

Vulnérabilité énergétique de la France

Études et éclairages n°95

<http://lekiosque.finances.gouv.fr>

Publié le 06/10/2023

L'envolée de la facture énergétique en 2022, dans un contexte de guerre en Ukraine, a remis en lumière la forte dépendance des économies européennes aux importations d'énergie. Dans le cas de la France, la dépendance extérieure de sa consommation en produits énergétiques est quasi totale pour la houille et le pétrole, et la consommation française de gaz est entièrement couverte par les importations. Cette dépendance constitue un facteur de vulnérabilité pour le pays.

Toutefois, les importations de pétrole de la France sont originaires de nombreux pays différents et la part de marché de ses principaux fournisseurs (États-Unis, Russie, Arabie saoudite) est limitée (32 % en 2022). En outre, l'offre mondiale de pétrole est répartie sur suffisamment de pays pour que la France puisse se tourner vers d'autres fournisseurs en cas de défaut de ceux auprès desquels elle s'approvisionne. Elle est donc peu vulnérable à une rupture d'approvisionnement.

Cette possibilité de diversifier ses fournisseurs est moins aisée pour le gaz naturel, compte tenu du degré de concentration des importations françaises auprès d'un nombre réduit de pays fournisseurs : les États-Unis, la Norvège et la Russie détiennent plus des deux tiers du marché en France en 2022. L'absence d'interconnexions entre gazoducs et la nécessité de disposer d'infrastructures de transport et de conversion entre gaz gazeux et gaz naturel liquéfié limitent également les capacités de substitution.

À l'exception de l'année 2022, la dépendance aux importations d'électricité est nulle car la France en est généralement exportatrice nette. Cependant, en prenant en compte l'uranium nécessaire au fonctionnement des centrales nucléaires, la vulnérabilité de la France s'accroît, notamment vis-à-vis du Niger, de l'Australie et du Kazakhstan qui en 2022 ont assuré près des trois quarts des approvisionnements de la France en uranium naturel.

En 2022, l'envolée de la facture énergétique a joué un rôle majeur dans la hausse inédite du déficit commercial de la France. Dans le contexte de la guerre en Ukraine, elle a remis en lumière la dépendance et la vulnérabilité des économies européennes aux importations d'énergie.

L'énergie consommée en France est en grande partie importée. Ainsi en 2022, hors électricité, la part de la production¹ est très minoritaire dans la consommation d'énergie primaire². Concernant l'électricité, elle est majoritairement produite en France à partir d'énergie nucléaire et dépend donc en très grande partie d'un combustible fissile, l'uranium, dont l'essentiel est importé.

Dans ce contexte, quel est le degré de vulnérabilité des approvisionnements en énergie de la France ? Comment la dépendance de la consommation aux importations se situe-t-elle en France par rapport au reste de l'Union européenne ? Comment ces indicateurs ont-ils évolué entre 2019 et 2022 ?

La présente étude vise à fournir des éléments de mesure de vulnérabilité énergétique de la France sur la période récente. L'analyse de ces vulnérabilités par source d'énergie sera précédée d'un panorama de la composition et de l'évolution entre 2019 et 2022 des importations énergétiques de la France et de ses voisins européens.

Panorama des importations d'énergie de la France et de ses principaux voisins européens

Portées en particulier par les approvisionnements en gaz, les importations d'énergie de la France en valeur ont presque triplé entre 2019³ et 2022 (cf. figure 1). La crise énergétique à laquelle la France a été confrontée en 2022 dans le contexte de la guerre en Ukraine a engendré une hausse inédite du montant de ses approvisionnements qui ont été multipliés par 2,5 par rapport à 2019 (de 58,4 Md€ en 2019 à 148,6 Md€ en 2022). Cette augmentation est, pour plus de la moitié, due au gaz dont le montant des importations est passé de 11 Md€ en 2019 à 52 Md€ en 2022. Par ailleurs, les importations de pétrole expliquent un peu moins d'un tiers de cette hausse : elles sont passées de 45 Md€ en 2019 à 72 Md€ en 2022. Le reste de la hausse est causé par les importations d'électricité, la France ayant été importatrice nette d'électricité en 2022 pour la première fois depuis au moins 1980, dans un contexte de faible disponibilité de son parc nucléaire.

En 2022, la part du pétrole dans les approvisionnements en énergie de la France a ainsi baissé au profit du gaz et de l'électricité par rapport à 2019. En 2019, les importations d'énergie de la France en valeur étaient pour plus des trois quarts constituées de pétrole (brut et raffiné). Le gaz (gazeux ou liquéfié) représentait un cinquième du total. Les importations de houille et d'électricité étaient quant à elles faibles (respectivement 2 % et 1 % du total).

En 2022, le poids des importations de pétrole dans les importations totales se situe à un peu moins de 50 %. À l'inverse, la part en valeur du gaz a doublé et celle de l'électricité a enregistré une hausse de 10 points.

La hausse des importations d'énergie et la modification de la part de chaque énergie dans le total en valeur s'expliquent principalement par les prix. En effet, si les prix à l'importation de l'énergie ont augmenté de 162 %⁴ entre 2019 et 2022, les quantités –mesurées en TWh– d'énergie importées ont quant à elles reculé de 5 %. En particulier, la nette hausse des prix du pétrole et de la houille s'est accompagnée d'une baisse des volumes importés. À l'inverse, la forte augmentation des prix du gaz et de l'électricité s'est conjuguée à une hausse des volumes importés. En effet, les craintes de pénurie ont conduit à une augmentation des réserves de gaz en France en 2022, malgré la hausse des prix. Par ailleurs, la production nucléaire insuffisante pour satisfaire la consommation nationale en électricité a engendré un recours accru aux importations.

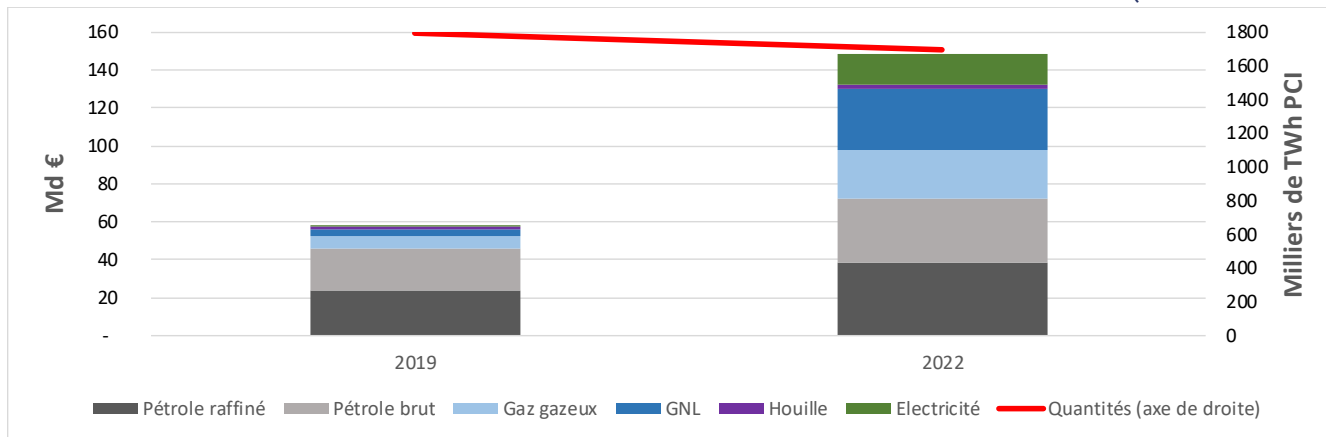
¹ Service des données et des études statistiques (SDES) du ministère de la transition énergétique, bilan de l'énergie 2022. La production primaire en question correspond pour l'essentiel aux énergies renouvelables thermiques (bois, déchets de bois, solaire thermique, biocarburants, pompes à chaleurs, etc.)

² L'énergie primaire est l'énergie tirée de la nature ou contenue dans les produits énergétiques tirés de la nature. Par convention, l'énergie provenant d'une centrale nucléaire est également une énergie primaire (la chaleur nucléaire est alors comptabilisée)

³ 2019 a été choisie comme année de référence car le déficit énergétique y est proche de sa moyenne entre 2000 et 2019 et cette année précède la crise de la Covid et la forte hausse des prix de l'énergie.

⁴ Indice de prix d'importation de l'énergie (B05, B06, C19, D35, E36) de l'INSEE.

FIGURE 1 : DECOMPOSITION DES IMPORTATIONS D'ÉNERGIE DE LA FRANCE EN 2019 ET EN 2022 EN VALEUR (MILLIARDS D'EUROS)



Source : DGDDI / DSECE. Les volumes sont exprimés en milliers de TWh PCI (voir méthodologie).

Le montant des importations d'énergie s'est également accru chez les principaux voisins européens de la France, bien que de façon un peu moins soutenue en Espagne. L'augmentation des importations d'énergie entre 2019 et 2022 est légèrement plus marquée en Italie (+170 %, cf. figure 2) qu'en France (+155 %) et elle est un peu moins forte en Espagne (+110 %). Les importations d'électricité ont connu les plus fortes hausses en valeur : elles ont été multipliées par 23 en France, par 7 en Italie comme en Allemagne et par près de 4 en Espagne. Les importations de gaz naturel liquéfié (GNL) ont été multipliées par environ 8 en France et par 5 en Italie et en Espagne. Les importations de gaz gazeux s'inscrivent en nette hausse en France et en Italie, où elles ont été multipliées par environ 4, contre une hausse plus modeste en Espagne (+38 %). L'augmentation des importations de pétrole est plus limitée, comprise entre 52 % et 79 %.

Les différences d'amplitude des évolutions des importations en valeur s'expliquent notamment par une composition par type d'énergie différente entre les principaux voisins européens de la France. La hausse légèrement plus marquée des importations totales d'énergie en valeur en Italie tient à la plus grande part du gaz gazeux dans les importations d'énergie italiennes en 2019 (22 % en Italie contre 12 % en France), le prix du gaz ayant plus augmenté que celui du pétrole. À l'inverse, la hausse moins élevée des importations d'énergie en valeur de l'Espagne s'explique notamment par la faible part du gaz gazeux dans ses approvisionnements énergétiques totaux (6 %, contre 12 % en France et 22 % en Italie). En outre, l'Espagne a diminué d'un tiers ses importations de gaz gazeux en volume, contre une baisse des volumes plus modeste en Italie (-5 %), les importations de la France en volume ayant même légèrement augmenté (+1 %).

FIGURE 2 : DECOMPOSITION DES IMPORTATIONS D'ÉNERGIE DE LA FRANCE, L'ALLEMAGNE, L'ITALIE ET L'ESPAGNE EN 2019 ET ÉVOLUTIONS ENTRE 2019 ET 2022

	Parts en 2019			Évolution 2019/2022			
	France	Italie	Espagne	France	Italie	Espagne	Allemagne
Total	58 Md€	52 Md€	43 Md€	155%	170%	110%	
Électricité	1%	4%	2%	2196%	586%	275%	590%
Gaz gazeux	12%	22%	6%	282%	343%	38%	Données non disponibles
GNL	7%	5%	10%	705%	408%	407%	
Charbon	2%	2%	2%	82%	273%	283%	
Pétrole brut	38%	50%	63%	52%	64%	68%	54%
Pétrole raffiné	40%	17%	17%	64%	78%	79%	54%

Source : Eurostat pour l'Allemagne, l'Italie et l'Espagne, DGDDI / DSECE pour la France.

La crise énergétique de 2022 a également mis en avant le risque de pénurie lié à une rupture d'approvisionnement. Trois critères d'analyse sont proposés afin d'analyser ces vulnérabilités : ces indicateurs constituent une tentative d'évaluation synthétique des vulnérabilités énergétiques de la France et sont décrits dans l'encadré ci-après.

Encadré : Trois critères d'analyse de la vulnérabilité des approvisionnements énergétiques retenus dans cette étude

La méthode d'analyse des vulnérabilités des approvisionnements énergétiques utilisée dans cette étude se base sur trois critères :

1) La dépendance aux importations d'énergie. Également intitulé **taux de dépendance énergétique**, cet indicateur utilisé notamment par Eurostat met en évidence la proportion d'énergie qu'un pays doit importer pour satisfaire ses besoins énergétiques. Il correspond au ratio entre importations nettes (la différence entre les importations et les exportations) et l'énergie brute disponible nationalement⁵. Par souci d'intelligibilité, l'énergie brute disponible sera intitulée consommation primaire⁶ et les importations nettes seront appelées importations. Un taux de dépendance supérieur à 100 % signifie que les importations ont dépassé les besoins énergétiques du pays et que les stocks se sont accrus tandis qu'un taux négatif indique qu'un pays est exportateur net d'énergie.

2) Le degré de concentration des importations françaises en fonction de ses pays fournisseurs. La concentration des flux d'importations de la France entre ses fournisseurs peut être mesurée par l'indice de Herfindahl-Hirschman (IHH). Calculé pour chaque produit énergétique comme la somme des carrés des parts des pays fournisseurs dans l'ensemble des importations françaises de ce produit, il est compris entre 0 (atomicité du marché) et 1 (monopole pur). Ainsi, plus l'indice est élevé, plus les importations sont concentrées sur un nombre réduit de pays fournisseurs, et donc plus le risque est grand qu'une rupture d'approvisionnement de la part d'un de ces pays ne soit pas rapidement compensée. À l'inverse, un indice plus faible est associé à une répartition des importations entre plusieurs fournisseurs sans que certains d'entre eux ne représentent une part importante, et par conséquent à un risque moins élevé en cas de défaillance d'un fournisseur.

On considère⁷ pour un produit donné que les importations sont fortement concentrées lorsque l'IHH des importations pour ce produit est strictement supérieur à 0,25. Lorsque l'IHH est compris entre 0,10 et 0,25, les importations sont considérées comme modérément concentrées. En dessous de 0,10, elles sont faiblement concentrées.

3) Le potentiel de diversification des importations, compte tenu de l'offre mondiale concernant le produit à importer. Mesuré par l'IHH des pays exportateurs de ce produit au niveau mondial, ce critère permet d'évaluer les possibilités de trouver des fournisseurs alternatifs afin, par exemple, de se substituer à des fournisseurs habituels devenus défaillants. Plus l'indice est proche de 1, plus les exportations mondiales sont concentrées sur un faible nombre de pays, et donc moins la France a de possibilités de diversifier ses approvisionnements. À l'inverse, plus l'indice se rapproche de 0, plus la France aura de possibilités de diversification et de facilité à se tourner vers d'autres fournisseurs.

On considère que le potentiel de diversification des importations est faible (ou encore que les importations sont peu substituables) si l'IHH de concentration des exportations mondiales est supérieur à 0,25. Lorsque cet IHH est compris entre 0,10 et 0,25, les importations sont réputées modérément substituables et facilement substituables quand l'IHH est inférieur à 0,10.

Le degré global de vulnérabilité des approvisionnements par source d'énergie dépend des valeurs conjointes de ces trois critères de vulnérabilité. Si le degré de concentration des importations est élevé mais que le potentiel de diversification est fort, la vulnérabilité globale est limitée. De même, si l'indicateur de concentration des importations est élevé, que le potentiel de diversification est limité mais que la dépendance aux importations est très faible voire négative, la vulnérabilité globale est faible.

La vulnérabilité globale peut donc être appréhendée par la surface d'un triangle dont les pointes sont formées par les valeurs des critères de vulnérabilité.

Ces indicateurs, en fournissant des éléments sur la vulnérabilité, constituent une première méthode d'analyse. Ils n'englobent toutefois pas l'intégralité des dimensions de la vulnérabilité, comme les difficultés concrètes pour se tourner vers d'autres fournisseurs (négociation de contrats, prix plus élevés, absence de connexion entre réseaux de gaz gazeux et d'électricité...), la substituabilité entre produits...

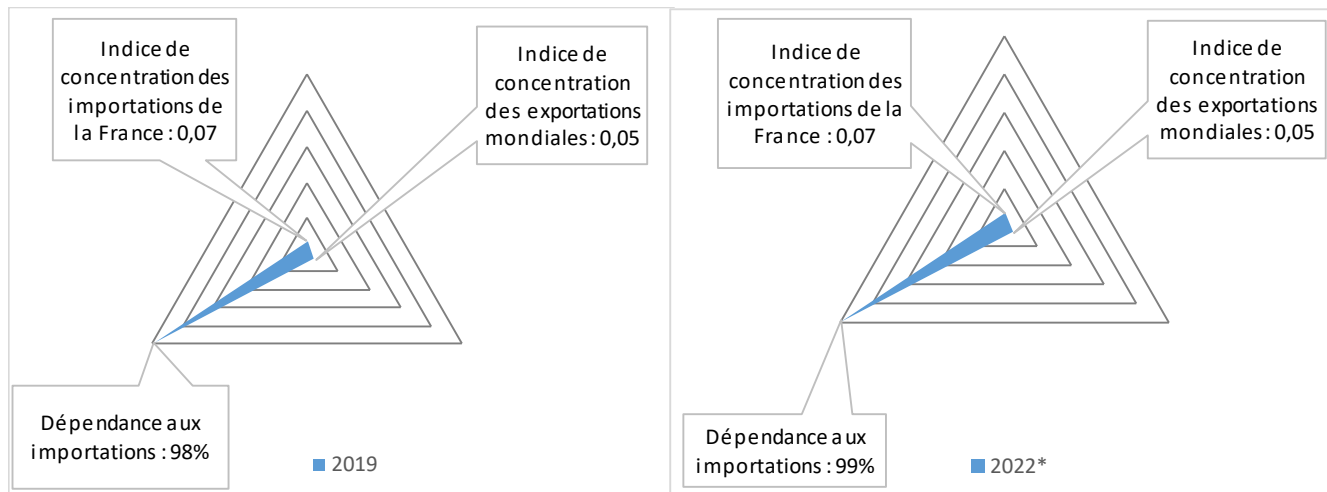
⁵ L'énergie brute disponible est égale à la somme de la production d'énergie primaire, des importations nettes et des variations de stocks. Les variations de stocks sont comptées négativement lorsque les stocks augmentent (et inversement).

⁶ La consommation primaire est égale à l'énergie brute disponible, de laquelle on soustrait les soutes maritimes et aériennes internationales, c'est-à-dire les quantités de pétrole utilisées comme combustibles par les navires ou les avions à des fins de transport international. Ces soutes représentent 20 % de l'énergie brute des produits pétroliers raffinés en 2021. Elles sont nulles pour les produits énergétiques autres que le pétrole.

⁷ [Lignes directrices sur l'appréciation des concentrations horizontales au regard du règlement du Conseil relatif au contrôle des concentrations entre entreprises \(Journal officiel de l'UE n° C 031 du 05/02/2004\). Voir méthodologie pour plus d'explications.](#)

La consommation de pétrole brut et raffiné de la France est fortement dépendante de ses importations

FIGURE 3 : ÉVOLUTION DES TROIS INDICATEURS DE VULNERABILITE DU PETROLE BRUT ET RAFFINE ENTRE 2019 ET 2022



Sources : DGDDI / DSECE (concentration des importations) ; CEPII (concentration des exportations mondiales) ; SDES, calculs DGDDI / DSECE (dépendance aux importations) ; **Données en volume.**

*Année 2021 pour l'indice de concentration des exportations mondiales, l'année 2022 n'étant pas encore disponible.

La dépendance aux importations constitue la principale vulnérabilité identifiée dans les approvisionnements de pétrole (brut et raffiné) de la France (cf. figure 3). La consommation primaire de pétrole de la France est presque entièrement satisfaite par les importations. En effet, la France ne produisant quasiment plus de pétrole brut⁸, son approvisionnement en pétrole repose presque exclusivement sur les importations. Le taux de dépendance de la France en pétrole, c'est-à-dire la part de sa consommation primaire de pétrole couverte par les importations nettes, est ainsi proche de 100 %. Cette dépendance est d'autant plus sensible que les ressources mondiales de cette source d'énergie fossile s'amenuisent.

Le taux de dépendance de l'Union Européenne (UE) au pétrole est légèrement inférieur à celui de la France. Ce taux s'élevait à 94 % pour l'UE en moyenne entre 2012 et 2021, contre 98 % pour la France au cours de la même période. La dépendance légèrement moindre de l'UE aux importations de pétrole s'explique par une production de pétrole brut de l'UE rapportée à sa consommation plus élevée qu'en France. En 2021, cette production était principalement assurée par l'Italie qui produit 4,8 Mtep⁹, le Danemark (3,2 Mtep) et la Roumanie (3,2 Mtep), contre 0,7 Mtep pour la France.

Bien que la France soit dépendante des importations de pétrole pour assurer sa consommation, elle ne semble pas en situation de vulnérabilité concernant ses approvisionnements. D'une part ses importations proviennent de pays fournisseurs multiples, d'autre part le potentiel de diversification des importations au niveau mondial est élevé. À moins d'une pénurie mondiale, la France aurait donc la possibilité de se retourner vers des pays fournisseurs différents si un de ses fournisseurs actuels cessait de lui vendre du pétrole (cf. encadré plus haut).

La France dispose en effet de nombreux fournisseurs différents et aucun d'entre eux ne bénéficie d'une part de marché élevée dans les importations françaises. Le premier fournisseur de la France en 2019 est l'Arabie Saoudite, avec 14 % de part de marché (cf. figure 4). En 2022, ce sont les États-Unis avec 12 % de part de marché¹⁰. Cela se traduit par un indice de concentration des importations (Indice d'Herfindahl-Hirschman (IHH), cf. encadré plus haut pour la définition et les seuils) inférieur à 0,1. Elle dispose par ailleurs de plusieurs possibilités de substitutions. Les pays producteurs de pétrole sont suffisamment nombreux pour que les exportations mondiales de pétrole soient peu

⁸ L'extraction de pétrole brut en France s'établit à 0,7 Mtep en 2020. Divisée par plus de trois depuis la fin des années 1980, cette production ne représente désormais plus qu'environ 1 % de la consommation nationale de pétrole (source : Ministère de la transition énergétique – SDES).

⁹ La tonne d'équivalent pétrole (tep) représente la quantité d'énergie contenue dans une tonne de pétrole brut, soit 41,868 gigajoules (source : Insee).

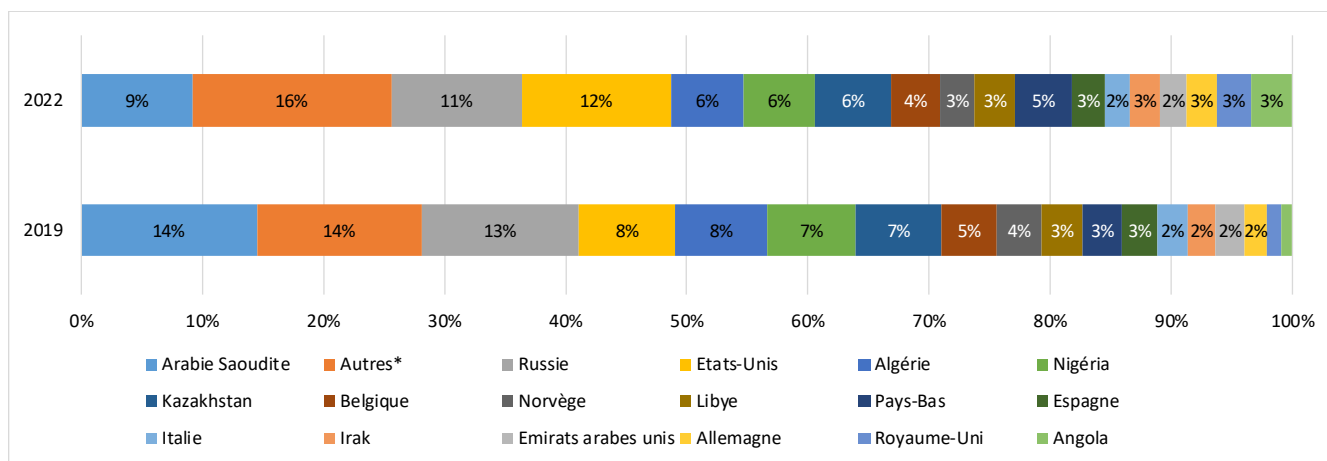
¹⁰ En France comme dans le monde, les États-Unis ont accru leur part de marché dans le pétrole entre 2019 et 2022 au détriment de celle de l'Arabie Saoudite qui recule.

concentrées : l'indice de concentration des exportations mondiales (IHH) est en effet inférieur à 0,1 (cf. encadré plus haut pour la définition et les seuils). Les premiers exportateurs mondiaux sont aussi les premiers fournisseurs de la France : Russie, États-Unis et Arabie Saoudite (cf. annexe 1).

À titre illustratif, la mise en œuvre par la France, à compter de décembre 2022, de l'embargo vis-à-vis des importations de pétrole brut russe témoigne de ce fort potentiel de substitution des approvisionnements en pétrole. Ainsi, la disparition des 1,8 million de tonnes (M tonnes) d'approvisionnement en pétrole russe entre le 1^{er} trimestre 2022 et le 1^{er} trimestre 2023 s'est accompagnée de l'apparition de deux nouveaux fournisseurs, le Brésil (+0,5 M tonnes) et le Guyana (+0,2 M tonnes) et de la hausse des approvisionnements originaires de Norvège (+0,5 M tonnes), du Kazakhstan (+0,4 M tonnes) et du Nigéria (+0,3 M tonnes)¹¹.

Toutefois, il est possible que les importations de pétrole de la France soient en réalité plus concentrées lorsque les dépendances de deuxième niveau sont prises en compte. En effet, la France est non seulement tributaire de ses fournisseurs de pétrole raffiné, mais également, de façon indirecte, de leurs fournisseurs de pétrole brut. Si un des fournisseurs de la France en pétrole raffiné venait à manquer de pétrole brut, il pourrait être dans l'incapacité de continuer d'exporter du pétrole raffiné vers la France ou choisir de privilégier son marché national.

FIGURE 4 : REPARTITION PAR PAYS D'ORIGINE DES IMPORTATIONS DE PETROLE (BRUT ET RAFFINE) DE LA FRANCE EN 2019 ET 2022



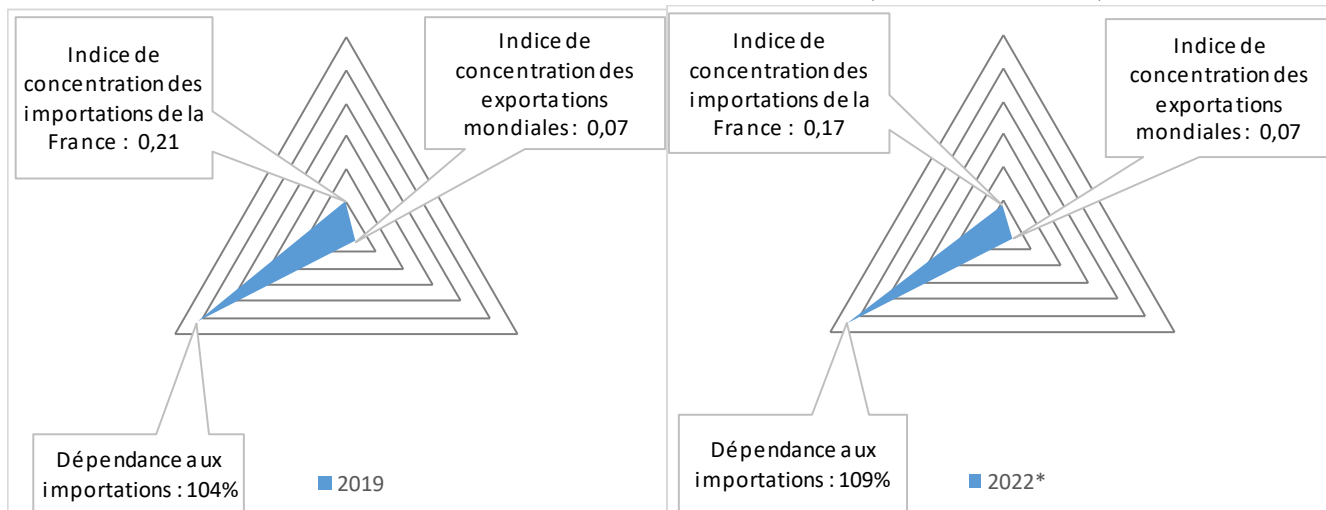
Sources : DGDDI / DSECE ; **Données en volume.**

*La catégorie " autres " regroupe plus de 100 pays. Aucun de ces pays n'a une part supérieure à 2 % en 2019 (l'Inde) et 2 % en 2022 (le Koweït).

¹¹ Pour plus de détails, se référer à l'analyse du Chiffre du commerce extérieur [au 1^{er} trimestre 2023](#).

La consommation de gaz naturel de la France est fortement dépendante des importations et ces dernières sont issues de peu de fournisseurs différents

FIGURE 5 : ÉVOLUTION DES TROIS INDICATEURS DE VULNERABILITE DU GAZ NATUREL (GAZ GAZEUX ET GNL) ENTRE 2019 ET 2022



Sources : DGDDI / DSECE - SDES (concentration des importations) ; CEPII (concentration des exportations mondiales) ; SDES, calculs DGDDI / DSECE (dépendance aux importations) ; **Données en volume.**

*Année 2021 pour l'indice de concentration des exportations mondiales, l'année 2022 n'étant pas encore disponible.

La principale vulnérabilité identifiée dans les approvisionnements de gaz de la France est la dépendance de la consommation aux importations. Comme pour le pétrole, la consommation de gaz est presque entièrement satisfaite par les importations, la production de gaz de la France étant très faible (inférieure à 0,1 % de la consommation primaire en 2022). En 2019 comme en 2022, l'indicateur de dépendance aux importations dépasse 100 % (cf. figure 5) car les volumes de gaz importés ont dépassé les besoins énergétiques du pays et le gaz excédentaire importé a été stocké. En particulier, la France a importé plus de gaz en 2022 qu'en 2019 (+5 %) alors que sa consommation a diminué (-12 %) ¹².

La dépendance de la consommation au gaz importé est légèrement plus élevée en France que dans l'UE.

Grâce à une production de gaz aux Pays-Bas (611 millions (M) de térajoules ¹³), en Roumanie (352 M térajoules) et en Allemagne (161 M térajoules), le taux de dépendance de la consommation aux importations s'élève à 77 % en moyenne entre 2012 et 2021 dans l'UE, contre 99 % en France au cours de la même période. En 2022, ce taux a fortement augmenté dans l'UE par rapport à 2021, passant de 83 % à 97 % car l'UE a nettement accru ses stocks tout en diminuant sa consommation (-13 % ¹³).

La seconde source de vulnérabilité des approvisionnements de gaz de la France est qu'elle est tributaire de peu de fournisseurs différents.

Les deux tiers de ses importations sont assurés par trois fournisseurs : la Norvège (38 %), la Russie (19 %) et le Nigéria (8 %) en 2019 ; les États-Unis ¹⁴ (26 %), la Norvège (22 %) et la Russie (18 %) en 2022 (cf. figure 6). Cette concentration des importations entre ses pays fournisseurs est considérée comme modérée au regard de l'IHH, compris entre 0,1 et 0,25. Il est toutefois possible que ce niveau de concentration soit en réalité plus élevé, étant donné que près de 10 % du gaz importé par la France est d'origine indéterminée, car acheté sur les marchés.

La concentration des importations de gaz de la France est plus élevée en distinguant le gaz gazeux et le gaz naturel liquéfié (GNL). La Norvège et la Russie assurent 70 % des approvisionnements de gaz gazeux en 2019 et 64 % en 2022 (sans compter les achats de gaz d'origine indéterminée qui concernent uniquement le gaz gazeux). La concentration des importations de gaz naturel liquéfié (GNL) s'est pour sa part accrue entre 2019 et 2022, les deux premiers fournisseurs (la Russie puis le Nigéria) assurant près de la moitié des approvisionnements en 2019, contre près des deux tiers pour les deux premiers fournisseurs en 2022 (les États-Unis puis la Russie). En 2022, les importations de GNL originaires des États-Unis ont en effet permis de compenser la baisse des approvisionnements de gaz gazeux russes.

Toutefois, le potentiel de diversification des importations de gaz (gazeux et GNL) est élevé. Les

¹² Bilan énergétique provisoire 2022 du SDES, ministère de la transition énergétique.

¹³ Natural gas statistics, Eurostat, avril 2023.

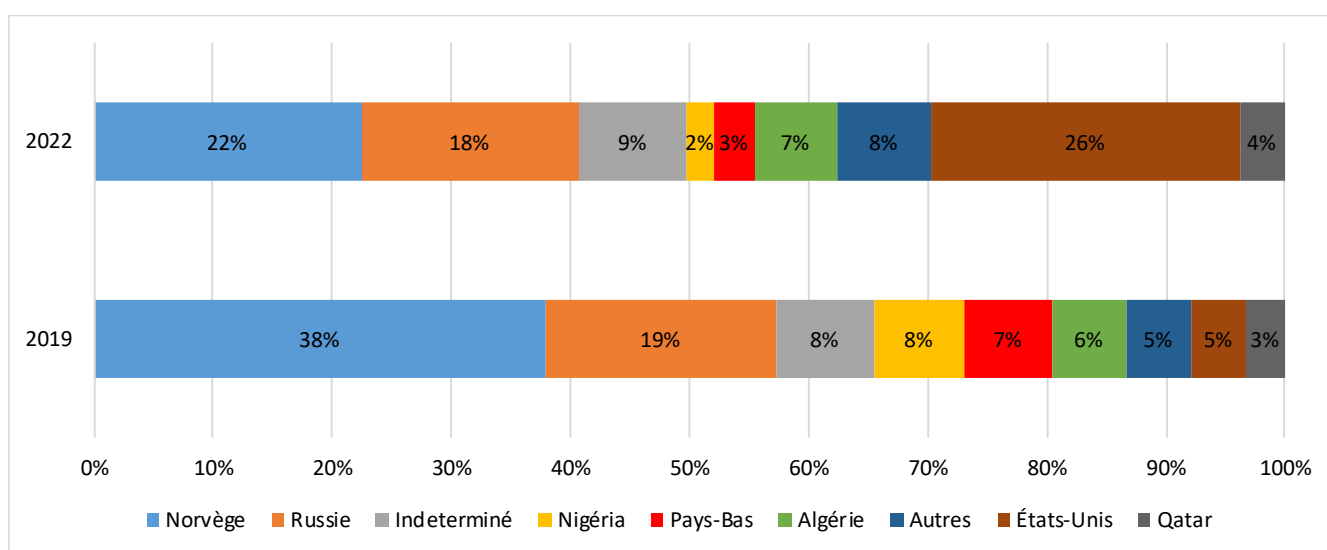
¹⁴ Le gaz importé des États-Unis est exclusivement du gaz naturel liquéfié.

exportations mondiales sont en effet peu concentrées, l'indice de concentration des exportations mondiales (IHH) étant inférieur à 0,1. Cela signifie que les possibilités de substitution sont nombreuses en cas de défaillance d'un pays fournisseur et que la France serait a priori en mesure de se reporter vers un autre fournisseur.

À titre illustratif, la France, confrontée à l'arrêt des importations de gaz gazeux russe depuis fin septembre 2022 en raison de la mise hors service du gazoduc Nord Stream, a été en mesure de lui substituer du GNL, principalement originaire des États-Unis.

Le potentiel élevé de diversification des importations doit toutefois être nuancé, d'abord en raison de l'absence d'interconnexions entre tous les gazoducs présents dans le monde qui limite de ce fait les possibilités de substitution de fournisseurs de gaz gazeux. En outre, le transport du gaz nécessite de lourds investissements dans les infrastructures (gazoduc, méthanier, terminal méthanier) dont la mise en service doit être programmée plusieurs années à l'avance. Enfin, le potentiel de diversification des importations de gaz s'appuie sur la substitution du GNL au gaz gazeux qui nécessite également des investissements de regazéification conséquents et loin d'être réalisables rapidement.

FIGURE 6 : REPARTITION PAR PAYS D'ORIGINE DES IMPORTATIONS DE GAZ NATUREL (GAZEUX ET LIQUEFIE) DE LA FRANCE EN 2019 ET 2022



Sources : DGDDI / DSECE et SDES ; Données en volume.

La dépendance de la consommation aux approvisionnements d'électricité de la France semble de prime abord très faible

À l'exception de l'année 2022, la dépendance de la consommation d'électricité de la France aux importations d'électricité est quasi nulle. En effet, sauf en 2022, où plus de la moitié du parc nucléaire a été fermé au cours de l'année (cf. infra), la France est exportatrice nette d'électricité : la production d'électricité couvre, en temps normal, d'avantage que la consommation intérieure, et le surplus de production est exporté. C'est la raison pour laquelle le taux de dépendance pour l'électricité est négatif en 2019 (-4,6 %, cf. encadré pour plus d'explications).

Les indicateurs de concentration des importations et des exportations d'électricité ne sont pas calculés car en vertu de la réglementation européenne¹⁵, les échanges d'électricité repris dans les statistiques du commerce extérieur de la France concernent les flux physiques. Le pays de provenance ne peut donc qu'être le pays limitrophe duquel arrive l'électricité importée. Ce pays de provenance ne correspond pas nécessairement au pays d'origine de la production d'électricité qui aurait été nécessaire pour calculer les indicateurs de concentration.

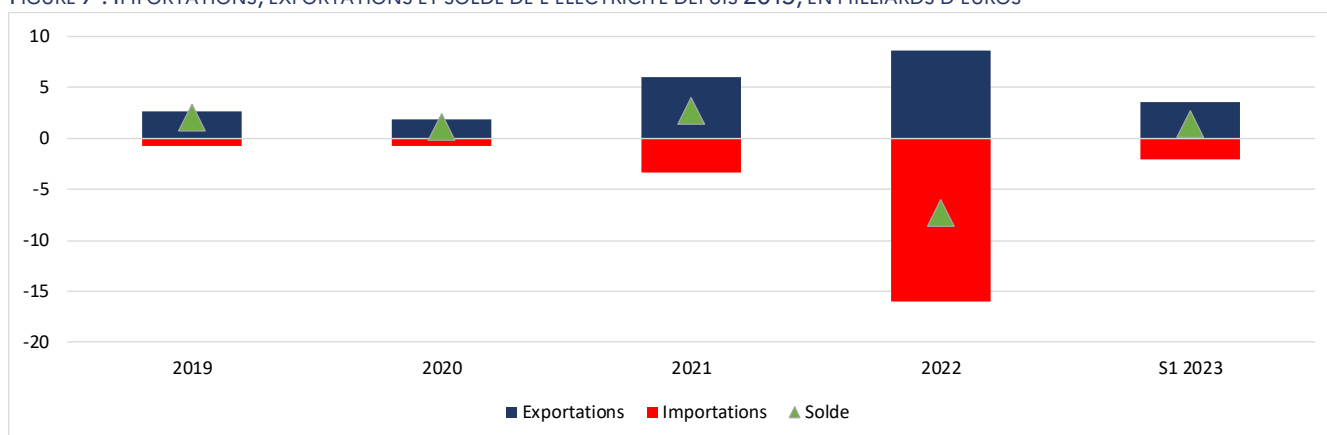
En 2022, faute d'une disponibilité suffisante du parc nucléaire¹⁶, la France est devenue, pour la première fois depuis au moins 1980, importatrice nette d'électricité (cf. figure 7). Une faible partie de sa

¹⁵ Règlement (UE) 2019 /2152 du 27 novembre 2019, dit règlement EBS, en vigueur à l'heure actuelle, et les règlements 471 / 2009 du 06 mai 2009 et 638/2004 du 31 mars 2004 pour les périodes antérieures.

¹⁶ La production nucléaire est tombée à son plus bas niveau depuis 1988.

consommation primaire a en effet été assurée par les importations, le taux de dépendance aux importations atteignant 1,5 % (voir méthodologie). Début 2023, la France est redevenue exportatrice nette d'électricité.

FIGURE 7 : IMPORTATIONS, EXPORTATIONS ET SOLDE DE L'ÉLECTRICITÉ DEPUIS 2019, EN MILLIARDS D'EUROS

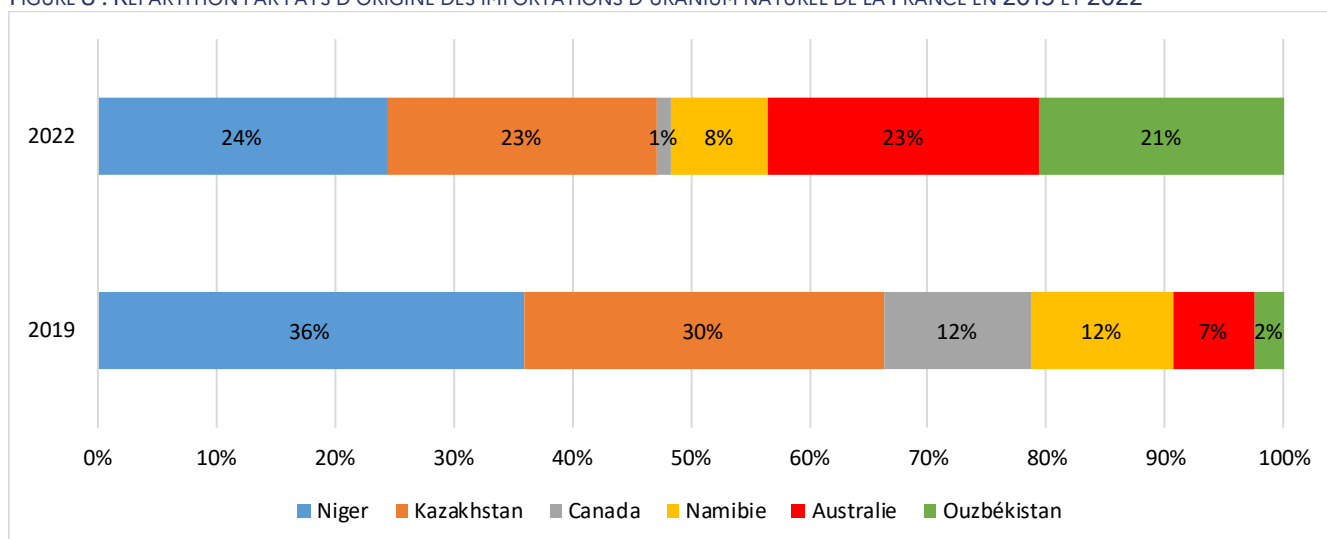


Source : DGDDI / DSECE

Cependant, la dépendance de la consommation d'électricité est plus élevée lorsque l'approvisionnement en uranium des centrales nucléaires est pris en compte. En effet, la majorité de l'électricité consommée en France est issue de la production des centrales nucléaires et dépend donc de leur approvisionnement en uranium. En considérant comme énergie primaire le combustible nucléaire, le taux de dépendance énergétique toutes énergies confondues de la France enregistre une nette hausse¹⁷.

Cette dépendance est accentuée par la concentration modérée des importations en uranium naturel, la France s'approvisionnant en 2022 essentiellement auprès de 3 pays : le Niger (24 %), le Kazakhstan (23 %) et l'Australie (23 %) (cf. figure 8). De plus, les possibilités de substitutions sont limitées car les exportations mondiales sont modérément concentrées, le Kazakhstan, le Canada et l'Australie assurant plus des deux tiers des débouchés (cf. annexe 3). En outre, les principaux fournisseurs de la France sont aussi les premiers exportateurs au niveau mondial, ce qui accentuerait la difficulté à remplacer ses actuels fournisseurs par de nouveaux si un de ces derniers cessait totalement d'exporter de l'uranium vers la France.

FIGURE 8 : REPARTITION PAR PAYS D'ORIGINE DES IMPORTATIONS D'URANIUM NATUREL DE LA FRANCE EN 2019 ET 2022

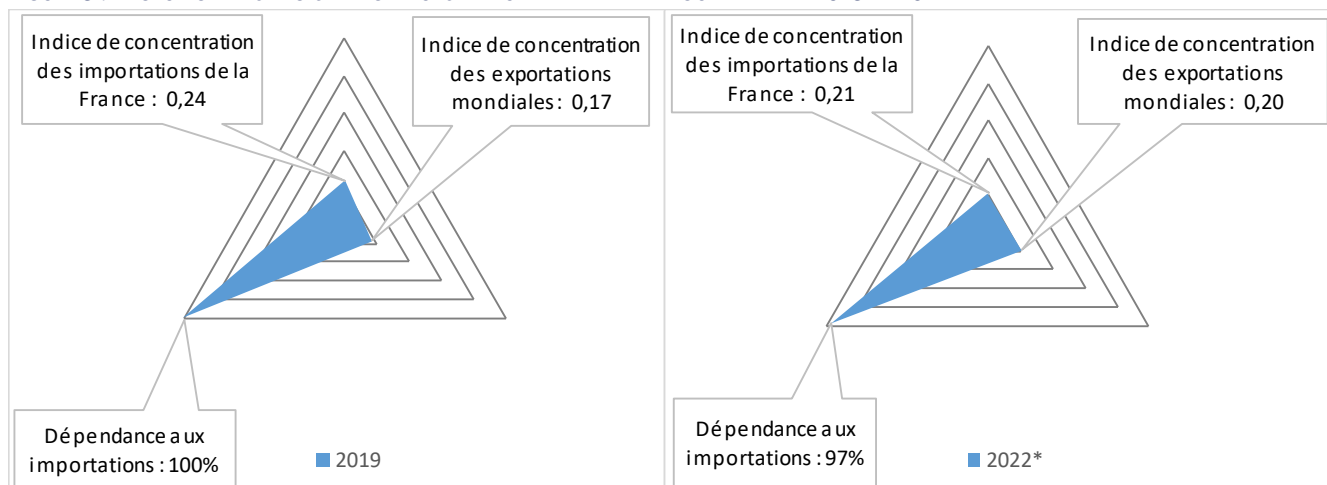


Sources : DGDDI / DSECE ; Données en volume.

¹⁷ Selon le ministère de la transition énergétique / SDES, bilan énergétique de la France pour 2021.

La houille : une vulnérabilité élevée des approvisionnements de la France mais limitée par son faible poids dans l'ensemble des importations énergétiques

FIGURE 9 : ÉVOLUTION DES TROIS INDICATEURS DE VULNERABILITE DE HOUILLE ENTRE 2019 ET 2022



Sources : DGDDI / DSECE (concentration des importations) ; CEPII (concentration des exportations mondiales) ; SDES, calculs DGDDI / DSECE (dépendance aux importations) ; **Données en volume.**

*Année 2021 pour l'indice de concentration des exportations mondiales, l'année 2022 n'étant pas encore disponible.

La première source de vulnérabilité des importations de houille de la France est la dépendance quasi-totale de la consommation nationale aux importations (cf. figure 9). La dernière mine de charbon française ayant fermé en 2004¹⁸, la France ne produit plus de charbon et le taux de dépendance de la consommation aux importations atteint 100 % en 2019. La légère baisse de ce taux en 2022 s'explique par un déstockage : les importations ayant été inférieures à la consommation, les stocks ont été mis à contribution.

La dépendance de la consommation aux importations de charbon est nettement plus faible dans l'UE qu'en France. Les principaux consommateurs de charbon de l'UE étant également les premiers producteurs de l'UE (Allemagne, Pologne, Roumanie), le taux de dépendance aux importations de l'UE (41 % en moyenne entre 2012 et 2021) est nettement moins élevé qu'en France (97 % au cours de la même période).

La concentration modérée des importations auprès d'un nombre réduit de fournisseurs constitue un second facteur de vulnérabilité. L'indice de concentration (IHH) des importations, bien qu'en diminution entre 2019 et 2022, reste inférieur mais proche de 0,25, seuil retenu pour caractériser les concentrations élevées.

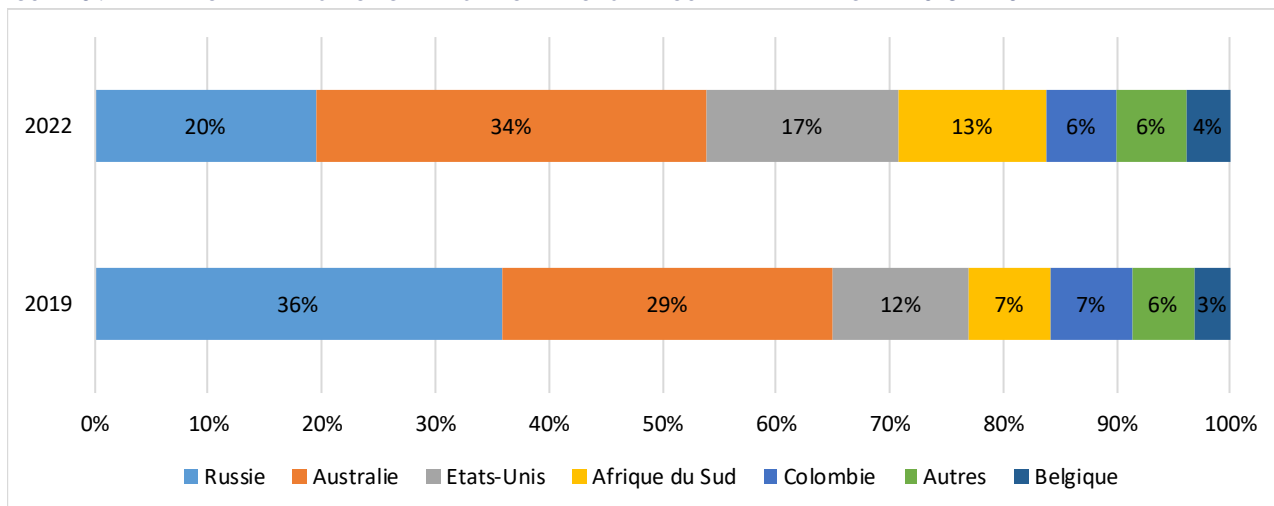
La troisième source de vulnérabilité des approvisionnements en charbon est le potentiel modéré de diversification des importations. Les exportations mondiales de houille sont en effet modérément concentrées, l'indice de concentration (IHH) des exportations mondiales étant compris entre 0,1 et 0,25 en 2019 et en 2022. En outre, les principaux fournisseurs de la France¹⁹ (cf. figure 10) étant également les premiers exportateurs mondiaux, la France pourrait éprouver des difficultés à se tourner vers d'autres fournisseurs si la Russie ou l'Australie mettaient fin à leurs exportations mondiales de houille.

Bien que la vulnérabilité de la France vis-à-vis de ses approvisionnements de houille soit élevée, la part très réduite de cette source d'énergie dans les importations totales d'énergie (cf. figure 1) nuance l'importance de cette vulnérabilité.

¹⁸ Bilan énergétique de la France pour 2021, SDES, ministère de la transition énergétique.

¹⁹ Les États-membres de l'UE ayant décidé d'interdire l'importation de charbon originaire de Russie depuis août 2022, la part de la Russie dans les importations de charbon de la France a nettement diminué en 2022.

FIGURE 10 : REPARTITION PAR PAYS D'ORIGINE DES IMPORTATIONS DE HOUILLE DE LA FRANCE EN 2019 ET 2022



Sources : DGDDI / DSECE ; **Données en volume.**

Méthodologie

Les produits énergétiques retenus dans cette étude sont les principaux produits énergétiques importés, à savoir le pétrole brut (NC8 27090090), le pétrole raffiné (A129 C19Z), le gaz naturel gazeux (NC8 27112100), le gaz naturel liquéfié (NC8 27111100), l'électricité (NC8 27160000) et la houille (A129 B05Z).

Exception faite de la première partie « Panorama des importations d'énergie de la France et de ses principaux voisins européens », **les produits énergétiques ont été analysés en volume et non en valeur** afin que l'analyse des vulnérabilités ne soit pas sensible aux variations de prix, importantes dans le domaine de l'énergie. Chaque produit énergétique a été converti en mégawattheures (MWh) ou térawattheures (TWh) de pouvoir calorifique inférieur (PCI).

Les seuils de l'indice d'Herfindahl-Hirschman (IHH) retenus dans cette étude sont directement inspirés des lignes directrices sur l'appréciation des concentrations horizontales d'entreprises de la Commission européenne²⁰. Dans ses analyses, la Commission retient les seuils suivants :

- De 0 à 0,1 ; faible concentration (article 19).
- De 0,1 à 0,25 ; concentration modérée.
- 0,25 et plus ; concentration élevée (article 17).

La source des données sur les exportations mondiales et l'indice de concentration des exportations mondiales (IHH) est la Base pour l'Analyse du Commerce International (BACI) du Centre d'études prospectives et d'informations internationales (CEPII). BACI est construite à partir des données de la Division Statistiques des Nations Unies (Comtrade). Elle réconcilie les flux miroirs en calculant une valeur unique.

Pour l'électricité, la consommation primaire d'énergie retenue dans l'analyse regroupe la production d'énergie nucléaire, les énergies renouvelables électriques (hydraulique (hors pompes), énergies marines, éolien, solaire photovoltaïque) et les importations nettes d'électricité. L'électricité produite à partir du charbon, des produits pétroliers et du gaz naturel n'a pas été prise en compte car elle ne fait pas partie de la consommation primaire (la production nette d'électricité issue des combustibles thermiques représente 10 % de la production totale d'électricité en 2021). En tenant compte du fait que les deux tiers de l'énergie nucléaire primaire produite sous forme de chaleur sont perdus au cours de la conversion en électricité, le ratio de dépendance aux importations d'électricité serait environ trois fois plus élevé s'il était rapporté à la consommation finale et non à la consommation primaire.

²⁰ [Lignes directrices sur l'appréciation des concentrations horizontales de la Commission européenne au regard du règlement du Conseil relatif au contrôle des concentrations entre entreprises.](#)

Pour le gaz gazeux, le DSECE comptabilisant les importations de gaz naturel gazeux par pays de provenance²¹ (Belgique et Allemagne principalement), la répartition par pays d'origine utilisée dans cette étude est celle du Service des données et études statistiques (SDES) du ministère de la transition énergétique.

Pour en savoir plus :

[1] [Bilan énergétique de la France en 2022 – données provisoires, ministère de la transition énergétique](#)

[2] [EU imports of energy products – recent developments, Eurostat](#)

[3] [Energy production and imports, Eurostat, janvier 2022](#)

[4] [Oil and petroleum products – a statistical overview, Eurostat, mars 2023](#)

[5] [Natural gaz statistics, Eurostat, avril 2023](#)

[6] [Coal production and consumption statistics, Eurostat, juin 2023](#)

[7] [Bilan électrique 2022, RTE](#)

[8] [Xavier Jaravel, Isabelle Méjean, « Quels intrants vulnérables doit-on cibler ? », conseil d'analyse économique, avril 2021](#)

[9] [Christophe Bonneau, Mounira Nakaa, « Vulnérabilité des approvisionnements français et européens », Trésor-éco n°274, décembre 2020](#) et [Alban Aubert, Christophe Bonneau, Romain Faquet, Clarisse Hida « Analyse de la vulnérabilité des approvisionnements français », dg trésor, décembre 2021](#)

²¹ En effet, depuis le 1^{er} janvier 2005, les statistiques du gaz naturel gazeux sont établies avec les données des gestionnaires de réseau, et comptabilisées selon le dernier pays de provenance plutôt que selon le pays d'origine. Ce changement répond à la directive du Conseil 2003/92/CE du 7 octobre 2003.

Annexe

ANNEXE 1 : REPARTITION DES IMPORTATIONS DE PETROLE (PETROLE BRUT ET RAFFINE) DE LA FRANCE PAR PAYS D'ORIGINE ET DES EXPORTATIONS MONDIALES EN 2019 ET 2022, EN VOLUME

Pétrole brut et raffiné	2019	2022*
1 ^{er} fournisseur de la France et part de marché	Arabie Saoudite (14 %)	États-Unis (12 %)
2 ^e fournisseur de la France et part de marché	Russie (13 %)	Russie (11 %)
3 ^e fournisseur de la France et part de marché	États-Unis (8 %)	Arabie Saoudite (9 %)
1 ^{er} exportateur mondial	Russie (11 %)	Russie (11%)
2 ^e exportateur mondial	Arabie Saoudite (11 %)	États-Unis (10 %)
3 ^e exportateur mondial	États-Unis (9 %)	Arabie Saoudite (10 %)

Source : DGDDI / DSECE (importations) ; CEPIL (exportations) ;

*2021 pour les exportations mondiales, dernière année disponible ; Données en volume

ANNEXE 1 BIS : REPARTITION DES IMPORTATIONS DE PETROLE BRUT ET DE PETROLE RAFFINE DE LA FRANCE PAR PAYS D'ORIGINE ET DES EXPORTATIONS MONDIALES EN 2019 ET 2022, EN VOLUME

	Pétrole brut		Pétrole raffiné	
	2019	2022*	2019	2022*
1 ^{er} fournisseur de la France et part de marché	Arabie Saoudite (17%) – (7 % en 2022 - 5 ^e rang)	États-Unis (17 %) – (8% en 2019 - 6 ^e rang)	Russie (13%)	Russie (16%)
2 ^e fournisseur de la France et part de marché	Nigéria (14 %)	Kazakhstan (12 %)	Arabie Saoudite (12 %)	Arabie Saoudite (11 %)
3 ^e fournisseur de la France et part de marché	Kazakhstan (13%)	Nigéria (12 %)	Belgique (10 %) – (8 % en 2022 - 4 ^e rang)	Pays-Bas (9 %) – (7 % en 2019 - 5 ^e rang)
1 ^{er} exportateur mondial	Arabie Saoudite (15 %)	Arabie Saoudite (14 %)	États-Unis (13 %)	États-Unis (15 %)
2 ^e exportateur mondial	Russie (12 %)	Russie (11 %)	Russie (10 %)	Russie (10 %)
3 ^e exportateur mondial	Irak (8 %) – (8 % en 2022 - 4 ^e rang)	Canada (9 %) – (7 % en 2019 - 4 ^e rang)	Singapour (5 %) – (5 % en 2022 - 7 ^e rang)	Émirats arabes-unis (5 %) – (5 % en 2019 - 6 ^e rang)

Source : DGDDI / DSECE (importations) ; CEPIL (exportations) ;

*2021 pour les exportations mondiales, dernière année disponible ; Données en volume

ANNEXE 2 : REPARTITION DES IMPORTATIONS DE GAZ NATUREL (GAZEUX ET GNL) DE LA FRANCE PAR PAYS D'ORIGINE ET DES EXPORTATIONS MONDIALES EN 2019 ET 2022, EN VOLUME

Gaz naturel (gazeux et GNL)	2019	2022*
1 ^{er} fournisseur de la France et part de marché	Norvège (38 %)	États-Unis (26 %) – (5 % en 2019 - 6 ^e rang)
2 ^e fournisseur de la France et part de marché	Russie (19 %)	Norvège (22 %)
3 ^e fournisseur de la France et part de marché	Nigéria (8 %) – (2 % en 2022 - 7 ^e rang)	Russie (18 %)
1 ^{er} exportateur mondial	Russie (13 %)	États-Unis (12 %)
2 ^e exportateur mondial	Norvège (12 %)	Norvège (11 %)
3 ^e exportateur mondial	Australie (10 %) – (10 % en 2022 - 4 ^e rang)	Russie (11 %) – (7 % en 2019 - 5 ^e rang)

Source : DGDDI / DSECE (importations) ; CEPII (exportations) ; SDES, calculs DGDDI / DSECE

*2021 pour les exportations mondiales, dernière année disponible ; Données en volume

ANNEXE 3 : REPARTITION DES IMPORTATIONS D'URANIUM NATUREL (NC8 28441010, 28441030 ET 28441090) DE LA FRANCE PAR PAYS D'ORIGINE ET DES EXPORTATIONS MONDIALES EN 2019 ET 2022, EN VOLUME

Uranium naturel	2019*	2022*
1 ^{er} fournisseur de la France et part de marché	Niger (36 %)	Niger (24 %)
2 ^e fournisseur de la France et part de marché	Kazakhstan (30 %)	Australie (23 %) – (7 % en 2019 - 5 ^e rang)
3 ^e fournisseur de la France et part de marché	Canada (12 %) – (1 % en 2022 - 6 ^e rang)	Kazakhstan (23 %)
1 ^{er} exportateur mondial	Kazakhstan (44 %)	Canada (26 %)
2 ^e exportateur mondial	Canada (25 %)	Kazakhstan (23 %)
3 ^e exportateur mondial	Australie (10 %)	Australie (11 %)

Source : DGDDI / DSECE (importations) ; CEPII (exportations) ;

*2021 pour les exportations mondiales, dernière année disponible ; Données en volume

ANNEXE 4 : REPARTITION DES IMPORTATIONS DE HOUILLE (B05Z) DE LA FRANCE PAR PAYS D'ORIGINE ET DES EXPORTATIONS MONDIALES EN 2019 ET 2022, EN VOLUME

Houille	2019	2022*
1 ^{er} fournisseur de la France et part de marché	Russie (36 %)	Australie (34 %)
2 ^e fournisseur de la France et part de marché	Australie (29 %)	Russie (20 %)
3 ^e fournisseur de la France et part de marché	États-Unis (12 %)	États-Unis (17 %)
1 ^{er} exportateur mondial	Indonésie (29 %)	Indonésie (30 %)
2 ^e exportateur mondial	Australie (27 %)	Australie (29 %)
3 ^e exportateur mondial	Russie (15 %)	Russie (15 %)

Source : DGDDI / DSECE (importations) ; CEPII (exportations) ;

*2021 pour les exportations mondiales, dernière année disponible ; Données en volume

Pour accéder aux séries chronologiques détaillées citées en analyse, se reporter à la rubrique « Études et éclairages » du site « Le Chiffre du commerce extérieur » (<https://lekiosque.finances.gouv.fr>)

Directrice de la publication : Isabelle BRAUN-LEMAIRE
 Rédaction en chef : Ketty ATTAL-TOUBERT et Boris GUANNEL
 Rédaction : Renaud VIGNE

Département des statistiques et des études du commerce extérieur - 11, rue des deux communes 93558 Montreuil Cedex
 Mél : diffusion.stat@douane.finances.gouv.fr

ISSN 2430-2627 - Reproduction autorisée avec mention d'origine et de date

