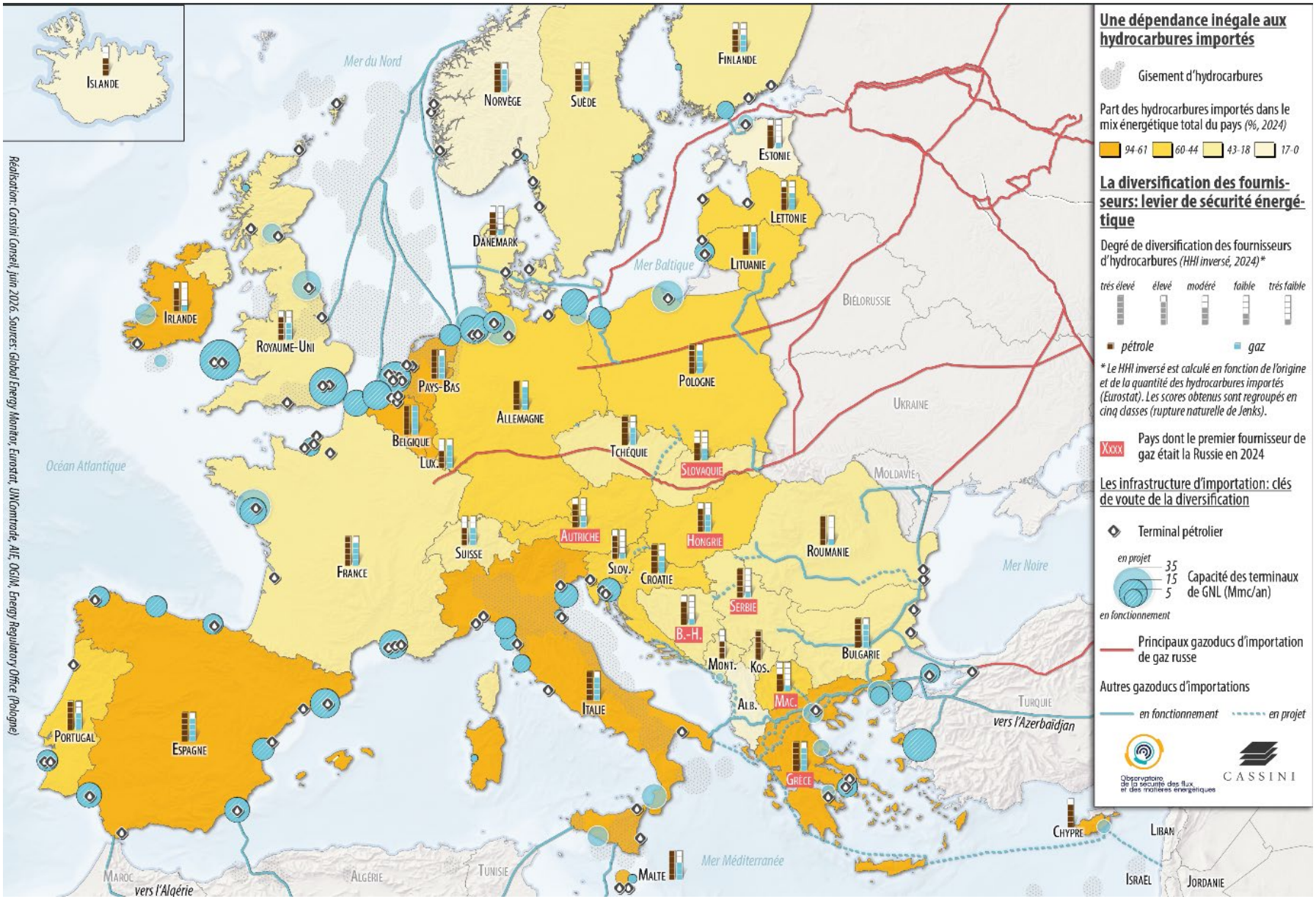
5.1 Les infrastructures, déterminants techniques des flux

Les infrastructures sont les déterminants techniques des flux énergétiques, que ce soit en calibrant leurs volumes ou leurs orientations géographiques. L'architecture du réseau composé par ces infrastructures est un paramètre majeur des risques pesant sur l'approvisionnement énergétique et sur la résilience de ce réseau. Les infrastructures nécessitent du temps et des capitaux pour être développées. Ainsi en cas de choc d'approvisionnement il peut être particulièrement contraignant d'avoir à remodeler un réseau pour reconfigurer les flux en fonction des besoins.

C'est pourtant ce que les Européens ont dû faire face à l'instrumentalisation des flux gaziers par la Russie dans le contexte de son invasion de l'Ukraine (cf. rapport 13 OSFME). En misant sur le GNL, l'UE a dû recourir à des voies alternatives *via* des terminaux sur ses côtes Nord, Sud et surtout Ouest alors qu'une grande partie des approvisionnements russes transitaient d'est en ouest *via* les réseaux ukrainiens et polonais. En 2021, sur les 137 milliards de mètres cubes (MMC) fournis par Gazprom à l'UE *via* gazoducs, 70 MMC sont passés par l'Ukraine et la Pologne[93]. En 2025, les volumes russes transitant par gazoducs ne passent plus que par le TurkStream et s'élèvent à 18 MMC. La part de GNL dans les importations gazières européennes est passée de 20% en 2021 à 45 % en 2025.

[93] En 2021, Gazprom a fourni à l'UE 37 MMC via l'Ukraine, 33 via la Pologne, 58 via Nord Stream et 9 *via* TurkStream.

Carte 3 – Sécuriser des systèmes énergétiques dépendants des hydrocarbures importés : le cas européen



Sur la période 2022-2025, l'UE a installé 10 nouveaux terminaux flottants (+54,6 MMC) et a agrandi sept terminaux existants (+18,5 MMC) pour une augmentation de 73,1 MMC[94] de ses capacités de liquéfaction, atteignant actuellement environ 250 MMC de capacités de regazéification. Ce bouleversement géographique des importations gazières a particulièrement fragilisé la sécurité d'approvisionnement des États d'Europe centrale et orientale, notamment de ceux qui sont enclavés. Si les nouvelles capacités de regazéification peuvent bénéficier à l'ensemble de l'UE et pas seulement aux États côtiers les installant, c'est grâce à l'accélération de la politique européenne, entreprise depuis 2010, de développement d'interconnexions bidirectionnelles. Cette politique a permis aux États membres concernés par les ruptures d'approvisionnement russe d'en limiter les impacts par la réorganisation géographique de leurs approvisionnements.

Si la réorganisation des flux intra-européens est un relatif succès, l'approvisionnement de l'UE reste conditionné par les infrastructures d'exportation des pays producteurs. Les Européens ont misé sur le GNL en estimant que le transport par méthaniers conférait plus de flexibilité que l'approvisionnement via gazoduc en permettant notamment de ne pas être physiquement lié à un fournisseur spécifique ce qui garantit en théorie une plus grande indépendance vis-à-vis des fournisseurs. Or, le blocage du détroit d'Ormuz, par lequel étaient exportés 20% des flux mondiaux de GNL, a mis en exergue les limites de l'agentivité réticulaire des importateurs qui découle de la grande concentration des capacités de production mondiales. En effet, en 2025, 62 % de l'offre de GNL provenait de seulement trois pays : les États-Unis, le Qatar et l'Australie[95]. Au vu des projets en cours de développement cette concentration devrait s'accroître et les États-Unis et le Qatar pourraient probablement représenter plus de 50 % de l'offre d'ici le début des années 2030. À la concentration des capacités de production s'ajoutent les goulets d'étranglement du transport maritime (cf. rapport 22 OSFME).

Par le développement des terminaux GNL et des interconnecteurs bidirectionnels, l'UE cherche à diversifier ses approvisionnements gaziers. Allant plus loin dans la sécurisation de ses approvisionnements énergétiques, elle souhaite diversifier ses sources d'énergie en recourant à des sources indigènes, les ENR, qui de par cette caractéristique sont considérées comme une meilleure garantie d'autonomie stratégique (un postulat nuancé dans la partie I.1.3). Ainsi, en décembre 2022, l'UE a adopté le Règlement (UE) 2022/2577 visant à accélérer les procédures d'autorisation de déploiement des infrastructures d'ENR. Initialement conçu comme un règlement d'urgence, ses dispositions ont été pérennisées dans la Directive (UE) 2023/2413 « RED III » entrée en vigueur en novembre 2023. Cette législation vise à augmenter

[94] Institute for Energy Economics and Financial Analysis, European LNG Tracker, mai 2026.
[95] Anne-Sophie Corbeau, « The LNG Security Myth: How the Strait of Hormuz Exposes LNG's Vulnerabilities », Center for the National Interest, 13 mai 2026.

la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique globale de l'UE, en portant à 42,5 % l'objectif contraignant pour 2030, avec l'ambition de parvenir à 45 %. Ce relèvement équivaut presque à doubler la part d'ENR que l'UE consommait au moment de l'adoption du texte.

Si les ENR permettent de localiser la production d'énergie, elles n'induisent pour autant pas moins d'échanges énergétiques transfrontaliers. Ceux-ci seront toutefois plus régionalisés, notamment du fait des limites techniques au transport d'électricité sur longue distance[96]. En effet, leur intermittence engendre un besoin accru d'équilibrage de charges auquel contribuent grandement les interconnexions transfrontalières qui permettent d'optimiser les coûts à l'échelle régionale. À moyen terme, le développement des technologies de transmission à ultra-haute tension permettra de transporter l'électricité sur de longues distances (2 000 à 3 000 kilomètres) avec des pertes relativement faibles ce qui laisse présager l'émergence de super-réseaux continentaux. Le développement des interconnexions transfrontalières, s'il permet aux réseaux électriques nationaux de gagner en résilience, fait aussi émerger de nouvelles vulnérabilités (voir partie 8.2).

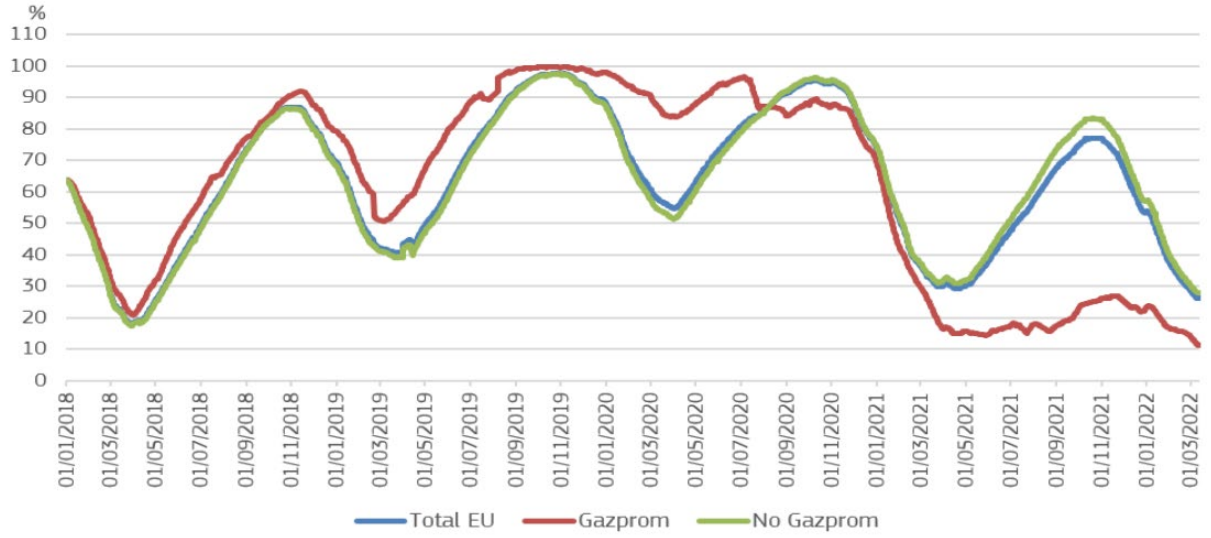
5.2 La question du contrôle des infrastructures

Puisque les infrastructures sont les déterminants techniques des flux énergétiques, leur contrôle confère un pouvoir certain sur la gestion des flux à leur propriétaire et/ou opérateur. L'encadrement de ces acteurs par des normes précises et des autorités de régulation à même de faire appliquer ces normes est donc essentiel à la sécurité énergétique d'un pays.

À l'été 2021, selon les chiffres publiés par *Gas Infrastructure Europe*, la capacité de stockage opérationnelle de l'UE s'élevait à environ 102 MMC. Sur celle-ci, Gazprom contrôlait environ 11 MMC répartis entre l'Allemagne, l'Autriche, la Tchéquie et les Pays-Bas. En amont de l'hiver 2021-2022, Gazprom a rempli les stockages qu'elle contrôlait dans les pays de l'UE à un rythme beaucoup plus lent que les autres propriétaires de stockages européens (graphique 1). Ce remplissage particulièrement lent des stockages de Gazprom s'explique par le fait que l'entreprise ait puisé simultanément dedans pour remplir ses obligations contractuelles de fourniture envers les acheteurs européens, s'exonérant ainsi de livrer plus de gaz par gazoducs.

[96] Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), Géopolitique de la transition énergétique : la sécurité énergétique (Abou Dhabi : IRENA, 2024).

Graphique 1 : Taux de remplissage de stockage de gaz de Gazprom et des autres en Europe[97]



Source: JRC calculations, based on Gas Storage Europe AGSI+ data

La politique de Gazprom, consistant à maintenir à des niveaux de remplissage très bas ses stockages européens en 2021, ne relevait pas d'un comportement commercial normal pour un opérateur de stockage de gaz souterrain qui, traditionnellement, augmente la quantité de gaz injecté avant l'hiver. La manœuvre stratégique de Gazprom visait à mettre le marché gazier européen en tension de façon à maximiser les revenus de son actionnaire majoritaire, l'État russe, et à affaiblir les soutiens de l'Ukraine en amont de l'invasion de cette dernière.

Dans le cadre de sa réponse aux manipulations du marché par Gazprom, la Commission européenne a présenté une proposition de règlement le 23 mars 2022. Selon ce règlement, les stockages gaziers sur le territoire des États membres devaient être remplis à au moins 80 % de leur capacité avant le début de l'hiver 2022/2023, puis être remplis à 90 % avant le début des périodes hivernales suivantes. Les opérateurs ne remplissant pas leurs stockages perdent le contrôle de ces capacités. Le règlement prévoit également un processus de certification obligatoire de tous les opérateurs des sites de stockage par les autorités de régulation des États membres concernés. « *Leur certification vise à éviter les potentiels risques d'influence extérieure sur les infrastructures de stockage critiques qui pourraient mettre en péril la sécurité de l'approvisionnement énergétique de l'Union ou de tout autre intérêt essentiel en matière de sécurité*. »[98]. Le Règlement (UE) 2022/1032 fut adopté le 29 juin 2022. Ainsi, la Commission a renforcé l'encadrement des gestionnaires des capacités de stockage par les autorités de régulation nationales et a institué un mécanisme permettant à ces dernières de retirer le contrôle des infrastructures aux gestionnaires si ceux-ci ne répondent pas aux exigences de

[97] Commission européenne, Quarterly Report on European Gas Markets, vol. 14, n° 4 (Bruxelles : Market Observatory for Energy, 2022), https://energy.ec.europa.eu/system/files/2022-04/Quarterly%20report%20on%20European%20gas%20markets_Q4%202021.pdf.
[98] Conseil de l'Union européenne, « Le Conseil adopte le règlement sur le stockage de gaz », 27 juin 2022.

sécurité de l'approvisionnement. Dans le prolongement, le règlement « *marché du gaz et de l'hydrogène* » (Règlement (UE) 2024/1789), adopté en 2024, consacre le rôle de la Commission pour le contrôle des certifications des opérateurs d'infrastructures de réseaux de transport de gaz et d'hydrogène, ainsi que son accès aux informations sur les capacités et services des gestionnaires de ces réseaux[99].

5.3 Le développement et le fonctionnement des infrastructures dépendent eux-mêmes des chaînes de valeurs des technologies qui les composent

La politique de transition énergétique engagée par l'UE a été décrite par une partie de la littérature des « *Energy studies* » comme le remplacement d'une dépendance aux importations de combustibles fossiles par une dépendance aux importations de minerais et de technologies bas-carbone. Cette transition laisse apparaitre la Chine en principale menace, car celle-ci domine largement ces filières. Celle-ci fabrique environ 80 % des composants solaires et plus de 60 % des composants éoliens avec des coûts particulièrement bas[100]. Pour ce qui est de la production européenne de technologies bas carbone, elle reste très dépendante de l'importation de minerais et de métaux dont la Chine détient en moyenne 70 % du raffinage[101].

Au-delà du risque sur les approvisionnements qu'elle engendre (voir partie 8.2), la domination des chaînes de valeur des technologies bas carbone par la Chine lui confère des points d'entrée qui lui permettraient d'influencer les réseaux électriques où ses équipements sont installés. Les onduleurs en sont un exemple. Cette technologie permet de connecter les panneaux solaires et les éoliennes aux réseaux électriques. On les trouve également dans les batteries, les pompes à chaleur et les chargeurs de véhicules électriques. Ces produits proviennent en grande partie d'entreprises comme Huawei. Or, il a été découvert aux États-Unis que des dispositifs de communication non déclarés avaient été intégrés dans des onduleurs photovoltaïques chinois. L'arsenal extraterritorial juridique chinois contraint les entreprises productrices d'onduleurs utilisant une gestion « intelligente » des données à stocker les données collectées sur des serveurs en Chine, des données qui peuvent être partagées aux autorités chinoises à leur demande (cf. rapport 24 OSFME). L'utilisation des dispositifs de communication non déclarés permettrait de modifier les paramètres des

[99] Tanguy Auffret, « Une transition énergétique "géopolitique" ? Le rôle de la Commission européenne dans la réponse européenne à la crise de l'énergie (2021-2023) », L'Espace politique 57 (2025), mis en ligne le 15 avril 2026, consulté le 28 juin 2026.
[100] Li-Chen Sim et Steve Griffiths, « The Future of China-Gulf Solar and Wind Supply Chains », Global Policy 16 (2025) : 357-65, https://doi.org/10.1111/1758-5899.13478.
[101] Agence internationale de l'énergie (AIE), Global Critical Minerals Outlook 2025 (Paris : AIE, 2025).

onduleurs et même de les désactiver à distance, donnant ainsi les moyens de déstabiliser les réseaux électriques voir de provoquer des blackouts[102].

Face à cette situation, au printemps 2026, l'UE a mis en place une interdiction pour les nouveaux projets incluant des onduleurs chinois d'avoir accès aux financements européens provenant d'institutions comme la Banque européenne d'investissement (BEI) et la Banque européenne pour la reconstruction et le développement (BERD). Étant donné que 61 % des onduleurs solaires importés dans l'UE proviennent de Chine et qu'environ 20 % des installations solaires de l'UE bénéficient d'un soutien de la BEI, la nouvelle mesure à de lourdes conséquences[103][104]. Le délai nécessaire aux fournisseurs alternatifs pour augmenter leurs capacités de production pourrait engendrer des goulots d'étranglement dans l'approvisionnement.

De manière générale, c'est toute l'industrie européenne des technologies bas carbone qui doit monter en puissance. Pour ce faire, l'UE adopte tout une série de mesures que nous décrivons ci-dessous.

Du côté des matières premières critiques, pour en sécuriser l'approvisionnement, l'UE a adopté le Critical Raw Materials Act (CRMA) qui est en vigueur depuis mai 2024. Il fixe pour objectif que l'extraction, la transformation et le recyclage des matières premières critiques au sein de l'UE couvrent respectivement au moins 10 %, 40 % et 25 % de la consommation annuelle de l'UE d'ici à 2030 et que pas plus de 65 % de la consommation annuelle de l'UE de chaque matière première critique ne provienne d'un seul pays tiers. De nombreuses interrogations subsistent sur la réalisation de l'ensemble de ces objectifs (temps minier, besoin en capital, ressources géologiques, etc.)[105]. De plus, la réduction des risques liés à la Chine dans les chaînes d'approvisionnement européennes restera un défi, compte tenu de la profonde implication des entreprises chinoises dans l'industrie minière à l'international. Ainsi, l'UE restera vulnérable aux orientations stratégiques de pays tiers, notamment de la Chine et des États-Unis. D'autant plus que nous observons, chez les pays producteurs, une tendance croissante à limiter les exportations de matières premières afin d'encourager la transformation et la fabrication de produits à plus forte valeur ajoutée sur leur territoire.

Dans la lignée de l'adoption du CRMA, en mars 2025, l'UE a établi une liste de 47 projets stratégiques sur son territoire, comprenant 25 activités d'extraction, 24 projets de

[102] L'UE apparait comme particulièrement vulnérable quand on sait que l'objectif de la Commission est de doubler la capacité installée de panneaux solaires pour atteindre 750 GW d'ici à 2030, que le solaire seul représentait 13 % du mix électrique en 2025 et qu'on atteint 30 % si l'on ajoute l'éolien.
[103] Leticia Batista Cabanas, « Safer Grids, Higher Bills? EU's Chinese Solar Inverter Ban Reshapes Renewable Energy », Euronews, 4 juin 2026.
[104] Cette mesure de l'UE ne s'appliquant qu'aux nouveaux projets, elle n'impacte pas les 200 GW de capacité d'onduleurs chinois déjà intégrés au réseau européen.
[105] Emmanuel Hache et Benjamin Louvet, Métaux, le nouvel or noir (Monaco : Éditions du Rocher, 2023).

transformation et 10 projets de recyclage. L'UE a également mis en place le Raw Materials Mechanism afin d'agréger la demande en matières premières et de mettre en relation les acheteurs européens avec les fournisseurs et les développeurs de projets[106]. Dans un processus d'institutionnalisation de cette dynamique, via le plan d'action ResourceEU publié le 3 décembre 2025, l'UE prévoit la création d'un European Critical Raw Materials Centre conçu pour structurer l'offre en coordonnant les instruments de financement européens et nationaux, en centralisant les informations sur le marché et en gérant les projets en cours et les stocks stratégiques. Dans un second temps, ResourceEU prévoit notamment l'introduction d'outils de stabilisation des prix[107].

Concernant l'aval des chaînes de valeur des technologies bas carbone, l'UE a adopté le Net-Zero Industry Act (NZIA) en juin 2024. Le règlement fixe l'objectif de produire au moins 40 % des technologies stratégiques « zéro émission nette » déployées dans l'UE d'ici 2030 et d'atteindre 15 % de la production mondiale d'ici 2040. Concernant ces technologies, il introduit une règle qui désavantage les produits étrangers dans les marchés publics en majorant leur prix de 10 % lorsque le pays tiers fournisseur détient plus de 50 % du marché de l'UE, ou lorsque sa part de marché au sein de l'UE est en progression, sauf lorsque l'écart de prix dépasse 20 %. Le NZIA prévoit également que la contribution des offres à la durabilité et à la résilience devra représenter entre 15 % et 30 % des critères d'attribution des marchés publics. Le règlement prévoit un statut prioritaire pour les « projets stratégiques zéro émission nette » qui facilite les procédures d'autorisation réglementaire et de délivrance des permis.

Dans la continuité du NZIA, le 4 mars 2026, la Commission a présenté une proposition législative, intitulée Industrial Accelerator Act (IAA), qui concerne les industries à forte intensité énergétique (acier, ciment, aluminium), l'industrie automobile (véhicules électriques et batteries) et les technologies bas carbone (solaire thermique, pompes à chaleur, énergie éolienne, fission nucléaire et hydrogène). Elle introduit des critères de préférence en faveur des produits « Made in EU » (ou provenant de partenaires considérés comme fiables) et bas carbone dans les marchés et les dispositifs de soutien publics[108], tout en prévoyant de nouvelles conditions applicables aux investissements directs étrangers (IDE). Depuis la publication de la proposition, le débat public se cristallise autour du degré de protectionnisme que l'UE devrait instaurer afin soutenir la compétitivité de son industrie.

[106] Commission européenne, « Raw Materials Mechanism », s.d., https://energy-platform.ec.europa.eu/raw-materials.
[107] Arthur Leichthammer, « The EU's Critical Raw Materials Predicament: ReSourceEU to the Rescue? », Jacques Delors Centre, 19 décembre 2025.
[108] L'IAA prévoit qu'à l'horizon 2029, au moins 25 % de l'acier et de l'aluminium, ainsi que 5 % du béton, achetés dans le cadre des marchés publics ou via des dispositifs de soutien public, devront être bas carbone. Des exigences relatives à une « origine de l'Union ou équivalente » sont prévues pour l'aluminium et le ciment, mais pas pour l'acier. Les exigences relatives au caractère bas carbone et à l'origine européenne devraient s'appliquer aux dispositifs de soutien représentant au moins 45 % du budget national total qui leur est consacré.

Certains estiment que les exigences relatives au contenu local ne sont pas assez restrictives[109]. En l'état, certains produits issus de pays tiers liés à l'Union par des accords commerciaux pourraient être considérés comme équivalant à des produits d'origine européenne. La crainte est alors que le règlement alimente une dynamique de *Friendshoring* plutôt qu'une réelle réindustrialisation. Reste que la proposition conférerait à la Commission européenne le pouvoir de retirer, totalement ou partiellement, cette reconnaissance d'équivalence, soit au nom du principe de réciprocité, lorsqu'un pays tiers n'accorde pas aux entreprises de l'Union un traitement national équivalent dans un secteur couvert par l'IAA, soit pour des motifs de sécurité économique, en cas de dépendance excessive à l'égard d'un fournisseur unique situé dans un pays tiers.

D'autres estiment que les règles relatives au contenu fondées sur l'origine dans les dispositifs de soutien risquent de ralentir le processus de décarbonation, d'accroître les coûts supportés par les entreprises et les consommateurs, et de susciter des contestations devant l'Organisation mondiale du commerce (OMC)[110]. Par exemple, dans le secteur du solaire, l'analyse d'impact réalisée par la Commission européenne dans le cadre de l'IAA estime qu'une exclusion des importations de cellules photovoltaïques chinoises conduirait à plus que doubler le prix payé par les pouvoirs publics européens pour les panneaux solaires, alors même que les chaînes d'approvisionnement continueraient de dépendre des importations de polysilicium en provenance de Chine[111]. Cette hausse des coûts se répercuterait sur les prix de gros de l'électricité.

L'Industrial Action Act (IAA) introduirait de nouvelles exigences applicables aux investisseurs issus de pays tiers détenant plus de 40 % de la capacité mondiale de production dans les secteurs stratégiques identifiés. Les investissements devraient alors satisfaire au moins quatre des six critères suivants : prendre la forme d'une participation minoritaire y compris dans le cas de la fondation d'une coentreprise ; garantir que plus de 50 % des effectifs de l'installation concernée soient composés de personnels européens ; consacrer 1 % des revenus générés par les actifs à des activités de recherche et développement (R&D) ; créer un site internet détaillant l'approche retenue en matière de contenu local ; et octroyer des licences sur les droits de propriété intellectuelle liés aux actifs faisant l'objet de l'investissement. Par ailleurs, l'IAA imposerait une exigence d'origine de l'Union pour les produits et composants, ainsi que l'exclusion des fournisseurs considérés comme présentant un risque élevé, comme conditions d'accès des investisseurs étrangers aux aides d'État destinées à soutenir la construction d'installations et la fabrication de technologies « zéro émission nette ». Les États membres

[109] Impact France, « Industrial Accelerator Act : éviter le piège d'un Made in Europe de façade », 11 juin 2026.
[110] Ignacio García Bercero, Ben McWilliams et Simone Tagliapietra, « The Flaws in the European Union's Proposed Industrial Accelerator Act and How to Fix Them », Policy Brief 10/2026, Bruegel, 21 mai 2026.
[111] Commission européenne, « Impact Assessment Report Accompanying the Proposal for a Regulation Establishing a Framework of Measures for the Acceleration of Industrial Capacity and Decarbonisation in Strategic Sectors », SWD(2026) 71, 2026.

pourraient toutefois déroger à ces exigences lorsqu'elles s'avèrent techniquement irréalisables ou entraînent un surcoût supérieur à 25 %. Le durcissement des dispositions encadrant les IDE pourrait être un obstacle à ceux-ci et pourrait entrer en contradiction avec l'objectif de réindustrialisation. Par exemple, la filière batteries, au sein de l'UE, est en grande partie portée par des industriels chinois et coréens.

Alors que les systèmes énergétiques basés sur les hydrocarbures reposent sur la sécurité de l'approvisionnement énergétique, la transition vers des systèmes énergétiques décarbonés semble faire évoluer la problématique sécuritaire vers la sécurité d'approvisionnement en équipements énergétiques. La transition énergétique nécessite la maîtrise de chaînes d'approvisionnement plus complexes que celles des combustibles fossiles, impliquant plus de matières premières et de technologies. Dans ce contexte, les rivalités géopolitiques se matérialisent au travers de politiques industrielles interventionnistes, domaine dans lequel l'UE dispose de capacités relativement limitées[112], bien qu'elle mobilise différents instruments : subventions, appels d'offres et normes techniques qui visent à structurer l'offre industrielle autour de chaînes de valeur sécurisées[113].

5.4 La protection physique des infrastructures

Les menaces pesant sur l'intégrité physique des infrastructures énergétiques apparaissent aujourd'hui au grand jour à la fois à la lumière du conflit russo-ukrainien, face à des actions régulières de sabotage ou de piratage informatique opérées dans des contextes de manœuvres hybrides (menace russe principalement), d'oppositions politiques (mouvements sociaux ou militantisme écologiste radical), de cybercriminalité, etc. Les vulnérabilités des infrastructures énergétiques sont également révélées par les événements climatiques extrêmes se multipliant du fait du changement climatique. Ainsi, la protection physique des systèmes énergétiques est un enjeu de plus en plus pressant.

L'Ukraine apparait comme un cas d'école permettant d'identifier les facteurs de résilience d'un système énergétique pris pour cible. Parmi ceux-ci nous pouvons noter la redondance de l'architecture électrique, la décentralisation du système et notamment des capacités de production, l'installation de protections physiques pour abriter certaines infrastructures des attaques par drones ou missiles, la sécurisation des données numériques du système énergétique, la constitution de stocks de matériels destinés à l'entretien et à la réparation des infrastructures et la disponibilité des ressources humaines permettant de réaliser l'entretien

[112] Marco Giuli et Sebastian Oberthür, « Assessing the EU's Evolving Position in Energy Geopolitics under Decarbonisation », The International Spectator 58, n° 3 (2023) : 152-70, https://doi.org/10.1080/03932729.2023.2199648.
[113] Marie Hiliquin, « Les gigafactories chinoises dans l'Union européenne : encastrements différenciés et asymétries de souveraineté », *L'Espace politique* 57 (2025) http://journals.openedition.org/espacepolitique/16999.

et les réparations (cf. rapport OSFME *La résilience énergétique ukrainienne : de la résistance de la société à la reconstruction d'un réseau décentralisé*).

5.5 La question du financement du développement et de la protection des infrastructures

La sécurité énergétique est essentielle au fonctionnement de nos sociétés. Le développement et la protection des infrastructures supposées la garantir ont un coût. L'investissement qu'une société est prête à fournir pour développer et protéger ces infrastructures est un choix fondamentalement politique. Les seules forces du marché, bien souvent, ne permettent pas de développer de telles infrastructures. C'est pour combler cette lacune que l'UE a mis en place le Mécanisme pour l'Interconnexion de l'Europe (MIE). Le MIE soutient les investissements dans les projets d'infrastructures dans trois domaines : le transport, l'énergie et les télécommunications. Sur sa dotation de 33,7 milliards d'euros pour la période 2021-2027, 5,8 milliards d'euros sont dédiés à l'énergie. Concernant l'énergie, les subventions du MIE permettent un cofinancement qui peut atteindre 50 %, voire 75 % pour des projets très innovants[114]. Les subventions peuvent être utilisées en combinaison avec des financements provenant de la BEI, de banques nationales de développement ou d'autres institutions financières publiques et de développement, ainsi que d'investisseurs du secteur privé, y compris par l'intermédiaire de partenariats public-privé. Ce soutien public est déterminant pour le développement d'infrastructures essentielles à la sécurité d'approvisionnement et au respect des objectifs de développement durable et l'absence ou le retrait de ce soutien peut être un obstacle à la réalisation des projets[115]. Le soutien public crédibilise les projets et permet d'attirer d'autres investisseurs. En outre, depuis 2014, l'UE a fait évoluer sa législation relative au contrôle des aides d'État de façon à favoriser le développement des ENR[116].

S'agissant de la protection des infrastructures énergétiques, l'enjeu concerne la répartition des responsabilités et des coûts entre acteurs privés et autorités publiques. Les infrastructures critiques sont dans de nombreux cas détenues, gérées ou exploitées par des acteurs privés. Or, dans la mesure où elles permettent la fourniture de services publics essentiels et de services indispensables à la population et aux acteurs économiques - et qu'elles peuvent également, dans certains cas, servir des objectifs de sécurité et de défense - les gouvernements doivent veiller à leur résilience face aux perturbations. Cela implique notamment de considérer les investissements nécessaires à cette fin. Pour la mise en place des dispositifs de sécurité nécessaires, il faut donc définir des accords entre opérateurs

[114] Toute l'Europe, « Le Mécanisme pour l'interconnexion en Europe (MIE) », 9 mars 2023.
[115] Sami Ramdani, « Géopolitique de l'intégration régionale gazière en Europe centrale et orientale : l'impact du Nord Stream 2 », Mappemonde 137 (2024), mis en ligne le 4 mars 2024,http://journals.openedition.org/mappemonde/9345 ; https://doi.org/10.4000/mappemonde.9345.
[116] Anaïs Bereni, « Énergies renouvelables et transition énergétique en droit de l'Union européenne : un développement favorisé par le mécanisme des aides d'État », dans Paul Chaumette, Le Droit de l'Océan transformé par l'exigence de conservation de l'environnement marin (Nantes : Université de Nantes, 2019) : 469-89.

énergétiques et autorités publiques concernant le partage des données et la répartition des coûts. Par exemple, certains pays européens exigent déjà que les nouveaux parcs éoliens en mer soient équipés de capteurs et de caméras et que les données collectées par les opérateurs soient partagées aux autorités publiques.

6. Le rôle des marchés qui reposent sur ces infrastructures

Sur la base des infrastructures s'organisent les marchés de l'énergie. La position acquise sur ceux-ci est un facteur déterminant pour la compétitivité des acteurs. La compétitivité de l'Europe est vulnérable à la volatilité des prix des énergies fossiles qu'elle importe massivement.

En 2022, la stratégie de limitation des approvisionnements gaziers à destination de l'UE mise en place par la Russie a retiré 80 MMC du marché européen sur l'année. Pour substituer rapidement ces volumes, les clients européens ont dû se tourner vers le GNL via le marché au comptant (aussi appelé marché spot). Ce marché est constitué de plates-formes de négociation où s'échangent les produits journaliers (*Day-ahead*), infra journaliers (*Within day*) et week-end[117]. Ainsi, en 2022, les importations européennes de GNL ont augmenté de 64 MMC (plus de 60 %) par rapport à l'année précédente. Or, l'offre mondiale supplémentaire de GNL ne s'élevant qu'à 25 MMC sur la même période, l'appétit croissant de l'Europe pour le GNL a été compensé par une baisse de près de 30 MMC (soit 8 %) des importations asiatiques et une baisse de 9 MMC (soit 38 %) des importations latino-américaines.

La flexibilité du marché spot a permis aux flux de GNL d'être réorientés vers les plus offrants, aux dépens des pays les plus vulnérables économiquement qui, pour certains, ont connu des blackouts en conséquence (notamment en Asie du Sud). Alors que le prix moyen du gaz sur le Title Transfer Facility (point virtuel d'échange servant de référence principale pour les prix du gaz en Europe) était inférieur de 12 % au prix spot de référence asiatique en 2021, la tendance s'est inversée en 2022 et le prix moyen du TTF était supérieur de 19 %. Le TTF a atteint son record en août 2022 avec 339 euros/MWh.

[117] Commission de régulation de l'énergie, « Marché de gros du gaz naturel », 6 mai 2025.

Graphique 2 : Prix du gaz au TTF en €/MWh

Source : EU Natural Gas, Trading Economics

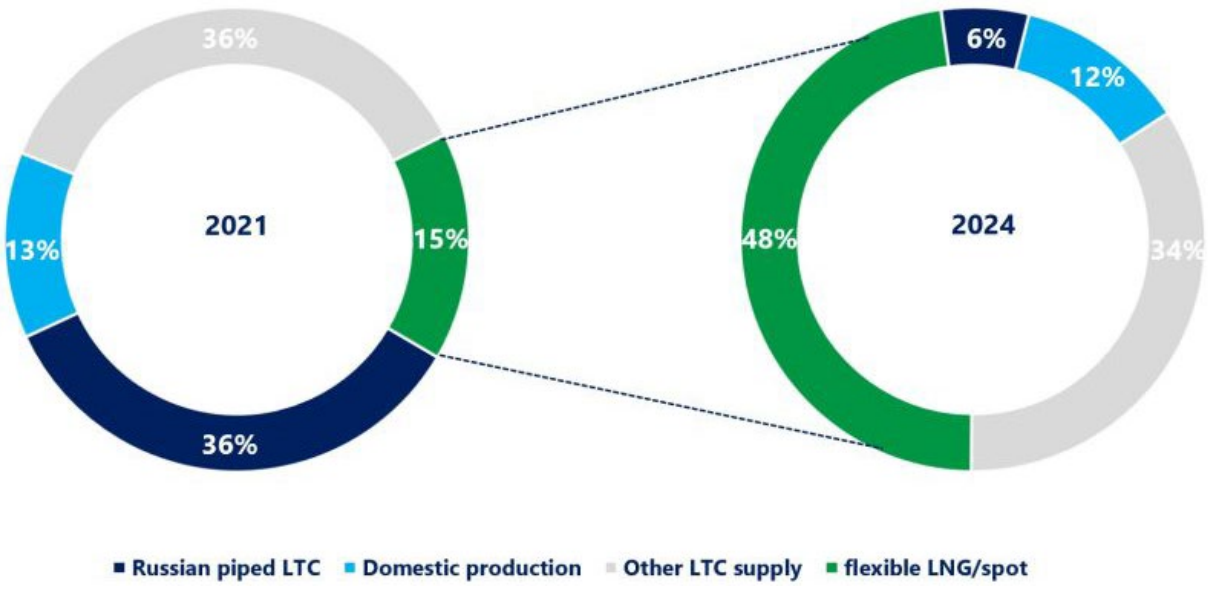
En recourant à des contrats à court terme, un importateur se soustrait au risque lié au volume que les clauses *take-or-pay*[118] de ces contrats induisent, mais il s'expose à des prix élevés et volatils dans l'éventualité d'un marché où l'offre est sous tension. Les prix des volumes livrés dans le cadre de contrats à long terme – souvent indexés sur les cours du pétrole – sont, par nature, beaucoup moins volatils (si les contrats à long terme sont une garantie contre la volatilité des prix, ils n'effacent pas le risque géopolitique associé à la concentration des fournisseurs). La vulnérabilité d'un importateur à un choc des prix est donc déterminée par la structure de son portefeuille d'approvisionnement.

En 2021, la part des contrats à long terme dans l'approvisionnement primaire en gaz de l'UE était de 72 %, le gaz russe comptant à lui seul pour 36 %[119]. Le gaz acheté au comptant ne comptait alors que pour 15 % de l'approvisionnement. Avec la réduction drastique des importations de gaz russe, les contrats à court terme sont passés à 48 % de l'approvisionnement en 2024. Compte tenu de l'expiration des contrats existants, l'exposition de l'UE au marché au comptant pourrait atteindre les deux tiers de l'approvisionnement total d'ici 2030. Les acheteurs européens sont en difficulté pour conclure des contrats à long terme d'importation de GNL pour plusieurs raisons :

[118] Les clauses *take-or-pay* font supporter un risque de volume à l'acheteur, tenu de payer la quantité minimale prévue par le contrat, que le gaz soit importé ou non. De son côté, le producteur s'engage à livrer les volumes de gaz selon les échéances et autres conditions fixées par le contrat, en endossant un risque prix.
[119] Greg Molnár, « Europe's Exposure to a Wild and Volatile Global Gas Market », Global LNG Hub, 20 mai 2025.

- les objectifs climatiques de l'UE rendent incertaine la future demande européenne ;
- la directive gaz révisée, adoptée en 2024, interdit la conclusion de contrats à long terme courant au-delà de 2049 ;
- la crainte d'un retour du gaz russe et d'une compression des marges bénéficiaires ;
- la réglementation sur les émissions de méthane rend réticents les fournisseurs tels que les États-Unis et le Qatar.

Graphique 3 : L'UE de plus en plus exposée au marché spot



Source : Greg Molnár, Europe's exposure to a wild and volatile global gas market, GlobalLngHub, 20 mai 2025.

L'interdépendance des marchés gaziers mondiaux et l'exposition croissante du marché européen au marché spot expliquent pourquoi l'UE subit un choc de prix engendré par la fermeture du détroit d'Ormuz, alors même que le Qatar ne représentait que 3,8 % de ses importations en 2025. Cette situation expose les limites de la stratégie de diversification des approvisionnements.

Dans le contexte de la crise énergétique de 2022, la Commission européenne a lancé, en avril 2023, un mécanisme d'agrégation de la demande et d'achats communs nommé « AggregateEU ». L'objectif était que les Européens puissent acquérir une plus forte position sur le marché international et de limiter les effets potentiellement délétères d'une compétition entre États membres pour obtenir du gaz de la part de fournisseurs alternatifs (notamment du GNL vendu au marché spot). Ce mécanisme a été bien accueilli par les petits importateurs, mais les grands acteurs s'en sont généralement tenus à l'écart. Cela démontre l'influence limitée que les autorités européennes et celles des États membres ont sur les importateurs d'énergie dans le cadre d'un système libéral et d'une Union de 27 pays. D'après

des responsables européens interrogés par *Politico*, cela apparait comme un désavantage dans le contexte d'une compétition croissante avec les acheteurs asiatiques qui, pour un certain nombre, opèrent dans des pays dotés d'économies centralisées ou dirigistes, comme la Chine[120].

Ainsi, pour se protéger des ruptures d'approvisionnement en hydrocarbures et de la volatilité de leurs prix, la meilleure solution semble être de décarboner la production électrique et d'électrifier les usages. En 2022, alors que le gaz ne représentait que 19 % de la production électrique européenne, il a défini les prix de l'électricité 55 % du temps[121] du fait du mécanisme de l'ordre de mérite[122]. En Espagne, la production électrique issue de l'éolien et du solaire a augmenté de 37 % entre 2021 et 2025. En conséquence, l'influence du gaz sur les prix de l'électricité ne concerne plus que 9 % des heures au premier semestre 2026, contre 52 % des heures en 2021[123]. En 2023, les énergies fossiles (majoritairement importées) représentaient 60 % de la consommation finale d'énergie de l'UE contre seulement 23 % pour l'électricité[124]. Ainsi, la transition énergétique apparait comme une stratégie protectionniste favorable au marché européen de l'énergie.

7. Les normes déterminent le fonctionnement des infrastructures et des marchés

Les échanges transnationaux, et donc le fonctionnement des marchés qu'ils constituent, sont conditionnés par la compatibilité des normes des acteurs présents sur les marchés. Cette compatibilité peut être approfondie de façon coordonnée par les acteurs de façon à optimiser les échanges, on parle alors d'intégration normative[125]. Un exemple d'une telle intégration est la mise en place, au sein de l'UE, des codes de réseau qui sont des règles communes qui permettent une gestion harmonisée des interconnexions transfrontalières reliant les systèmes électriques et gaziers des États membres.

Les normes sont aussi un outil de hiérarchisation des pouvoirs. Confrontée à la volonté de Gazprom de renforcer sa présence sur le marché européen via le développement du projet Nord Stream 2, la Commission européenne a voulu limiter le contrôle de l'entreprise russe sur

[120] B Ben Munster, « Every Man for Himself: Europe Warned of Rising Competition for Energy from Asia », Politico, 22 juin 2026.
[121] Zachary Pennès et al., Les Dépendances : l'énergie française à l'heure de la souveraineté, Conversation Geo Eco, 2026.
[122] L'ordre de mérite (*merit order*) consiste à définir le prix de l'électricité en fonction du coût marginal le plus élevé en fonctionnement sur le marché. Les turbines à gaz sont souvent les centrales les plus coûteuses à opérer et tirent les prix de l'électricité vers le haut quand elles entrent en fonctionnement.
[123] Ruth Wright, « Révolution des renouvelables en Espagne : les factures d'électricité baissent malgré la crise », Euronews, 16 juin 2026.
[124] Bernard Fontana, entretien, La Revue de l'énergie 683 (mars-avril 2026).
[125] Mireille Delmas-Marty, Critique de l'intégration normative : l'apport du droit comparé à l'harmonisation des droits (Paris : Presses universitaires de France, 2004), https://doi.org/10.3917/puf.delm.2004.01.

cette infrastructure par l'amendement de la directive gaz adopté en mai 2019. L'amendement consiste en une extension des normes européennes aux gazoducs offshore en provenance de pays tiers et aurait donc soumis Nord Stream 2 à ces normes. Ces dernières exigent notamment une séparation des activités de fourniture et de transport de gaz, un accès non discriminatoire des tiers au réseau[126] et la transparence des tarifs. Il aurait donc été impossible pour Gazprom de jouir de l'entièreté des capacités de l'infrastructure et elle aurait perdu le contrôle de la définition des tarifs. Gazprom aurait dû accepter les tarifs du gaz fixés par un opérateur allemand, ce qui n'aurait pas nécessairement correspondu à son calcul prévisionnel. L'absence de contrôle sur les tarifs aurait signifié que Gazprom n'aurait pas été en mesure d'exercer le pouvoir de marché dont l'entreprise souhaitait jouir[127].

En outre, la Commission européenne a voulu contraindre la Russie à l'intégration normative en créant un conflit de normes. En effet, l'amendement induit la garantie d'un accès non discriminatoire des tiers au Nord Stream 2. Or, Gazprom détient un monopole sur les exportations par gazoduc en Russie. Ainsi, en conditionnant les exportations de Gazprom par Nord Stream 2 à l'application des normes européennes, l'un des objectifs de cette évolution législative était de pousser « *de facto* » la Russie à elle-même modifier sa législation en rompant le monopole de Gazprom sur les exportations par gazoduc. Avec une rupture de ce monopole, le pouvoir de marché de Gazprom au sein de l'UE aurait diminué et l'UE aurait diversifié ses fournisseurs en accroissant la concurrence entre producteurs russes.

Selon Andreas Goldthau et Nick Sitter, le raisonnement présumé de la Commission pour exiger l'application du droit de l'UE au Nord Stream 2 aurait été que les ajustements nécessaires auraient rendu le projet moins attrayant financièrement et auraient pu conduire à son abandon par Gazprom[128]. Que l'objectif de la Commission ait été de pousser Gazprom à abandonner le projet ou simplement de limiter le pouvoir de marché qu'elle aurait pu en tirer, nous constatons ici que la Commission a usé de son pouvoir normatif à des fins stratégiques qui étaient de s'opposer au renforcement de la position d'un fournisseur considéré comme une menace géopolitique.

Finalement, l'invasion de l'Ukraine par la Russie a interrompu le processus de mise en fonctionnement du Nord Stream 2. Depuis, la Commission européenne a décidé d'en passer par la loi pour mettre fin aux échanges gaziers entre Européens et Russes. En 2025, les prix de l'énergie s'étant relativement stabilisés par rapport à 2022 et dans la perspective de l'arrivée sur le marché de nouvelles capacités de liquéfaction en 2027 (notamment aux États-Unis et

[126] Les gestionnaires de réseau de transport de gaz sont tenus d'offrir leurs services à l'ensemble des utilisateurs sur une base non discriminatoire. Ils doivent donc proposer le même service aux différents utilisateurs dans des conditions contractuelles identiques (nature, durée, etc.).
[127] Paweł Jakubowski et Anna Mikulska, « New U.S. Sanctions for Nord Stream 2? What's at Stake », Forbes, 6 juin 2020.
[128] Andreas Goldthau et Nick Sitter, « Power, Authority and Security: The EU's Russian Gas Dilemma », Journal of European Integration 42, n° 1 (2020) : 111-27, https://doi.org/10.1080/07036337.2019.1708341.

au Qatar), la Commission a jugé que le moment était venu de s'atteler concrètement à l'arrêt des importations de gaz russe. Cette étape est nécessaire si elle veut atteindre l'objectif du plan REpowerEU qui est de se débarrasser totalement des énergies fossiles russes d'ici 2027. La Commission a donc publié une feuille de route en mai 2025 afin de mettre fin à toutes les importations de gaz russe d'ici la fin de 2027. Le 3 décembre 2025, la présidence du Conseil de l'UE et les représentants du Parlement européen sont parvenus à un accord visant à supprimer progressivement les importations de gaz russe. L'exécutif européen a opté pour une proposition législative plutôt que des sanctions, car elle peut être adoptée à la majorité qualifiée des États membres. Cela permettait notamment d'éviter un veto de la Hongrie et de la Slovaquie, considérées comme proches de Moscou et fermement opposées à ces mesures.

Pour les contrats court terme, l'interdiction s'applique depuis le 25 avril 2026 pour le GNL et depuis le 17 juin 2026 pour le gaz acheminé par gazoduc. L'interdiction des contrats long terme s'appliquera au 1er janvier 2027 pour le GNL et au 30 septembre 2027 pour les importations par gazoducs, sous réserve que les stocks soient suffisants, et s'appliquera au plus tard le 1er novembre 2027. Pour le 1er mars 2026, les pays de l'UE ont dû élaborer des plans nationaux de diversification de l'approvisionnement en gaz et de recensement des difficultés potentielles pour remplacer le gaz russe. À cette fin, les entreprises ont été tenues de notifier aux autorités et à la Commission tout contrat de fourniture restant concernant du gaz russe. Selon la Commission, du fait de l'inscription de l'interdiction dans la législation, les entreprises détentrices de contrats long terme pourraient déclarer le cas de force majeure et ainsi ne pas être juridiquement responsables du non-respect du contrat.

Le divorce énergétique russo-européen a fait des États-Unis un fournisseur gazier essentiel de l'UE. En 2025, les États-Unis représentaient 26,2 % de l'approvisionnement européen[129]. Cette part est bien inférieure à celle que détenait la Russie avant 2022 (autour de 40%). Pour autant, le nouveau fournisseur semble tout aussi enclin à contester l'application des normes européennes. En effet, les États-Unis sont farouchement opposés au règlement (UE) 2024/1787 qui vise à mesurer et réduire les émissions de méthane dans le secteur de l'énergie, ce qui induit des dispositions contraignantes pour les fournisseurs d'hydrocarbures. Le règlement doit entrer en vigueur progressivement au cours des prochaines années et prévoit des sanctions à l'encontre des entreprises qui ne se plieraient pas aux exigences européennes. En décembre 2025, dans une lettre adressée aux gouvernements des États membres, les États-Unis ont exigé qu'en l'absence d'une « *abrogation totale* » du règlement, l'UE exempte leurs hydrocarbures des obligations prévues par la législation jusqu'en 2035[130]. Le secrétaire états-unien à l'Énergie, Chris Wright, a affirmé que si la législation était

[129] Conseil de l'Union européenne, « Where Does the EU's Gas Come From? », consilium.europa.eu, 13 avril 2026.
[130] Reuters, « US Demands EU Exempt Its Gas from Methane Emissions Law, Document Shows », 15 décembre 2025, https://www.reuters.com/business/energy/us-demands-eu-exempt-its-gas-methane-emissions-law-document-shows-2025-12-15/.

appliquée, elle perturberait les flux de gaz entre les États-Unis et l'Europe. Poursuivant l'offensive diplomatique, en juin 2026, les États-Unis se sont coalisés avec d'autres producteurs (Qatar, Nigeria, Algérie) pour adresser une lettre aux dirigeants européens exigeant que des amendements au règlement soient adoptés et que d'ici là un moratoire soit mis en place sur l'application des nouvelles dispositions légales[131].

Du fait de la possibilité de diversifier leurs exportations (par le recours à la technologie GNL) les États-Unis ont une capacité à contester les normes européennes qui apparait même comme supérieure à celle de la Russie, qui contrainte par la rigidité des gazoducs la liant à ses clients européens était plus sensible au pouvoir de marché de l'UE[132] et plus vulnérable à ses coups de force normatifs[133]. Constatant que le nouveau fournisseur essentiel de l'UE a une marge de manœuvre supérieure à celle dont dispose cette dernière en tant qu'importatrice sur un marché mondial du gaz aussi tendu, la Commission semble être en voie d'infléchir grandement la position européenne. En effet, d'après un document de travail, consulté par *Politico*, qui dessine les lignes directrices qui seront bientôt communiquées en vue de l'application du règlement, la Commission prévoit d'autoriser les États membres à accorder aux entreprises de larges dérogations aux sanctions prévues en cas de non-respect des règles au motif que la sécurité d'approvisionnement pourrait être menacée[134].

Mais cette inflexion ne suffit pas à satisfaire les États-Unis, dont l'ambassadeur auprès de l'UE a affirmé dans une tribune alarmante qu'« *éviter une crise énergétique exigera bien plus que des 'assouplissements'* » ajoutant qu'« *une application souple des exigences du règlement ne réduira pas le risque juridique auquel sont exposés les importateurs et les fournisseurs si l'UE venait à estimer par la suite que ses 'marges de manœuvre' étaient trop généreuses. En l'absence de modifications spécifiques du règlement, les producteurs et les importateurs devront mettre en place de nouveaux systèmes coûteux et s'adapter à des interprétations changeantes pour éviter des sanctions pouvant atteindre 20 % de leur chiffre d'affaires mondial. C'est un risque qu'aucun PDG rationnel n'acceptera.* »[135]. Les prochains mois seront un véritable test pour l'UE : alors qu'elle se trouve dans une situation énergétique précaire, dans un contexte de forte compétition mondiale pour capter les flux de GNL et face à l'agressivité du fournisseur états-unien, parviendra-t-elle à imposer sa puissance normative.

[131] U.S. Department of Energy, « USA-Qatar-Nigeria-Algeria Joint Letter », 2026, https://www.energy.gov/documents/usa-qatar-nigeria-algeria-joint-letter.
[132] Sadek Boussena et Catherine Locatelli, « Gazprom et l'incertitude du marché gazier européen : vers une stratégie de défense de sa part de marché ? », Revue d'économie industrielle 157 (2017) : 33-60.
[133] Catherine Locatelli et Mehdi Abbas, « La confrontation des systèmes institutionnels dans les interdépendances gazières entre l'UE et la Russie : de la coopération aux conflits », Mondes en développement 190, n° 2 (2020) : 137-50, https://doi.org/10.3917/med.190.0137.
[134] Zia Weise et Ben Munster, « Under U.S. Pressure, EU Moves to Soften Rules for Fighting Climate Superpollutant », Politico, 7 mai 2026.
[135] Andrew Puzder, « The EU's Methane Regulation Could Spark an Energy Crisis », Financial Times, 27 avril 2026.

L'accord de Turnberry de juillet 2025

En avril 2025, Donald Trump a déclaré son intention d'imposer 39% de droits de douane sur toutes les importations de produits européens. Cette menace a permis aux États-Unis d'établir l'accord de Turnberry que l'UE a signé en juillet de la même année, obtenant ainsi une réduction des droits de douane à 15 %. La position de faiblesse de l'UE dans sa diplomatie énergétique vis-à-vis des États-Unis se constate dans les termes de l'accord qui stipule qu'elle doit acheter pour 750 milliards de dollars de GNL, de pétrole, de combustibles nucléaires et de technologies associées aux États-Unis d'ici 2028 (soit trois fois plus que le volume actuel des importations annuelles).

S'il était réellement appliqué, l'accord induirait une importante concentration des importations européennes de pétrole et de GNL[136], entrant en contradiction avec l'objectif de diversification des approvisionnements. L'accord entre également en conflit avec les objectifs climatiques de l'UE et les réglementations associées, car l'augmentation des importations de combustibles fossiles américains entraîne une hausse des émissions de méthane, annulant ainsi les modestes réductions de CO_2 résultant du remplacement du charbon par le gaz. Ainsi, l'accord apparait comme un obstacle à l'autonomie stratégique et la décarbonation de l'UE. Il est une expression de la stratégie d'« energy dominance » américaine et risque d'enfermer l'UE dans une relation asymétrique et de dépendance.

Tandis que les États-Unis, en tant que chef de file des pétro-États, exercent des pressions diplomatiques afin d'empêcher l'émergence de normes défavorables au secteur des hydrocarbures, la Chine, elle, façonne déjà l'environnement normatif des systèmes énergétiques bas carbone et électrifiés. La Chine participe activement aux organismes internationaux (IEC, ISO, ITU)[137] et promeut ses standards techniques dans le cadre de la stratégie « China Standards 2035 », mise en pratique depuis 2018. La Chine impose ses normes dans des secteurs comme les batteries ou les véhicules électriques via des contrats

[136] Vincent D'Herbemont, Candice Roche, Louis-Marie Malbec et Emmanuel Hache, « Green Deal, American Rules: The Hidden Costs of the U.S.–EU "Energy Trade Deal" of July 2025 », Energy Policy 217 (2026).
[137] IEC : International Electrotechnical Commission, en charge des normes pour les technologies électriques et électroniques. ISO : International Organisation for Standardisation, couvrant l'essentiel des secteurs industriels hors électrotechnique. ITU : International Telecommunication Union, agence onusienne en charge des normes dans le domaine des télécommunications et du numérique.

bilatéraux, des appels d'offres et des partenariats techniques internationaux[138]. L'adoption de ces dernières oriente l'innovation, bloque en partie les substituabilités et accroît les coûts de sortie pour les secteurs qui les adoptent. Ces conséquences ont un impact géopolitique puisqu'elles engendrent une interopérabilité asymétrique qui donne un avantage compétitif au fournisseur ce qui cimente la dépendance aux importations et fait obstacle à l'émergence d'une industrie locale des technologies bas-carbone.

Que retenir ?

- Les infrastructures sont les déterminants techniques des flux énergétiques, que ce soit en calibrant leurs volumes ou leurs orientations géographiques. L'architecture du réseau composé par ces infrastructures est un paramètre majeur des risques pesant sur l'approvisionnement énergétique et sur la résilience de ce réseau. Puisque les infrastructures sont les déterminants techniques des flux énergétiques, leur contrôle confère un pouvoir certain sur la gestion des flux à leur propriétaire et/ou opérateur. L'encadrement de ces acteurs par des normes précises et des autorités de régulation à même de faire appliquer ces normes est donc essentiel à la sécurité énergétique d'un pays.

- La politique de transition énergétique engagée par l'UE a été décrite par une partie de la littérature des « *Energy studies* » comme le remplacement d'une dépendance aux importations de combustibles fossiles par une dépendance aux importations de minerais et de technologies bas-carbone. Cette transition laisse apparaitre la Chine en principale menace, car celle-ci domine largement ces filières. Alors que les systèmes énergétiques basés sur les hydrocarbures reposent sur la sécurité de l'approvisionnement énergétique, la transition vers des systèmes énergétiques décarbonés semble faire évoluer la problématique sécuritaire vers la sécurité d'approvisionnement en équipements énergétiques. La transition énergétique nécessite la maîtrise de chaînes d'approvisionnement plus complexes que celles des combustibles fossiles, impliquant plus de matières premières et de technologies. Dans ce contexte, les rivalités géopolitiques se matérialisent au travers de politiques industrielles interventionnistes.

[138] Marie Hiliquin, « Les gigafactories chinoises dans l'Union européenne : encastrements différenciés et asymétries de souveraineté », *L'Espace politique* 57 (2025) http://journals.openedition.org/espacepolitique/16999 ; DOI : https://doi.org/10.4000/16509.

- La protection physique des systèmes énergétiques est un enjeu de plus en plus pressant. L'Ukraine apparait comme un cas d'école permettant d'identifier les facteurs de résilience d'un système énergétique pris pour cible. Parmi ceux-ci nous pouvons noter la redondance de l'architecture électrique, la décentralisation du système et notamment des capacités de production, l'installation de protections physiques pour abriter certaines infrastructures des attaques par drones ou missiles, la sécurisation des données numériques du système énergétique, la constitution de stocks de matériels destinés à l'entretien et à la réparation des infrastructures et la disponibilité des ressources humaines permettant de réaliser l'entretien et les réparations.

- La compétitivité de l'Europe est vulnérable à la volatilité des prix des énergies fossiles qu'elle importe massivement. L'interdépendance des marchés gaziers mondiaux et l'exposition croissante du marché européen au marché spot expliquent pourquoi l'UE subit un choc de prix engendré par la fermeture du détroit d'Ormuz alors même que le Qatar ne représentait que 3,8% de ses importations en 2025. Cette situation expose les limites de la stratégie de diversification des approvisionnements. Ainsi, pour se protéger des ruptures d'approvisionnement en hydrocarbures et de la volatilité de leurs prix, la solution optimale semble être de décarboner la production électrique et d'électrifier les usages, notamment celui du transport, premier secteur consommateur de pétrole.

- Les normes sont un outil de hiérarchisation des pouvoirs. Tandis que les États-Unis, en tant que chef de file des pétro-États, exercent des pressions diplomatiques afin d'empêcher l'émergence de normes défavorables au secteur des hydrocarbures, la Chine, elle, façonne déjà l'environnement normatif des systèmes énergétiques bas carbone et électrifiés. L'adoption de ces normes oriente l'innovation, bloque en partie les substituabilités et accroît les coûts de sortie pour les secteurs qui les adoptent. Ces conséquences ont un impact géopolitique puisqu'elles engendrent une interopérabilité asymétrique qui donne un avantage compétitif au fournisseur ce qui cimente la dépendance aux importations et fait obstacle à l'émergence d'une industrie locale des technologies bas-carbone.

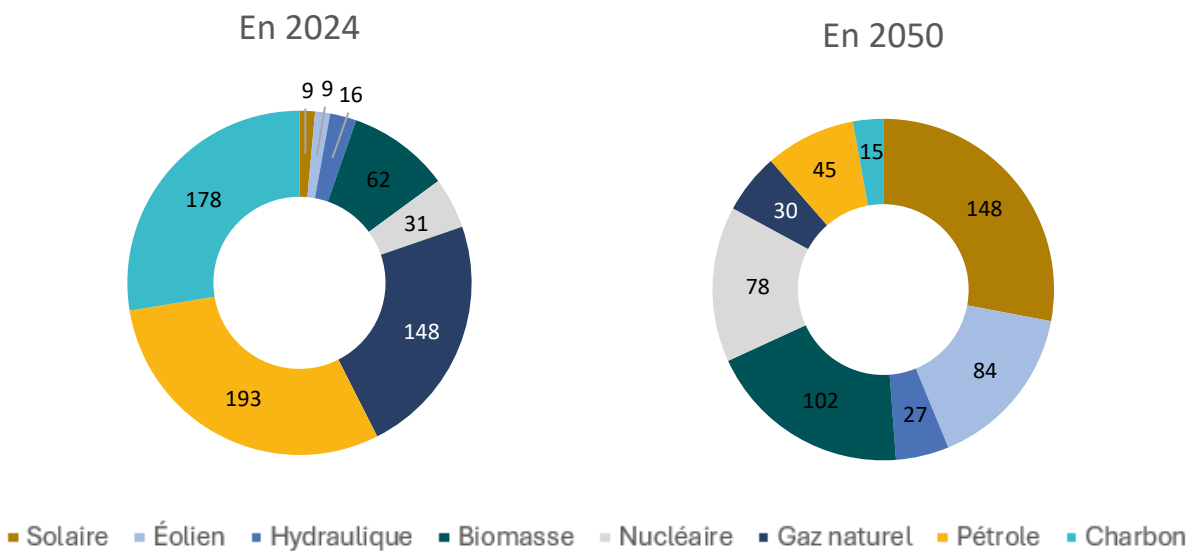
LA SÉCURITÉ ÉNERGÉTIQUE À L'ÉPREUVE D'UNE DOUBLE DYNAMIQUE : TRANSITION ET POLYCRISE

Dans un monde où le mix énergétique est encore composé à plus de 80 % d'énergies fossiles[139], les principales crises énergétiques mondiales ayant eu lieu depuis la fin de la Deuxième Guerre mondiale (1973, 1979, 1990, 2022 et 2026) ont logiquement trouvé leur source dans des contraintes d'approvisionnement en hydrocarbures. Des énergies qu'une majorité de pays importent et dont les cours peuvent fluctuer au niveau mondial, notamment pour ce qui est du pétrole, et du gaz dans une moindre mesure. De ce fait, les crises énergétiques mondiales ont jusqu'à présent souvent trouvé leur source dans des chocs d'offre en hydrocarbures. La sécurité énergétique est ainsi à juste titre aujourd'hui principalement traitée et perçue comme une problématique concernant les énergies fossiles.

Fort de ce constat, il pourrait sembler naturel de promouvoir la transition énergétique en tant que vecteur de sécurité énergétique. Cependant, il est intéressant de questionner ce présupposé, particulièrement dans un monde qui devrait progressivement être moins dépendant aux hydrocarbures (voir graphiques 4 et 5), mais aussi dans la mesure où un système énergétique basé sur les ENR fait apparaître de nouvelles vulnérabilités énergétiques et de nouvelles incertitudes. Par ailleurs, l'augmentation tendancielle de l'instabilité au niveau mondial ainsi que la multiplication de crises de différentes natures – parfois qualifiée de "polycrise" – pourrait changer la prévalence de ces différents risques et devrait redonner de l'importance à la question de la sécurité énergétique.

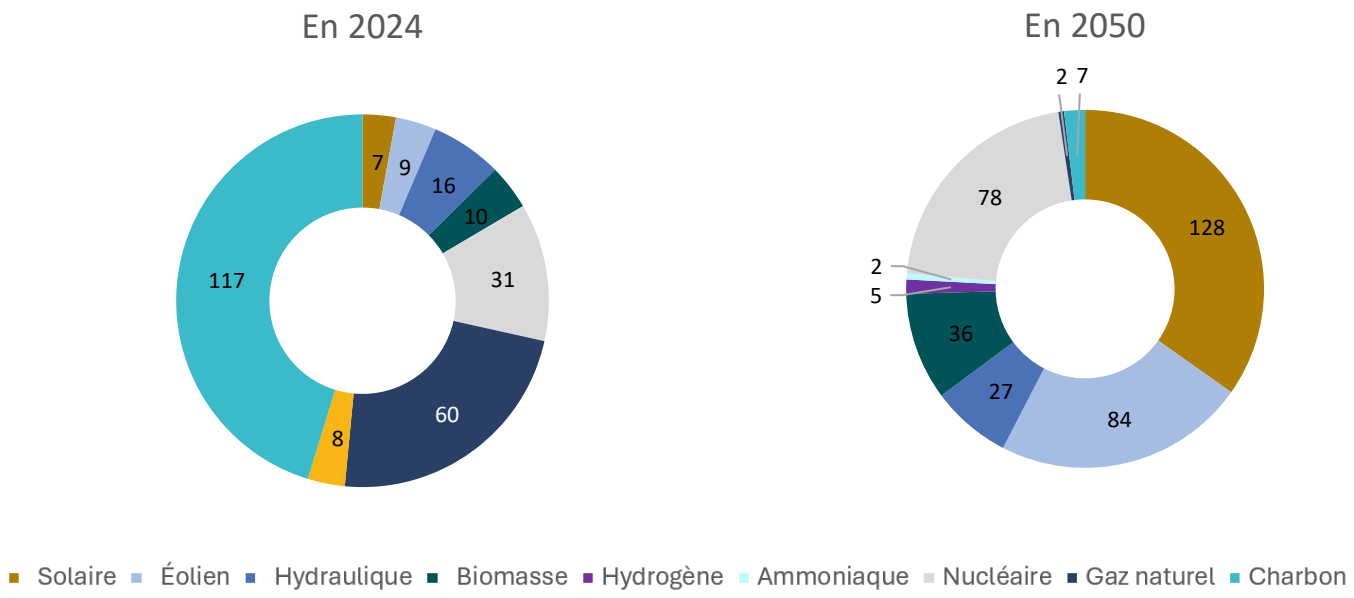
De ce fait, il est intéressant de s'intéresser à l'évolution de la sécurité énergétique dans le cadre de cette double dynamique de transition énergétique et d'instabilité mondiale croissante.

Graphique 4 – Mix énergétiques mondiaux en 2024 et à horizon 2050 selon le scénario Net Zéro de l'AIE (EJ)



[139] Agence internationale de l'énergie (AIE), « World », s.d., https://www.iea.org/world/energy-mix.

Graphique 5 – Mix électriques mondiaux en 2024 et à horizon 2050 selon le scénario Net Zéro de l'AIE (EJ)



Source : AIE, "World Energy Outlook 2025 Extended Dataset," s.d. https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/world-energy-outlook-2025-extended-dataset

8. Impact de la transition énergétique sur la sécurité énergétique

8.1 Les crises énergétiques de 2022 et 2026 comme catalyseurs de la convergence entre transition et sécurité énergétique

Les crises énergétiques de 2022 et 2026 ont pris leur origine dans la contraction de l'offre en pétrole et en gaz naturel provenant de la Russie pour la première et du Moyen-Orient pour la seconde, menaçant ainsi la sécurité énergétique de nombreux pays à travers le monde. Depuis ces événements, un nombre croissant de voix s'élèvent pour appeler à accélérer la transition énergétique, laquelle serait positive pour le climat, mais également sur le plan de la sécurité énergétique.

En réponse à la crise de 2022, l'UE a mis en place le plan REPowerEU visant à développer les énergies renouvelables et à réduire ses importations d'énergies fossiles, plan qui prend à nouveau tout son sens avec la crise énergétique de 2026[140]. Une dynamique renforcée par le plan AccelerateEU lancé un mois après le début du blocage du détroit d'Ormuz, et qui vise à accélérer l'électrification et la production d'énergie locale et propre[141]. Dans cette logique, la

[140] Commission européenne, « REPowerEU – 4 Years On », s.d., https://energy.ec.europa.eu/strategy/repowereu-phase-out-russian-energy-imports/repowereu-4-years_en.
[141] Commission européenne, « La Commission propose des actions pour protéger les Européens de la crise des énergies fossiles », 22 avril 2026.

France a également annoncé la mise en place d'un plan d'électrification des usages en avril 2026 dans le but de renforcer sa souveraineté énergétique et d'accélérer la décarbonation de son économie, alliant encore une fois transition et sécurité énergétique[142]. L'AIE recense par ailleurs plusieurs dizaines de mesures structurelles visant à accélérer la transition en réponse aux conséquences de la crise énergétique de 2026 dans de nombreux pays à travers le monde, par exemple au Chili, en Inde, ou au Royaume-Uni[143].

Des mesures qui visent toutes à réduire la dépendance aux énergies fossiles afin de réduire le risque lié à un stress concernant l'approvisionnement de ces dernières. De plus, une production énergétique basée sur les ENR est souvent considérée comme plus locale, et donc potentiellement plus maîtrisée et souveraine, et donc moins sujette à des perturbations externes, notamment des chocs de prix – accidentels ou non. Par ailleurs, un tel système réduirait les conflits liés aux ressources énergétiques et les chocs énergétiques qui en découlent, tel que celui de 1990 suite à l'invasion du Koweït par l'Irak, et qui était en partie motivée par la prise de contrôle de ressources énergétiques[144]. Ainsi, la production d'ENR, contrairement à celle des énergies fossiles, pourrait être mieux répartie entre les différents pays du globe, et donc moins spatialement concentrée, ce qui permettrait à chaque pays d'être plus souverain dans sa production et sa consommation d'énergie, réduisant ainsi les besoins d'importation et les dépendances énergétiques.

8.2 La transition énergétique : une simple mue des vulnérabilités énergétiques ?

Si la transition énergétique permet de réduire les risques liés aux approvisionnements et aux prix des hydrocarbures, elle soulève cependant de nouvelles problématiques, amplifie certains risques, et génère des inconnues.

Avec la pénétration croissante des ENR variables dans le mix électrique – notamment les énergies solaire et éolienne –, équilibrer le réseau devient un défi de plus en plus difficile à relever. L'intégration croissante de sources variables implique un renforcement du réseau et le déploiement de moyens de flexibilité, notamment de stockage énergétique. Si ces mises à niveau ne sont pas effectuées correctement, le réseau électrique peut, dans des cas extrêmes, faire défaut et amener d'importantes coupures de courant, tel qu'au Brésil en 2023 où une perte de production rapide d'électricité éolienne a joué un rôle dans un blackout touchant près d'un tiers de la puissance du réseau du pays[145]. En outre, avec l'électrification et la

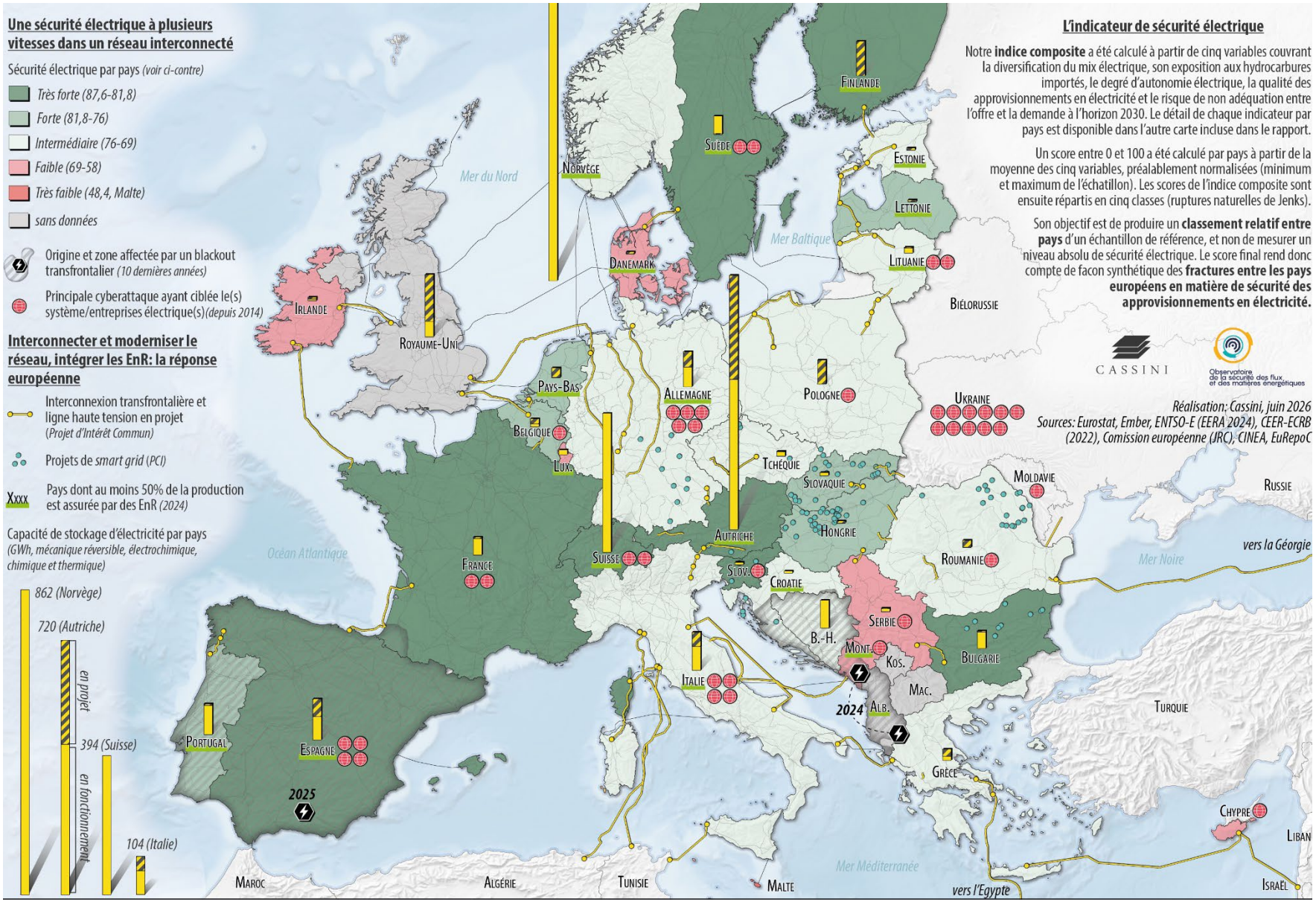
[142] Gouvernement français, « Présentation du plan d'électrification des usages », 23 avril 2024.
[143] Agence internationale de l'énergie (AIE), « 2026 Energy Crisis Policy Response Tracker », s.d., https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/2026-energy-crisis-policy-response-tracker?tab=Structural+policies.
[144] Roman Vakulchuk, Indra Overland et Daniel Scholten, « Renewable Energy and Geopolitics: A Review », Renewable and Sustainable Energy Reviews 122 (2020) : 109547.
[145] Arcilan T. Assireu et al., « Sea Breeze-driven Effects on Wind Down-ramps: Implications for Wind Farms Along the North-east Coast of Brazil », Energy 294 (2024) : 130804.

dépendance croissante de certains secteurs au réseau électrique (par exemple le chauffage ou le transport), cette infrastructure occupe une place de plus en plus centrale dans les systèmes énergétiques, aggravant les conséquences d'un potentiel blackout.

Si l'augmentation de la production électrique renouvelable permet en effet une autosuffisance énergétique croissante, elle demande cependant plus d'interconnexions afin d'assurer un meilleur équilibre entre la production et la consommation (voir carte 4 ci-après). Bien que ces interconnexions soient bénéfiques la plupart du temps, elles peuvent également devenir source de vulnérabilités, d'instabilité et d'arsenalisation. En 2022, dans un contexte de faible remplissage de ses barrages hydroélectriques amplifié par le changement climatique, la Norvège a envisagé réduire ses exportations d'électricité à destination de ses voisins européens pour garantir sa propre sécurité énergétique, alors même que la crise énergétique déclenchée par l'invasion russe à grande échelle mettait en difficulté ses partenaires[146]. Ces interconnexions peuvent également exacerber certains risques géopolitiques : la Russie a brutalement cessé d'exporter de l'électricité vers la Finlande en mai 2022, laquelle dépendait à hauteur de 10 % de Moscou pour son approvisionnement en électricité[147]. Enfin, ces interconnexions peuvent également propager des crises d'origine accidentelle, comme cela a été le cas en 2025 lors du blackout de la péninsule ibérique qui a trouvé son origine en Espagne, mais qui s'est propagé au Portugal du fait d'une importante interconnexion entre les deux pays. La France et le Maroc, bien qu'également connectés au réseau espagnol, ont cependant réussi à minimiser l'impact de ce blackout sur leur territoire[148].

[146] Anne-Françoise Hivert, « La Norvège envisage de suspendre ses exportations d'électricité pour éviter une crise énergétique », Le Monde, 7 octobre 2022.
[147] Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), Géopolitique de la transition énergétique : la sécurité énergétique (Abou Dhabi : IRENA, 2024).
[148] ENTSO-E, « Grid Incident in Spain and Portugal on 28 April 2025 », 10 mars 2026.

Carte 4 – Quelle sécurité pour les approvisionnements électriques des pays européens ?



Ces interconnexions sont nécessaires pour équilibrer le réseau, mais également pour connecter les aires géographiques importatrices aux zones exportatrices d'électricité. Aujourd'hui abandonné, le projet Desertec prévoyait de relier l'Europe à l'Afrique du Nord et au Moyen-Orient, deux régions qui devraient être à l'avenir exportatrices d'électricité en raison de leur potentiel en énergie solaire. Un autre projet, le Plan solaire méditerranéen a également pour but d'augmenter les capacités d'exportation d'électricité du nord de l'Afrique vers l'Europe[149]. Si certains comparent ces projets et les dépendances qu'elles créeraient à celles qui existent aujourd'hui avec les hydrocarbures, les taux de dépendance restent souvent plus faibles. En revanche, les conséquences d'une potentielle déstabilisation seraient immédiates, et pourraient toucher l'ensemble d'un réseau électrique dans la mesure où ce dernier doit en permanence équilibrer offre et demande, et où l'électricité se stocke beaucoup plus difficilement que les hydrocarbures. Plus important producteur d'électricité au niveau mondial[150], les exportations de la Chine pourraient compter pour près de 20 % de la demande mondiale annuelle actuelle d'électricité à horizon 2040 selon certains scénarios[151], inondant les pays voisins avec une électricité peu chère et abondante, recréant ainsi des mécanismes de dépendance qui existent aujourd'hui avec les hydrocarbures, mais dont les conséquences en cas d'arsenalisation pourraient être plus brutales. Par ailleurs, le développement des technologies de stockage pourrait induire une facilitation de l'arsenalisation des flux d'électricité puisqu'elles donneraient davantage de flexibilité aux réseaux, et permettrait donc une réorientation plus rapide des exportations d'électricité vers du stockage. Une dynamique soutenue par les projets chinois des Nouvelles routes de la soie et de la Global Energy Interconnexion lequel vise à exporter de l'électricité renouvelable à l'aide de lignes de transmission à ultra-haute tension partout à travers le monde[152]. D'autres énergies bas carbone telles que l'hydrogène ou ses dérivés pourraient également reproduire des schémas d'exportation et de dépendance menaçant la sécurité énergétique des pays importateurs. L'AIE estime ainsi que plus de 40 % de la production mondiale d'hydrogène bas carbone pourrait être destinée à l'export dès 2030[153].

De même que les interconnexions, la digitalisation permet une meilleure optimisation et un meilleur équilibrage des systèmes énergétiques. Cette dynamique devrait particulièrement concerner les réseaux électriques où les *smarts grids* permettent de mobiliser les ressources énergétiques distribuées telles que les véhicules électriques, les pompes à chaleur ou encore les batteries, permettant une meilleure intégration des sources variables d'électricité.

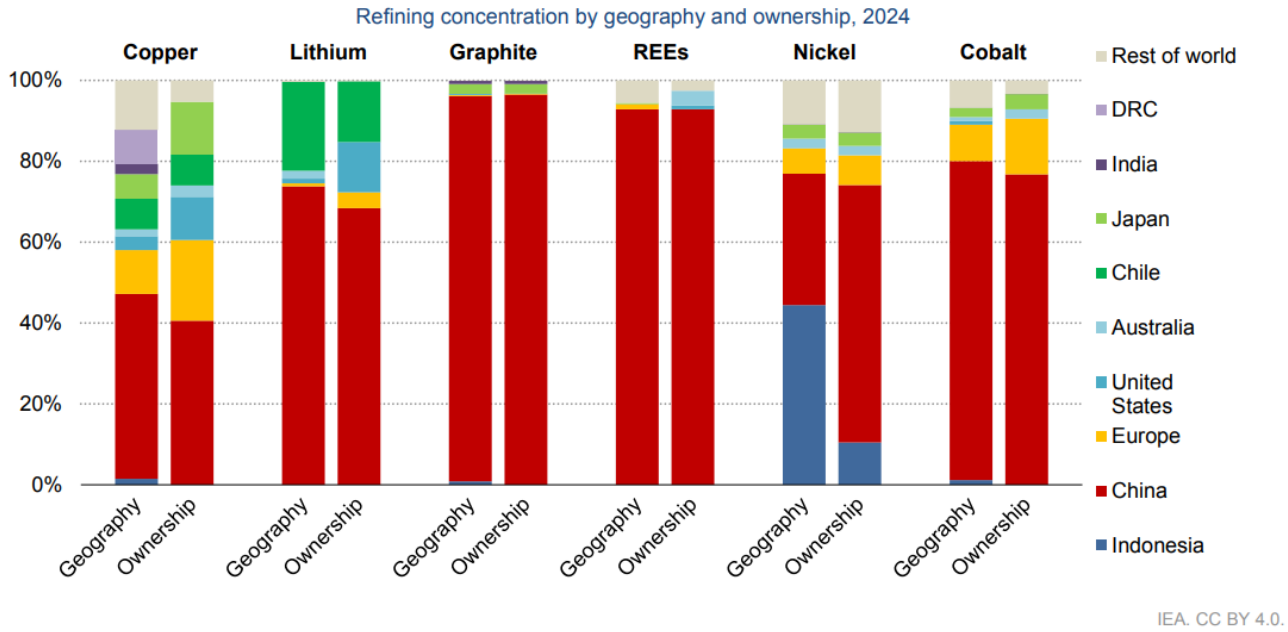
[149] Roman Vakulchuk, Indra Overland et Daniel Scholten, « Renewable Energy and Geopolitics: A Review », Renewable and Sustainable Energy Reviews 122 (2020) : 109547.
[150] Agence internationale de l'énergie (AIE), « World », s.d., https://www.iea.org/world/energy-mix (page consultée le 20 mai 2026).
[151] Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), Géopolitique de la transition énergétique : la sécurité énergétique (Abou Dhabi : IRENA, 2024).
[152] Angélique Palle et al., « L'Architecture électrique chinoise et ses enjeux de sécurité », IRIS, 26 janvier 2026.
[153] Agence internationale de l'énergie (AIE), Global Hydrogen Review 2026 (Paris : AIE, 2026).

Cependant, ces appareils connectés sont autant de points d'entrée permettant à des menaces cybers de déstabiliser une infrastructure critique. De ce fait, avec la transition énergétique, l'électrification et la démocratisation des *smart grids* et des ressources énergétiques distribuées et connectées augmentent la surface d'attaque des systèmes énergétiques, notamment celle des réseaux électriques[154]. Si de telles attaques sont déjà relativement communes et ciblent tous types d'infrastructures énergétiques aujourd'hui, le fragile équilibre d'un réseau électrique, la propagation de potentielles coupures de courant et l'importance grandissante de ce système dans le mix énergétique rendent de potentielles déstabilisations de ce dernier par des attaques cyber de plus en plus préoccupantes. En 2015, une cyberattaque sur le réseau électrique ukrainien a par exemple mené à un blackout touchant 225 000 personnes. Une autre attaque visant le réseau électrique de Bombay en 2020 a également mené à un blackout dans la capitale financière indienne[155]. Plus récemment, en Pologne en décembre 2025, une cyberattaque coordonnée a visé plus de 30 fermes éoliennes et solaires ainsi qu'une centrale de cogénération fournissant de la chaleur à un demi-million de Polonais[156].

Par ailleurs, les technologies de la transition énergétique, de même que les technologies numériques sur lesquelles elles s'appuient, mobilisent une quantité croissante de matériaux critiques tels que le cuivre, le lithium, le nickel, le cobalt, le graphite ou encore les terres rares, lesquels sont indispensables à la fabrication de technologies, notamment énergétiques. Les chaînes de valeurs de ces matériaux sont souvent extrêmement concentrées (souvent davantage que celles des hydrocarbures[157]), surtout en ce qui concerne l'étape de raffinage. La Chine domine aujourd'hui largement cette étape pour de nombreuses matières premières critiques (voir graphique 5).

[154] Agence internationale de l'énergie (AIE), Energy and AI (Paris : AIE, 2025).
[155] Agence internationale de l'énergie (AIE), Energy and AI (Paris : AIE, 2025).
[156] Ministry of Digital Affairs, Republic of Poland, « Energy Sector Incident Report – 29 December 2025 », 30 janvier 2026.
[157] Jaden Kim et al., « Energy Security and the Green Transition », Energy Policy 198 (2024) : 114409.

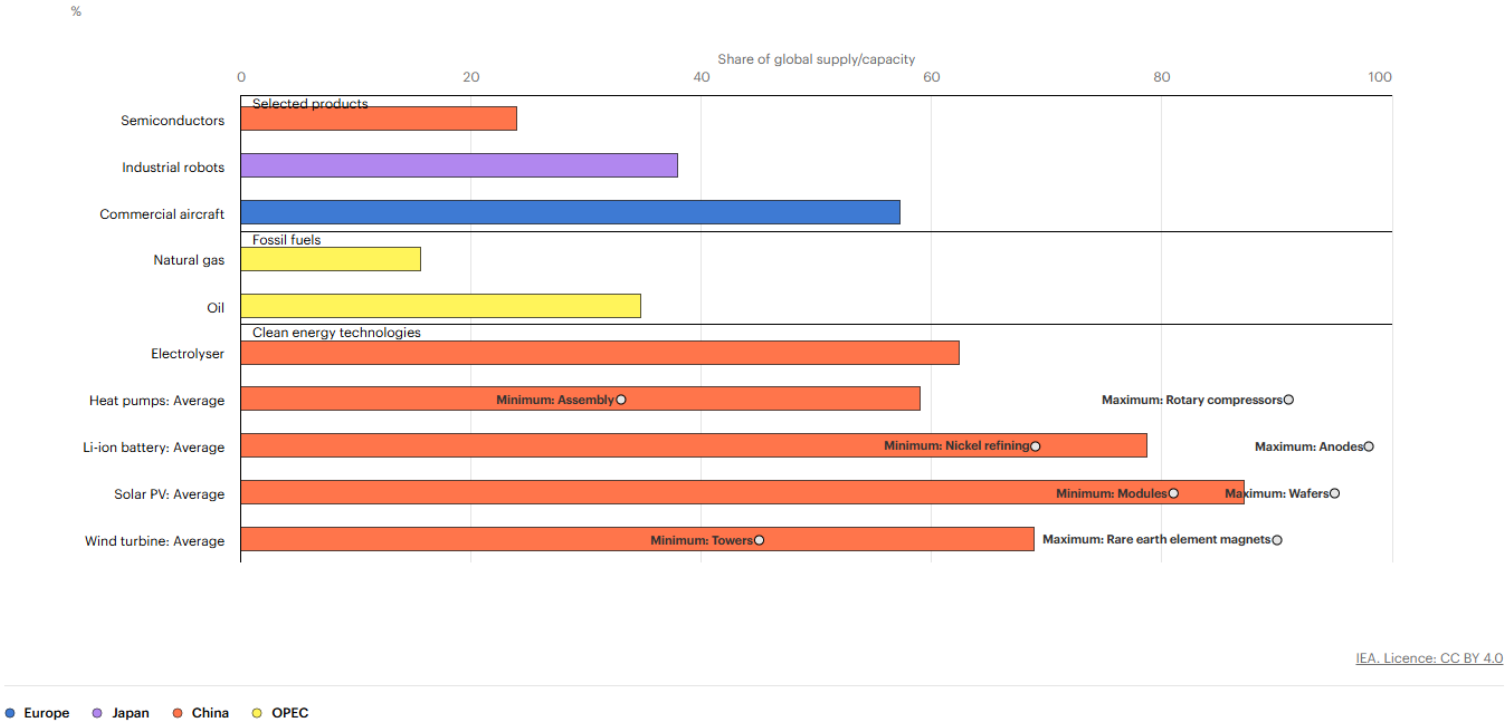
Graphique 5 : Concentration du raffinage des principales matières premières critiques en 2024



Source : AIE. “Global Critical Minerals Outlook 2025,” 21 mai 2025.

Si les perturbations de ces chaînes de valeur peuvent être dommageables pour l’économie, elles n’impactent en revanche pas directement la sécurité énergétique à court terme comme le feraient des perturbations d’approvisionnement en hydrocarbures ou en électricité. Cela s’explique par la logique de flux sur laquelle repose les hydrocarbures, contrairement aux technologies bas-carbone et aux matériaux qui les composent qui s’inscrivent dans une logique de stock, faisant du recyclage une filière stratégique permettant de réduire le risque associé à des contraintes d’approvisionnement. Cependant, la domination de ces chaînes de valeur offre tout de même un avantage stratégique aux pays en position de force (souvent la Chine), lesquels peuvent influencer les cours et la disponibilité mondiale et les tourner à leur avantage pour favoriser le développement d’industries liées aux technologies renouvelables, affectant ainsi la transition énergétique mondiale, la sécurité énergétique de demain et la souveraineté (voir partie 1) industrielle associée. Ainsi, la Chine domine aujourd’hui la production mondiale de panneaux solaires, d’éoliennes et de batteries comptant pour respectivement presque 90 %, 70 % et 80 % des capacités mondiales de production (voir graphique 6). Pour maintenir cette position ultradominante, Pékin n’hésite pas à appliquer des restrictions sur l’exportation de certaines matières premières critiques, sur des technologies nécessaires à leur production, mais aussi sur certains composants nécessaires à la fabrication de technologies énergétiques.

Graphique 6 : Concentration géographique des chaînes d'approvisionnement pour certains produits industriels du secteur énergétique en 2024



Source : AIE, "Geographic Concentration of Supply Chains for Selected Industrial Products, Fossil Fuels and Clean Energy Technologies by Region, 2024," s.d. https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/geographic-concentration-of-supply-chains-for-selected-industrial-products-fossil-fuels-and-clean-energy-technologies-by-region-2024

D'importantes restrictions ont ainsi été mises en place par Pékin sur certaines matières premières critiques à partir de 2023, avant d'être renforcées en février 2025, puis en octobre 2025, suite à l'escalade commerciale entre la Chine et les États-Unis, menant finalement à une pause d'un an de ces dernières restrictions. Ce pouvoir de nuisance de la Chine s'illustre particulièrement dans l'industrie des batteries. D'après l'AIE, si les exportations chinoises de composants de batteries venaient à être complètement interrompues en 2030, les deux tiers de la production actuelle de cellules de batterie en dehors de la Chine s'en retrouveraient impactés, profitant ainsi aux fabricants chinois, allant jusqu'à potentiellement doubler leurs exportations[158]. La Suède, dont la start-up Northvolt figurait parmi les *gigafactories* les plus prometteuses d'Europe, et donc concurrente des fabricants chinois, s'est progressivement vu interdire l'importation de graphite par Pékin de manière non officielle à partir de 2020, un matériau dont la production de qualité batterie est contrôlé à plus de 90 % au niveau mondial par la Chine[159]. Si la start-up connaissait différentes difficultés, cette barrière supplémentaire est suspectée d'avoir joué un rôle dans sa faillite[160]. D'autres restrictions impactent la

[158] Agence internationale de l'énergie (AIE), Energy Technology Perspectives 2026 (Paris : AIE, 2026).
[159] Agence internationale de l'énergie (AIE), Global Critical Minerals Outlook 2025 (Paris : AIE, 2025).
[160] The Economist, « Why Is China Blocking Graphite Exports to Sweden? », 22 juin 2023.

production de technologies énergétiques, les exportations d'aimants contenant des terres rares sont par exemple sujettes à des contrôles, lesquels ont entrainé l'arrêt de la production de certains fabricants de moteurs électriques en dehors de Chine en 2025[161]. Une dynamique renforcée par la restriction des exportations de composants nécessaires à la fabrication de véhicules électriques lors de la seconde moitié de 2025, exacerbant la domination chinoise sur le secteur des véhicules électriques[162]. Cette position permet à Pékin d'accélérer la mutation de son système énergétique, devançant largement celles des autres pays qui trouvent de fait moins d'intérêts économiques à l'opérer, créant ainsi des boucles de rétroaction qui renforcent le pouvoir chinois dans le domaine des énergies renouvelables, et positionne le pays comme une potentielle superpuissance énergétique renouvelable en devenir, en cohérence avec ses projets d'interconnexions et d'exportations énergétiques décrits précédemment. Cette stratégie menace la sécurité énergétique des pays qui dépendront de la production énergétique et technologique chinoise dans le futur, alors que les questions de sécurité énergétique pourraient justement être amenées à prendre de l'ampleur à l'avenir (voir partie 9).

8.3 Accroissement de l'incertitude et de la complexité du système énergétique

Il est finalement difficile de statuer sur le fait que la transition énergétique soit vectrice ou non de sécurité énergétique, il est néanmoins certain que la géopolitique de l'énergie et les risques associés à la sécurité énergétique évoluent avec la transition, laquelle ouvre aujourd'hui davantage de questions sur le plan géopolitique et sécuritaire qu'elle n'en ferme[163]. L'électrification et l'émergence de différentes énergies renouvelables ont tendance à faire passer les systèmes énergétiques de dépendances basées sur les hydrocarbures, à un réseau plus complexe d'interdépendances. Avec cette transformation, le système énergétique mondial passe d'un risque prépondérant (la disponibilité et les prix associés aux hydrocarbures), à un éventail plus large de vulnérabilités dont l'ampleur reste aujourd'hui difficilement appréciable en raison du stade prématuré de la transition.

L'IRENA explique cet élargissement du spectre des risques par la complexification des systèmes énergétiques à l'œuvre, laquelle augmente le nombre d'acteurs et de systèmes susceptibles de compromettre les systèmes énergétiques[164]. Cette complexité se matérialise par exemple dans les chaînes de valeur des différentes technologies de la transition souvent

[161] Reuters, « Auto Companies Face Shortages Due to China's Rare Earth Restrictions », 5 juin 2025.
[162] Agence internationale de l'énergie (AIE), Energy Technology Perspectives 2026 (Paris : AIE, 2026).
[163] Emmanuel Hache et al., « Vers une géopolitique de l'énergie plus complexe ? », Revue internationale et stratégique 113, n° 1 (2019) : 71-81.
[164] Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), Géopolitique de la transition énergétique : la sécurité énergétique (Abou Dhabi : IRENA, 2024).

plus complexes que celle des hydrocarbures, lesquelles mobilisent un nombre important d'acteurs, les exposant à de nombreux aléas.

Ainsi, si la transition énergétique peut augmenter l'insécurité énergétique, c'est qu'elle tend à prolonger l'accroissement tendanciel de l'incertitude[165] et de la complexité associées aux systèmes énergétiques, ainsi que leur couplage (voir partie 9). Connecter entre eux un nombre croissant d'acteurs, de technologies, de géographies, d'infrastructures, de types d'énergie et de systèmes, bien souvent dans une logique d'uniformisation, de centralisation et d'optimisation démultiplie les risques associés aux systèmes énergétiques, jouant en défaveur de la sécurité énergétique[166]. Cependant, des interconnexions plus locales, maîtrisées, redondantes favorisant la sécurité à la performance pourraient rendre la transition énergétique vectrice de sécurité énergétique. Ainsi, cette transition vers un modèle qui donnerait plus d'importance à la sécurité au détriment de la performance énergétique laisse entrevoir la notion de sobriété énergétique, mais également technologique[167], permettant une réduction de la complexité et de l'incertitude et donc une meilleure sécurité énergétique dans un monde de plus en plus sous contrainte (voir partie 9).

9. Impact de la polycrise sur la sécurité énergétique

9.1 Un système énergétique de plus en plus sous contraintes

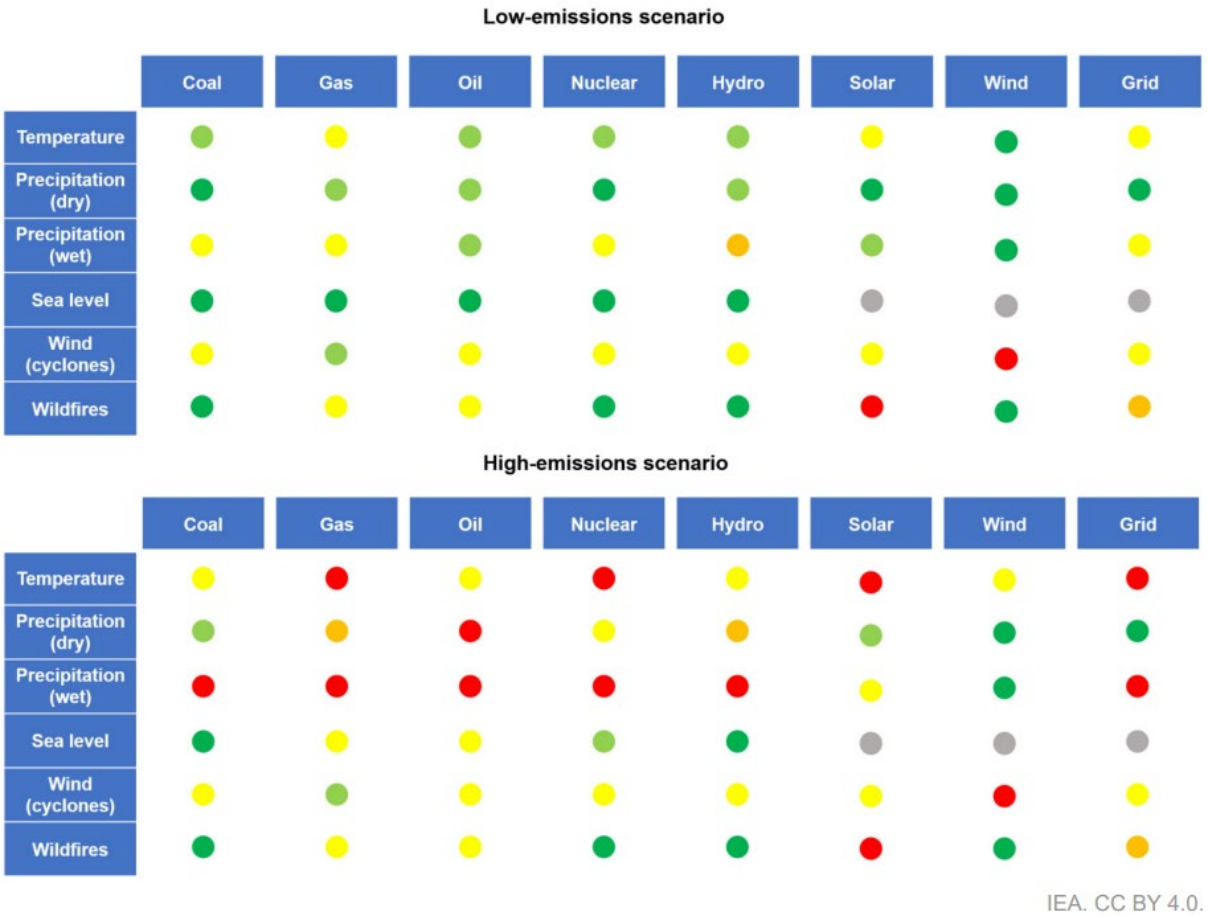
La transition affecte la sécurité énergétique, particulièrement dans un environnement où les contraintes se multiplient, une situation que certains qualifient de « polycrise » : des crises de différentes natures se synchronisant et s'amplifiant mutuellement[168]. Cette situation affecte le système énergétique et sa stabilité, et touche tant les énergies renouvelables que fossiles.

Le dérèglement climatique est une des dimensions de cette dynamique, il impacte la production d'énergies renouvelables : les barrages hydroélectriques lors de périodes de sécheresse, ou encore la production d'électricité des éoliennes avec l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des cyclones, ou encore la biomasse avec les sécheresses et les inondations qui se répètent. Il impacte également la production d'électricité d'origine fossile ou nucléaire, dont les centrales souffrent du manque d'eau nécessaire à leur refroidissement (un tiers des centrales nucléaires françaises a été mis à l'arrêt lors de la vague de chaleur de

[165] Emmanuel Hache, « Prospective et systèmes complexes : penser l'incertitude dans le secteur énergétique », Revue internationale et stratégique 141, n° 1 (2026) : 95-105.
[166] Alexandre Roussel, « It's the Entropy, Stupid! La propagation des crises, horizon inévitable ? », Revue internationale et stratégique 141, n° 1 (2026) : 79-93.
[167] Emmanuel Hache et al., « Vers une géopolitique de l'énergie plus complexe ? », Revue internationale et stratégique 113, n° 1 (2019) : 71-81.
[168] Michael Lawrence et al., « Global Polycrisis: The Causal Mechanisms of Crisis Entanglement », Global Sustainability 7 (2024).

2009[169]) ou la production d'énergie fossile, laquelle a chuté momentanément d'environ 90 % dans le golfe du Mexique avec le passage de l'ouragan Katrina en 2005[170]. Le changement climatique impacte également les chaînes logistiques et les installations minières nécessaires à production de matériaux critiques[171].

Tableau 3 - Comparaison des risques liés au changement climatique pesant sur les réseaux électriques dans les scénarios à faibles émissions et à fortes émissions, 2080-2100



Source : AIE, "Climate Resilience for Energy Security," 14 novembre 2022

Ces différents impacts peuvent détruire certaines infrastructures et nuisent à leur exploitation, faisant peser un poids économique et financier sur le système énergétique tout entier. En 2021, une exceptionnelle chute de température au Texas a mis à l'arrêt presque la moitié des capacités de production électrique sur le marché de l'électricité de l'État, maintenant les prix spots au niveau ou à proximité du plafond tarifaire fixé à 9 000 $/MWh

[169] Justinas Jasiunas et al., « Energy System Resilience: A Review », Renewable and Sustainable Energy Reviews 150 (2021) : 111476.
[170] U.S. Department of the Interior, « Hurricane Recovery Efforts », 27 octobre 2005, https://www.doi.gov/ocl/hurricane-recovery-efforts.
[171] Agence internationale de l'énergie (AIE), Global Critical Minerals Outlook 2025 (Paris : AIE, 2025).

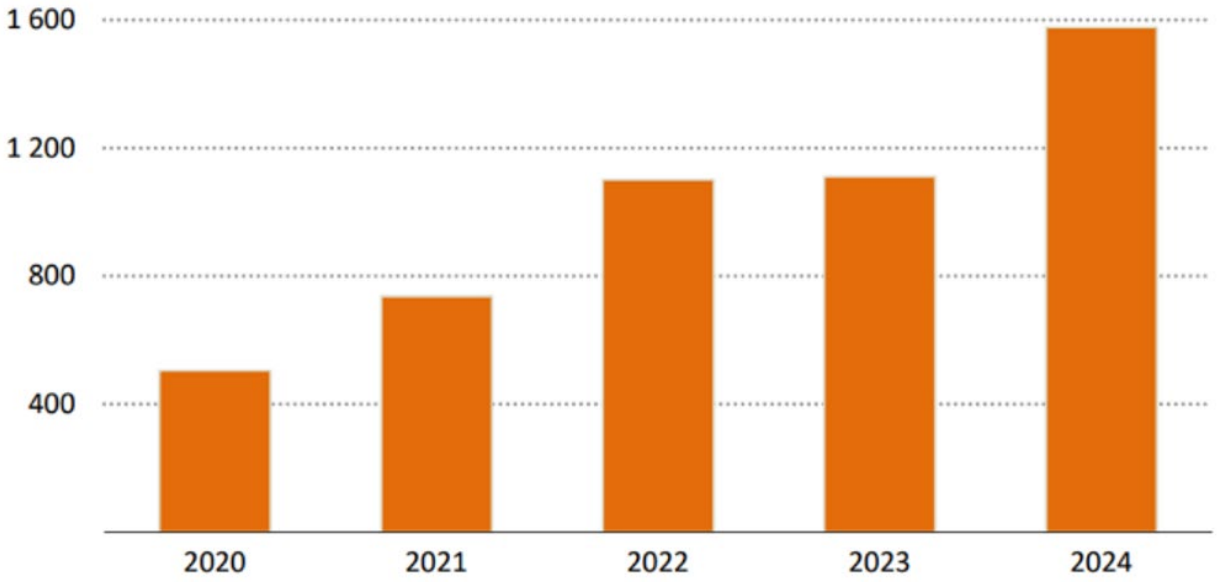
pendant plus de trois jours[172]. Cette situation a permis aux producteurs encore opérationnels de générer 44,6 milliards de dollars, soit leurs revenus sur trois ans. Il a par ailleurs été estimé que cet événement a coûté environ 130 milliards de dollars au Texas[173]. Par ailleurs, des crises peuvent également avoir un effet de ralentissement économique global comme lors de la crise sanitaire du Covid-19, ralentissant ainsi les investissements dans le secteur de l'énergie avec un décrochage de l'ordre de 10 % des investissements dans les réseaux électriques au cours de l'année 2020[174]. Des crises dont découle la hausse des taux d'intérêt, lesquels ont un impact sur les investissements nécessaires à la mutation du système énergétique et à son renforcement[175], le rendant potentiellement plus vulnérable à de futures crises.

L'arsenalisation des infrastructures énergétiques est également en hausse, menaçant la sécurité énergétique. Le nombre de cyberattaques est notamment en augmentation (voir graphique 7), une tendance vouée à s'accentuer avec la digitalisation des systèmes énergétiques et la démocratisation de l'utilisation de l'intelligence artificielle. Les entreprises du secteur de l'énergie sont par ailleurs les plus touchées par ce type d'attaque[176]. Des perturbations physiques sur ces infrastructures sont également de plus en plus courantes comme le prouvent le sabotage des gazoducs Nord Stream en mer Baltique en 2022, ou de l'interconnexion électrique entre la Finlande et l'Estonie fin 2025 (voir carte 5). Un nombre croissant de bateaux et de passages stratégiques garantissant l'acheminement de combustibles fossiles sont par ailleurs pris pour cible, par exemple dans le détroit d'Ormuz depuis le début du conflit qui oppose les États-Unis et Israël à l'Iran, ou encore dans le détroit de Bab el-Mandeb depuis fin 2023, ou encore par les Ukrainiens qui ciblent de manière répétée des tankers russes[177]. Les actes de sabotage russes ciblant des infrastructures critiques européennes – énergétiques ou non – sont par ailleurs en forte hausse depuis le début du conflit[178]. Dans un contexte de montée des tensions géopolitiques et de reprise des conflits, il est probable que les infrastructures énergétiques et les goulets d'étranglement logistiques soient de façon grandissante la cible d'attaques, une tendance déjà enclenchée aujourd'hui. Une tactique de déstabilisation éprouvée par les deux camps dans la guerre russo-ukrainienne, qui se retrouve aussi dans la crise du détroit d'Hormuz de 2026, ou de manière générale en période de conflit (voir partie 2)[179]. Le contrôle des mers et des passages

[172] U.S. Energy Information Administration, « Average Texas Electricity Prices Were Higher in February 2021 Due to a Severe Winter Storm », 7 mai 2021.
[173] Justinas Jasiunas et al., « Energy System Resilience: A Review », Renewable and Sustainable Energy Reviews 150 (2021) : 111476.
[174] Agence internationale de l'énergie (AIE), « The Covid-19 Crisis Is Undermining Efforts to Invest in a Secure and Sustainable Electricity Sector », 27 mai 2020.
[175] International Energy Forum, « Higher Interest Rates Pose a Challenge to Financing Renewables », 29 août 2024.
[176] Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), Géopolitique de la transition énergétique : la sécurité énergétique (Abou Dhabi : IRENA, 2024).
[177] Kosta Gak et al., « Ukraine Says It Struck Russian Shadow Fleet Oil Tanker in Black Sea », CNN, 10 décembre 2025.
[178] Charlie Edwards et Nate Seidenstein, « The Scale of Russian Sabotage Operations Against Europe's Critical Infrastructure », IISS, 19 août 2025.
[179] Angélique Palle et al., « Le réseau de transport électrique européen et ses enjeux de sécurité », IRIS, 13 janvier 2025.

maritimes était également stratégique au cours des deux guerres mondiales pour approvisionner les armées et les économies des différents camps[180].

Graphique 7 – Nombre moyen d'attaques par organisation du secteur de l'énergie telles que des gestionnaires de gaz ou de réseau électrique

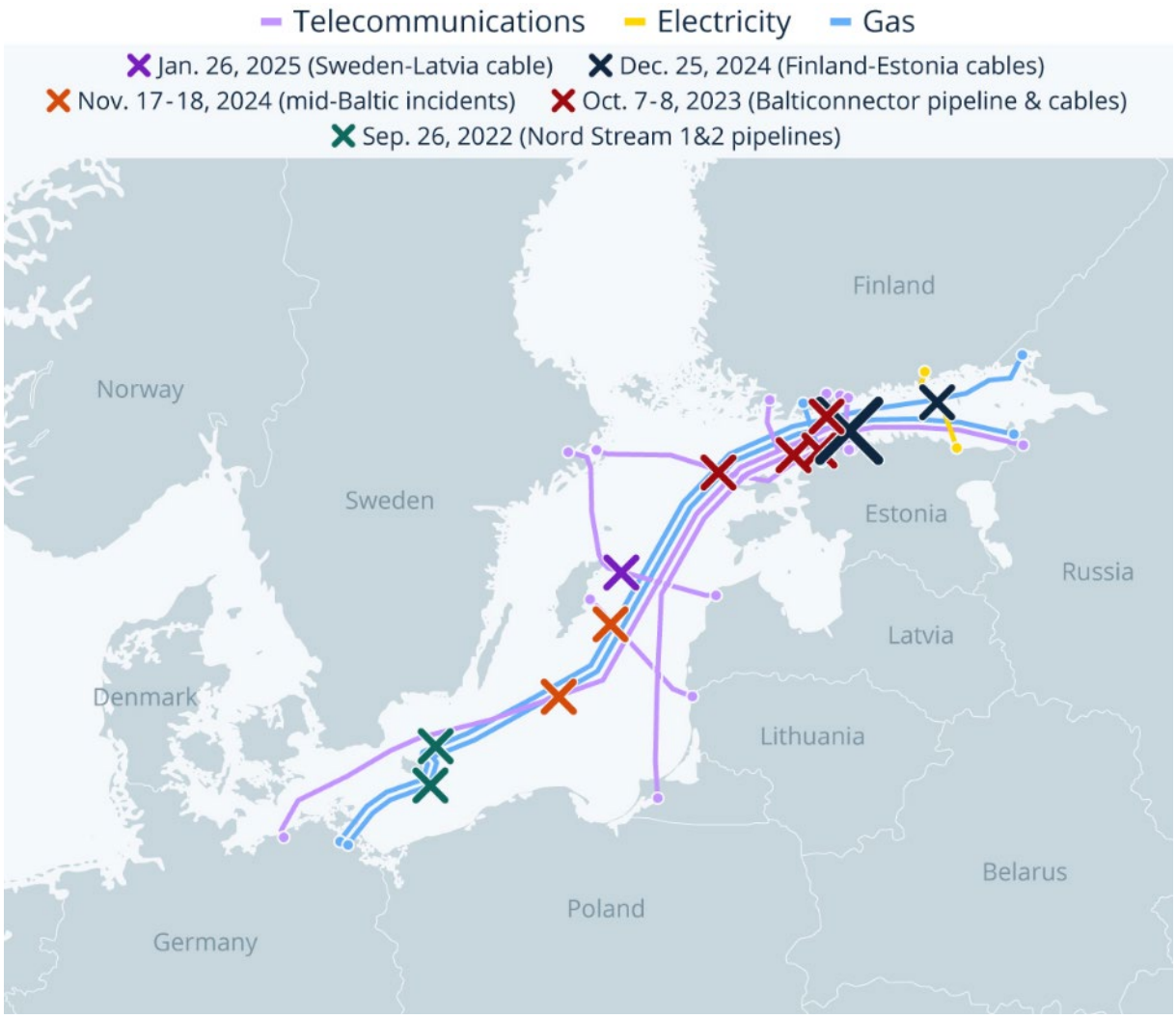


Source : IEA, "Energy and AI," April 10, 2025.

Ces différents types de contraintes peuvent se combiner, faisant peser une pression d'autant plus importante sur le système énergétique. Ainsi, la Russie n'hésite pas à allier attaques cybers et physiques sur les infrastructures énergétiques pour maximiser les dommages infligés au système énergétique ukrainien[181]. Par ailleurs, plusieurs facteurs de stress peuvent s'additionner de manière fortuite provoquant des crises de grande ampleur comme cela a été le cas sur la période 2021-2022 pour le système électrique européen. À une période de sécheresse record entrainant une forte baisse de la production hydroélectrique, sont venus s'ajouter des problèmes de corrosion sous contrainte touchant les centrales nucléaires françaises qui, avec les maintenances programmées, ont mis jusqu'à la moitié du parc national à l'arrêt[182]. Deux phénomènes qui se sont combinés à la baisse drastique d'approvisionnement en gaz provenant de Russie, ce qui a engendré une très forte volatilité des prix de l'électricité sur le continent européen et des pics de prix records[183].

[180] Jamie McGrath, « There Are No Strategic Chokepoints », Center for International Maritime Security, 3 juin 2020.
[181] Sami Ramdani et al., « La résilience énergétique ukrainienne : de la résistance de la société à la reconstruction d'un réseau décentralisé », IRIS, 29 juin 2026.
[182] AFP et Connaissance des Énergies, « Nucléaire : l'ASNR confirme "2 indications de corrosion sous contrainte" sur un réacteur », Connaissance des Énergies, 11 juin 2025.
[183] Angélique Palle et al., « L'Architecture électrique chinoise et ses enjeux de sécurité », IRIS, 26 janvier 2026.

Carte 5 – Incidents sur les câbles et les pipelines en mer baltique entre 2022 et 2025



Source : Buchholz Katharina, "Baltic Sea Cable Incidents Pile Up." Statista Daily Data, February 6, 2025.

Avec la polycrise, le système énergétique mondial – et les sous-systèmes locaux qui en découlent – est donc de plus en plus sous contrainte. D'un côté, des changements graduels tels que le changement climatique, l'endettement des acteurs énergétiques ou étatiques (on parle de *creeping changes*[184] *ou de slow burn process*[185] en anglais) ; de l'autre, des chocs, tels que la fermeture du détroit d'Ormuz ou le sabotage d'infrastructures énergétiques, viennent perturber le système de manière plus brutale.

9.2 Un système énergétique fortement couplé et instable en période de polycrise

À la fin du XXe siècle, l'hypothèse d'un monde globalement stable a permis une mondialisation progressive et une interconnexion croissante ayant pour but d'intégrer et d'optimiser le

[184] Louis Delannoy et al., « Dynamics of the Polycrisis: Temporal Trends, Spatial Distribution, and Co-occurrences of National Shocks (1970-2019) », Global Sustainability 8 (2025).
[185] Richard Schmitz et al., « Energy Security and Resilience: Revisiting Concepts and Advancing Planning Perspectives for Transforming Integrated Energy Systems », Energy Policy 207 (2025) : 114796.

système économique mondial, reléguant au second plan la dimension sécuritaire. Le système énergétique n'a pas échappé à cette dynamique : les marchés des énergies – notamment fossiles – se sont progressivement mondialisés et libéralisés, connectant entre eux différents acteurs économiques et institutionnels par le biais de marchés et d'infrastructures. Une logique dont l'hypothèse de stabilité est graduellement aujourd'hui remise en question avec la montée en puissance de la polycrise.

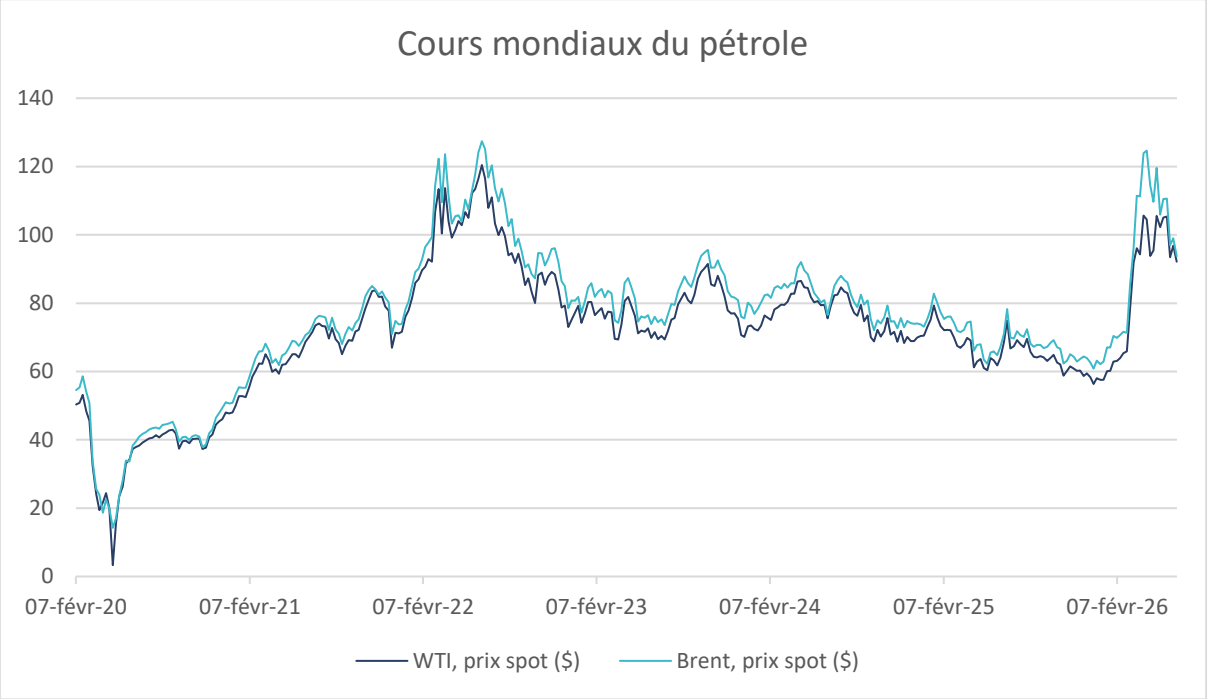
Facile à exploiter et à transporter, le pétrole est l'énergie dont le marché est le plus intégré au niveau mondial, vient ensuite le gaz, dont l'intégration augmente avec la démocratisation du GNL, et enfin le charbon, lequel est moins transportable sur de longues distances en raison de ses coûts. Une tendance que suivent d'autres composantes du système énergétique telles que l'électricité, les matières premières, ou encore les technologies de la transition. Rendant ces ressources plus accessibles et économiquement attractives en période de stabilité, cette intégration économique a poussé de nombreux pays à reposer sur des importations. L'énergie que l'UE importait de Russie en raison de son faible prix constituait ainsi une vulnérabilité que Moscou a finalement exploité, provquant une crise énergétique et économique mondiale en raison de l'intégration des marchés du pétrole et du gaz, ce qui a par exemple fait s'envoler les prix spots du marché gazier asiatique[186]. Des prix du gaz naturel dont les cours mondiaux tendent à converger – favorisant la propagation de potentielles flambées des prix – à mesure que les échanges se mondialisent et les marchés se connectent en raison de la croissance des exportations de GNL, mais aussi de la libéralisation de ce marché[187] (voir graphique 9). Un autre exemple est celui des États-Unis, lesquels ont vu les prix du pétrole s'envoler sur leur marché lors des crises énergétiques de 2022 et de 2026 (voir graphique 8) malgré une large autosuffisance énergétique leur permettant même d'exporter des hydrocarbures. Par ailleurs, avec l'accord de Turnberry (voir encadré partie 7), les États-Unis devraient drastiquement augmenter leurs exportations énergétiques à destination de l'UE, renforçant la dépendance du vieux continent à l'égard de Washington, laquelle s'est accentuée depuis la crise énergétique de 2022. Un accord qui s'inscrit dans une crise transatlantique de nature commerciale, idéologique et de confiance. De plus, cet accord renforce l'interconnexion énergétique entre les deux façades de l'Atlantique nord, exposant également davantage les États-Unis à de futures flambées des prix de l'énergie.

Ainsi, bien que les crises énergétiques de 2022 et 2026 soient parties de perturbations localisées affectant une fraction de l'offre énergétique mondiale, ces dernières ont eu des impacts économiques internationaux, notamment sur les marchés pétroliers et gaziers, en

[186] Agence internationale de l'énergie (AIE), « Natural Gas Prices in Europe, Asia and the United States, Jan 2020-February 2022 », 24 février 2026.
[187] Tadahiro Nakajima et Yuki Toyoshima, « Measurement of Connectedness and Frequency Dynamics in Global Natural Gas Markets », Energies 12, n° 20 (2019) : 3927.

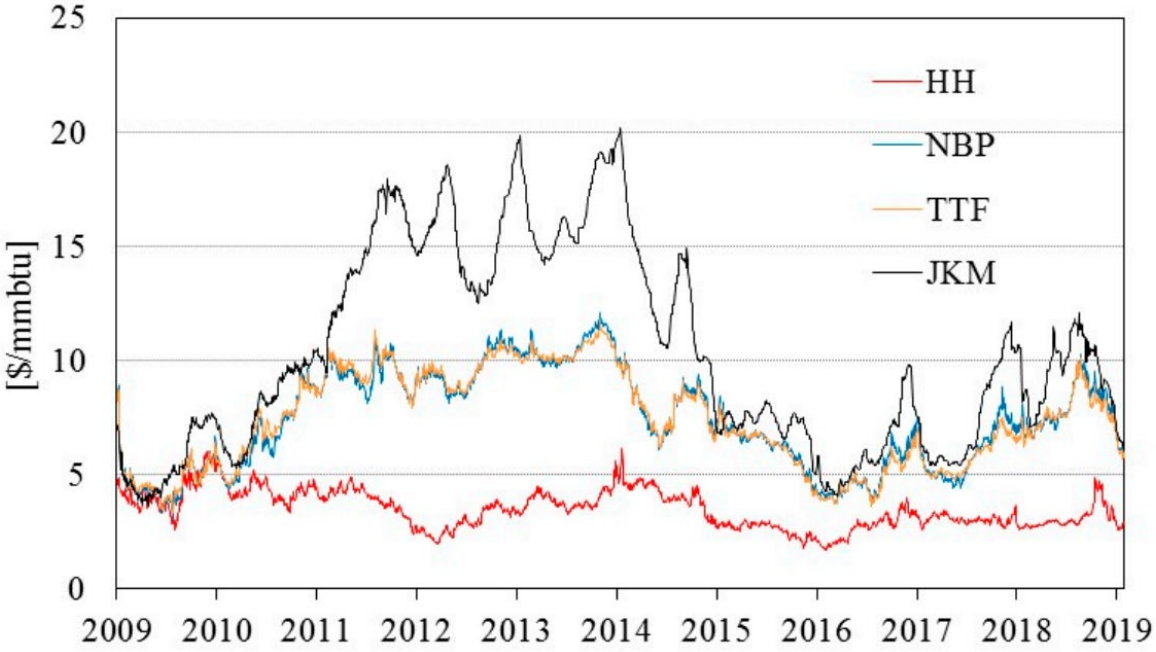
raison de la forte interconnexion des différents marchés régionaux et des différentes énergies entre eux permettant la propagation de la hausse des prix.

Graphique 8 – Prix spot du baril de pétrole en dollar sur les marchés Brent et WTI



Source : EIA, U.S. Energy Information Administration : https://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pri_spt_s1_w.htm

Graphique 9 – Prix spot des marchés gaziers Henry Hub, NBP, TTF et JKM



Source : Tadahiro Nakajima et Yuki Toyoshima, « Measurement of Connectedness and Frequency Dynamics in Global Natural Gas Markets », Energies 12, no. 20 (16 octobre 2019): 3927.

Sur le plan de l'électricité, l'UE mène également une politique d'intégration des marchés européens, favorisant les interconnexions transfrontalières dans le but d'optimiser les coûts et de favoriser la pénétration des renouvelables. Cependant, cette intégration ouvre également la porte à de nouvelles vulnérabilités et participe à propager des effets en cascades en cas d'incident (voir partie 8). Cette même logique de dépendance et de propagation des crises se traduit sur les marchés des matériaux critiques dont la Chine maîtrise les chaînes de valeur et les cours mondiaux (voir partie 8) ainsi que les technologies de la transition énergétique dont elle tire les prix vers le bas afin de fragiliser la concurrence, ce qui lui permet de maintenir sa position hégémonique sur ces marchés ainsi que les dépendances des autres pays à son égard.

La complexification des technologies énergétiques, les interconnexions, l'intégration des marchés, et plus largement le couplage croissant des systèmes énergétiques mène à une complexification des systèmes énergétiques, une dynamique qui, selon Charles Perrow[188], accroît le risque d'accident et les conséquences de leur propagation. Une complexité qui tend à croître avec la transition énergétique (voir partie 8).

Pensé et conçu dans un monde stable, le système énergétique actuel est fortement couplé : il présente des dépendances directes et fortes entre ses sous-systèmes, entrainant de potentiels effets en cascade. Ce système a été conçu afin de maximiser la rentabilité des activités et l'optimisation énergétique, souvent au détriment de la sécurité énergétique, une dimension qui avait alors peu d'importance, mais qui aujourd'hui en gagne, et continuera à en gagner, à mesure que la polycrise prend de l'ampleur. Se pose alors la question de la soutenabilité du système énergétique mondial actuel dans des conditions qui se dégradent, et ainsi celle de son adaptation, malgré une résistance au changement qui rend toute transition systémique complexe. Ce système doit pourtant inéluctablement évoluer vers une forme plus robuste, donc moins couplée : moins interconnectée, présentant des redondances, des stocks, et davantage de diversité. Ainsi, au-delà du clivage entre système fossile et renouvelable concernant la question de la sécurité énergétique, doit se poser la question de la complexité et du couplage du système en place.

9.3 Un système énergétique qui peine à s'adapter à la polycrise

Ce changement de modèle de système énergétique permettant de favoriser la sécurité, souvent au détriment de l'efficacité, peine à s'amorcer. Les chocs énergétiques successifs de la seconde moitié du XXe siècle ont permis la mise en place de stratégies visant à constituer des stocks ou à diversifier les approvisionnements (voir partie 1), laquelle n'ont pas fondamentalement remis en cause le fonctionnement du système énergétique. Cependant,

[188] Charles Perrow, Normal Accidents: Living with High Risk Technologies, Updated Edition (Princeton : Princeton University Press, 2011).

les chocs énergétiques de 2022 et 2026 ainsi que la menace croissante qu'incarne la Chine sur les chaînes de valeur de la transition bas-carbone semblent amorcer des changements plus profonds en faveur de la sécurité énergétique et d'une réduction du couplage du système énergétique mondial.

L'UE a par exemple effectué en 2024 une réforme de son marché de l'électricité, laquelle favorise les contrats de long terme et réduit la part du marché spot dans le prix de l'électricité, réduisant de ce fait l'exposition à des crises énergétiques soudaines, sans pour autant renoncer au système de *merit order* sur le lequel repose son marché spot[189]. Des mesures protectionnistes, ainsi que la relocalisation de chaînes de valeur prennent également de l'ampleur. Avec la crise énergétique de 2026, certains pays – notamment asiatiques tels que la Chine et la Thaïlande – ont banni temporairement l'exportation de produits raffinés afin de protéger leur marché et réduire l'envolée des prix[190]: une réduction de couplage avec les marchés mondiaux. Une dynamique de relocalisation et de *friend-shoring* des chaînes de valeur des matériaux critiques visant à renforcer la souveraineté industrielle est également enclenchée, au sien de l'UE avec le CRMA (voir partie 5), tandis que les États-Unis mettent en place des mesures telles que des tarifs douaniers ou des garanties d'achat. Le Pentagone a notamment passé en juillet 2025 un tel contrat avec MP Materials pour favoriser une production locale d'aimants de terres rares et ainsi sécuriser une partie de ses approvisionnements[191]. Des mesures qui visent à renforcer la souveraineté industrielle, réduire la dépendance aux importations, et ainsi réduire le couplage avec la Chine. Des mesures similaires concernant la production de technologies de la transition énergétique se démocratisent, par exemple avec l'IRA états-unien (en partie vidé de sa substance par Donald Trump), ou au sein de l'UE qui vise à relancer sa production de véhicules électriques avec l'Automotive package, tout en imposant des droits de douane aux véhicules électriques chinois pour protéger son marché[192].

Les systèmes énergétiques de certains pays sont d'ores et déjà moins couplés que d'autres, c'est par exemple le cas en Ukraine. À l'époque soviétique, l'Ukraine concentrait une importante partie de l'industrie lourde et énergivore de l'URSS – notamment militaire – ce qui a conduit Moscou à constituer un système énergétique robuste et redondant dans la région dans l'éventualité d'un conflit avec l'OTAN. Le modèle soviétique, moins axé sur l'efficacité et l'optimisation et davantage sur la sécurité, envisageait le système énergétique davantage comme une infrastructure critique que comme un marché, ce qui confère aujourd'hui une

[189] Parlement européen, « Improving the Design of the EU Electricity Market », Think Tank, avril 2024.
[190] Financial News, « Oil Producers Cut Output and Restrict Exports as "Energy Protectionism" Spreads », 8 mars 2026.
[191] Beia Spiller et Madeline Craig-Scheckman, « Can Price Floors Fix America's Rare Earth Problem? », Resources, 22 avril 2026.
[192] Commission européenne, « Automotive Package », s.d., https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/action-plan-future-automotive-sector/automotive-package_en.

meilleure résilience énergétique à l'Ukraine en période de conflit. Une robustesse que l'effondrement du bloc de l'Est a en partie renforcée : avec la contraction et la désindustrialisation de l'économie ukrainienne, le pays dispose aujourd'hui d'un excédent de capacités énergétiques, un surplus utile en période de guerre[193]. Ainsi, avant l'invasion russe de 2022, l'Ukraine disposait d'un système électrique national d'une capacité de 54 GW, quand sa demande maximale hivernale atteignait 18 GW[194]. Par ailleurs, en amont de la guerre, l'Ukraine avait constitué des stocks de pièces détachées nécessaires au maintien et à la réparation des infrastructures énergétiques, et disposait d'un important vivier de techniciens et d'ingénieurs capables de réparer ces dernières rapidement. Une organisation à rebours d'une logique d'optimisation qui s'est révélée déterminante en période de conflit[195].

Également en rupture avec l'optimisation économico-énergétique, la sobriété énergétique prend une place grandissante dans les mesures mises en place par les gouvernements, notamment en réponse aux crises énergétiques, bien qu'elle ne soit pas toujours présentée comme telle. La sobriété est définie par le GIEC comme « un ensemble de mesures et de pratiques quotidiennes qui permettent de réduire la demande en énergie, en matières premières, en terres et en eau, tout en garantissant le bien-être de tous dans le respect des limites planétaires »[196]. La sobriété se distingue donc de l'efficacité qui désigne la réduction relative de l'utilisation de ressources nécessaires à un service donné ou à la production d'un bien donné, laquelle recourt souvent à des solutions technologiques.

En réponse à la crise énergétique de 2022, l'UE a mis en place un plan visant à réduire de 15 % la demande en gaz entre le 1er août 2022 et le 31 mars 2023 par rapport à la consommation moyenne sur cette même période lors des 5 années précédentes[197]. Un objectif de réduction volontaire de la demande qui s'est accompagnée en France d'un plan de sobriété énergétique visant à réduire la consommation énergétique annuelle du pays de 10 % à horizon 2024[198]. De nombreux autres pays européens ont également pris des mesures de réduction de la demande. L'Allemagne a par exemple réduit sa consommation de gaz, notamment en incitant certaines industries à arrêter temporairement leur production[199]. Avec la crise énergétique de 2026, des mesures de sobriété énergétique ont à nouveau été annoncées. Moins touchée qu'en 2022, les pays de l'UE ont mis en place des mesures de réduction de la

[193] Sami Ramdani et al., « La résilience énergétique ukrainienne : de la résistance de la société à la reconstruction d'un réseau décentralisé », IRIS, 29 juin 2026.
[194] Sami Ramdani et al., « La résilience énergétique ukrainienne : de la résistance de la société à la reconstruction d'un réseau décentralisé », IRIS, 29 juin 2026.
[195] Sami Ramdani et al., « La résilience énergétique ukrainienne : de la résistance de la société à la reconstruction d'un réseau décentralisé », IRIS, 29 juin 2026.
[196] GIEC, Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change (Genève : GIEC, 2022).
[197] Agence internationale de l'énergie (AIE), « Policy Response to the Crisis: Gas Market Lessons from the 2022-2023 Energy Crisis », 1er octobre 2025.
[198] Gouvernement français, « Plan de sobriété énergétique », 2022.
[199] European Environmental Bureau, "Saving Energy for Europe Report – Contrasting EU States' Measures," 14 décembre 2022.

demande[200], tandis que d'autres pays plus durement touchés ont également volontairement réduit leur consommation énergétique, par exemple en limitant l'utilisation de la climatisation, en promouvant le télétravail ou encore en réduisant la vitesse maximale de circulation sur les autoroutes[201].

Mises en place dans l'urgence des crises énergétiques, ces mesures ont permis de réduire la demande, et donc de contenir la flambée des prix et l'endettement associés. Cependant, ces dernières ont été prises dans la contrainte, bien qu'il aurait été préférable qu'elles soient déployées de manière préventive, plutôt que réactive. Ainsi, de telles mesures auraient pu permettre à l'UE de réduire ses importations de gaz avant la guerre, ce qui aurait laissé le temps à son économie de s'adapter et aurait réduit l'impact de la crise énergétique de 2022.

Par ailleurs, la sobriété permet de réduire le couplage du système énergétique, par exemple en reposant davantage sur ses propres ressources énergétiques, ou celles de partenaires de confiance, ou encore en s'exposant moins aux marchés internationaux. En revanche, l'efficacité énergétique peut dans certains cas renforcer le couplage du système énergétique, par exemple *via* les *smarts grids* ou certains alliages permettant d'alléger les véhicules. De ce fait, la sobriété est vectrice de sécurité énergétique et doit être mise en place de manière préventive pour renforcer la robustesse du système énergétique.

Finalement, il apparaît que la nécessaire mutation des systèmes énergétiques ne peut donc pas se faire à la simple lecture du prisme climatique, sans quoi, cette transformation risquerait d'aboutir à un nouveau système énergétique fortement couplé qui se retrouverait d'autant plus exposé à la polycrise – un système non soutenable à mesure que l'instabilité croît. De ce fait, une vision plus large et complexe des différents enjeux doit être prise en compte pour transformer le système énergétique, laquelle implique de réduire le couplage du système, et par conséquent d'en réduire son optimisation pour en augmenter sa sécurité, une transformation qui fait apparaître en creux la question de la sobriété, non seulement énergétique, mais plus largement systémique.

Que retenir ?

- Dans un contexte où les crises énergétiques de 2022 et 2026 sont issues d'une contraction de l'offre gazière et pétrolière, la transition énergétique est de plus en plus perçue comme un moyen de renforcer la sécurité énergétique.

[200] « Energy Shock: Immediate Responses and National Context », s.d., https://energy-crisis-tracker-100days.netlify.app/.
[201] Agence internationale de l'énergie (AIE), « 2026 Energy Crisis Policy Response Tracker », s.d., https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/2026-energy-crisis-policy-response-tracker.

- La transition énergétique transforme les enjeux liés à la sécurité énergétique. Elle participe à réduire le risque principal qui pèse sur cette dernière aujourd'hui et qui concerne les hydrocarbures, cependant, en complexifiant le système énergétique, elle fait apparaître de nouveaux risques et en amplifie d'autres, ce qui questionne le gain réel de cette transformation sur le plan de la sécurité énergétique.
- Par ailleurs, la multitude de crises – ou polycrise – à laquelle nous faisons face de manière croissante aujourd'hui remet également la question de la sécurité énergétique sur le devant de la scène. Elle met à l'épreuve tant les énergies fossiles que renouvelables.
- La polycrise a des impacts d'autant plus importants sur le système énergétique que ce dernier est fortement couplé. L'optimisation et les interconnexions qui caractérisent le système énergétique actuel et qui permet d'importants gains économiques en période de stabilité se retrouvent être source de vulnérabilités en période d'instabilité. Une mutation du système énergétique susceptible de s'adapter à cette polycrise est nécessaire et inéluctable. Elle doit se faire en adoptant une compréhension large des enjeux de la polycrise – au-delà du seul défi climatique – dans le but de proposer un nouveau système moins couplé qui accorde plus d'importance à la sécurité énergétique, notamment au travers de la sobriété.

CONCLUSION

L'histoire de la sécurité énergétique ne correspond pas à l'élargissement linéaire d'un concept, mais à la superposition de plusieurs régimes de vulnérabilité : militaire et pétrolier au début du XXe siècle, macroéconomique après les chocs des années 1970, infrastructurel et marchand avec la libéralisation et l'intégration des réseaux, puis systémique avec la transition bas-carbone. Ces régimes se réactivent différemment selon les territoires, les ressources, les infrastructures et les représentations nationales, ce qui explique qu'une même dépendance puisse être perçue comme un facteur de sécurité, d'autonomie ou de vulnérabilité selon la position de l'acteur qui l'observe. Ainsi, la sécurité énergétique est un concept évolutif, stratifié par la polysémie qu'il a connue dans le temps et l'espace, et à la multidimensionnalité croissante au fur et à mesure de la complexification (libéralisation, décarbonatation, etc.) des systèmes énergétiques.

Les infrastructures sont les déterminants techniques des flux énergétiques, que ce soit en calibrant leurs volumes ou leurs orientations géographiques. L'architecture du réseau composé par ces infrastructures est un paramètre majeur des risques pesant sur l'approvisionnement énergétique et sur la résilience de ce réseau. Chaque infrastructure a sa forme de déploiement dans l'espace et constitue un dispositif socio-technique spécifique[202]. Alors que les systèmes énergétiques basés sur les hydrocarbures reposent sur la sécurité de l'approvisionnement énergétique, la transition vers des systèmes énergétiques décarbonés semble faire évoluer la problématique sécuritaire vers la sécurité d'approvisionnement en équipements énergétiques. La transition énergétique nécessite la maîtrise de chaînes d'approvisionnement plus complexes que celles des combustibles fossiles, impliquant plus de matières premières et de technologies. Dans ce contexte, les rivalités géopolitiques se matérialisent au travers de politiques industrielles interventionnistes. Ce type de politique est particulièrement difficile à définir dans une UE à 27 États membres et aux marchés libéralisés.

Les normes sont un outil de hiérarchisation des pouvoirs. Tandis que les États-Unis, en tant que chef de file des pétro-États, exercent des pressions diplomatiques afin d'empêcher l'émergence de normes défavorables au secteur des hydrocarbures, la Chine, elle, façonne déjà l'environnement normatif des systèmes énergétiques bas-carbone et électrifiés. L'adoption de ces normes oriente l'innovation, bloque en partie les substituabilités et accroît les coûts de sortie pour les secteurs qui les adoptent[203]. Ces conséquences ont un impact géopolitique puisqu'elles engendrent une interopérabilité asymétrique qui donne un

[202] Sophie Hou et Audrey Sérandour, « Que fait la transition à la géographie politique des énergies ? », *L'Espace politique* 57.
[203] Marie Hiliquin, « Les gigafactories chinoises dans l'Union européenne : encastrements différenciés et asymétries de souveraineté », *L'Espace politique* 57 (2025), http://journals.openedition.org/espacepolitique/16999 ; DOI : https://doi.org/10.4000/16509.

avantage compétitif au fournisseur ce qui cimente la dépendance aux importations et fait obstacle à l'émergence d'une industrie locale des technologies bas-carbone.

La sécurité énergétique, historiquement centrée sur les hydrocarbures, se trouve aujourd'hui à la croisée de deux dynamiques importantes : la transition énergétique et la polycrise. Si la transition énergétique offre des opportunités permettant de réduire les dépendances aux énergies fossiles et renforcer la souveraineté énergétique, elle introduit aussi de nouvelles vulnérabilités, liées à l'interdépendance des réseaux, à la digitalisation, ou encore à la concentration des chaînes de valeur des matériaux critiques et des technologies renouvelables. Dans un contexte de polycrise croissante marqué par l'instabilité géopolitique, les crises climatiques ou les tensions économiques, le système énergétique mondial – aujourd'hui fortement couplé et optimisé – peine à s'adapter. À mesure que l'instabilité croît, repenser le système énergétique pour favoriser la sécurité en privilégiant la résilience, la redondance et la sobriété devient indispensable. Cette mutation exige une approche holistique, allant au-delà du seul prisme climatique, au risque de reproduire la logique d'un système fortement couplé et optimisé, lequel serait fortement vulnérable dans une période de plus en plus instable.

L'ANALYSE GÉOPOLITIQUE DES ENJEUX ÉNERGÉTIQUES EN MATIÈRE DE DÉFENSE ET DE SÉCURITÉ

L'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques est coordonné par l'IRIS, en consortium avec Cassini, dans le cadre d'un contrat réalisé pour le compte de la Direction générale des relations internationales et de la stratégie (DGRIS) du ministère des Armées. Il est coordonné par Sami Ramdani, chercheur à l'IRIS, et rassemble une équipe d'une vingtaine de chercheurs et professionnels.

DGRIS

IRIS
INSTITUT DE RELATIONS INTERNATIONALES ET STRATÉGIQUES

CASSINI

www.iris-france.org