

Le problème énergétique de l'Union européenne

Septembre 2022



Photo by John Cameron on Unsplash



PARIS ADVANCED RESEARCH CENTER

Table des matières

1. Introduction	1
2. L'état de l'énergie en Europe	2
2.1. D'où provient l'énergie européenne ?	2
2.2. L'impact socio-économique de la guerre russo-ukrainienne sur l'énergie en Europe	5
2.3. Qu'en est-il de la Russie ?	8
3. Comment l'Union européenne essaie de réaliser une indépendance énergétique ?	10
3.1. Chercher d'autres fournisseurs de gaz ?	10
3.2. L'énergie nucléaire est-elle la meilleure solution face à la crise énergétique ?	12
3.2.1. Le fonctionnement de l'énergie nucléaire	12
3.2.2. Les inconvénients de l'énergie nucléaire.....	14
3.3. D'autres solutions prévues pour l'Europe : la transition écologique	16
3.4. L'engagement de la France pour une énergie plus propre	17
4. Conclusion	20
5. Bibliographie.....	21
5.1. Articles de revues	21
5.2. Sites officiels	21
5.3. Articles de journaux	25
5.4. Sites internet.....	28
5.5. Réseaux sociaux	29

Liste d'abréviations :

Agence Internationale de l'Énergie : AIE

Commission européenne : CE

Échelle internationale des événements nucléaires : INES

Ente Nazionale Idrocarburi : ENI

Fast Moving Consumer Goods : FMCG

Forces nucléaires intermédiaires : FNI

Haute Activité : HA

International Space Station : ISS

Millions d'équivalent de pétrole : Mtep

Nuclear Regulatory Commission : NRC

Organisation de l'Atlantique du Nord : OTAN

Österreichische Mineralölverwaltung' en allemand : *Régie autrichienne de gestion du pétrole* :
OMV

Programmation Pluriannuelle de l'Énergie : PPE

Réacteurs pressurisés européens : EPR

Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication : SWIFT

Traité de Non-Prolifération : TNP

Union européenne : UE

1. Introduction

Dans une interview publiée dans le journal le Quotidien le 01 août, Ursula von der Leyen, Présidente de la Commission européenne (CE), affirme que la priorité de la Commission européenne est de “*garantir que les Européens passent l’hiver au chaud*”¹.

Dans un contexte de flambée de prix du gaz et du pétrole, la Présidente n’hésite pas à souligner que l’Europe est en pleine “*crise énergétique*”, en raison de l’invasion russe de l’Ukraine. L’inflation dans l’Union européenne (UE) s’est établie à 6,2% en février 2022, contre 5,6% en janvier, selon les chiffres publiés par Eurostat, l’office statistique de l’Union européenne. Le taux d’inflation a atteint 9,6 % en juin dernier². Cependant, la Présidente assure aux Européens que la Commission adoptera les mesures nécessaires pour sortir de cette crise, notamment le plan REPowerEU. Ce dernier est un plan qui vise à accélérer la transition vers une énergie propre et mettre fin à la dépendance à l’égard des combustibles fossiles russes, et ce par l’union des forces européennes afin de créer “*un système énergétique plus résilient et à une véritable union de l’énergie*”³.

L’indépendance énergétique renvoie à la capacité d’un pays ou un ensemble de pays “*à satisfaire l’ensemble de ses besoins en énergie sans faire appel à des importations sous forme de sources primaires ou d’énergie finale*”⁴. L’énergie de l’UE dépend encore des approvisionnements des pays tiers, principalement de la Russie. Ainsi, l’UE essaie d’adopter plusieurs mesures afin de réaliser une indépendance énergétique.

Dans ce rapport, nous reviendrons en détail sur ces mesures, avec une attention accordée aux pays membres de l’UE, notamment l’Allemagne, l’Italie et la France. L’objectif est de comprendre le contexte de la “*crise énergétique*” en étudiant ses effets ainsi que les possibles causes tout en précisant le point de vue de la Russie sur cette crise. Pour cela, nous étudierons l’état de l’énergie en Europe en premier temps, puis la façon par laquelle l’UE essaie de faire face au problème énergétique. Nous verrons d’abord comment l’UE tente de diversifier ses fournisseurs de gaz, ensuite nous ferons le point sur l’énergie nucléaire en comparant ses avantages et ses inconvénients. Enfin, nous évoquerons les énergies renouvelables comme une solution alternative au gaz russe, avec la France comme exemple de pays qui s’engage pour une énergie plus propre.

¹ David Marques. « Ursula von der Leyen : “Garantir que les Européens passent l’hiver au chaud, c’est notre priorité” », *Le Quotidien*, 2022. <https://lequotidien.lu/a-la-une/ursula-von-der-leyen-garantir-que-les-europeens-passent-lhiver-au-chaud-cest-notre-priorite/>. Consulté le 9 août 2022.

² Eurostat. « Ec.europa.eu », Europa.eu, 2022. <https://ec.europa.eu/eurostat/>. Consulté le 10 août 2022.

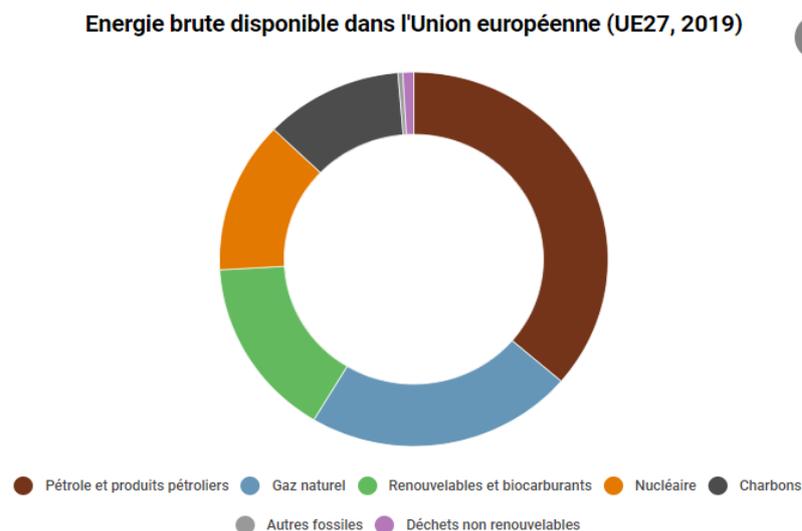
³ Eur-lex. « EUR-Lex - 52022DC0230 - FR - EUR-Lex », eur-lex.europa.eu, 2022. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A230%3AFIN&qid=1653033742483>. Consulté le 09 août 2022.

⁴ Planète énergie. « Indépendance énergétique », Planète Énergies, 2022. <https://www.planete-energies.com/fr/content/independance-energetique>. Consulté le 9 août 2022.

2. L'état de l'énergie en Europe

2.1. D'où provient l'énergie européenne ?

L'Union européenne est le troisième plus grand consommateur d'énergie après les États-Unis et la Chine. Plus de 70% de l'énergie européenne est d'origine fossile, comme on peut le voir dans le graphique ci-dessous : 36% d'énergie provient du pétrole, 22% du gaz et 11% du charbon. Le reste de l'énergie provient des énergies renouvelables (15,5%) et du nucléaire (13%)⁵.



Toute l'Europe. «L'énergie dans l'Union Européenne - Touteleurope.eu.» Touteleurope.eu, January 21, 2022. <https://www.touteleurope.eu/environnement/l-energie-dans-l-union-europeenne/>

La guerre russo-ukrainienne a dévoilé la dépendance énergétique de l'Europe vis-à-vis de la Russie. En effet, des États comme la Slovaquie, la Hongrie, la Lituanie et la Lettonie ont un taux de dépendance énergétique qui dépasse les 30% avec une grande dépendance de gaz et de charbon russes⁶. Pour mieux comprendre l'état de l'énergie européenne, nous allons étudier le mix énergétique du continent, c'est-à-dire «la répartition des différentes sources d'énergies primaires utilisées pour les besoins énergétiques dans une zone géographique donnée⁷». Le mix énergétique européen est dominé par le pétrole et le gaz. Le pétrole provient essentiellement

⁵ Arthur Olivier. « L'énergie dans l'Union européenne - Touteleurope.eu », Touteleurope.eu, 21 janvier 2022. <https://www.touteleurope.eu/environnement/l-energie-dans-l-union-europeenne/>. Consulté le 06 juillet 2022.

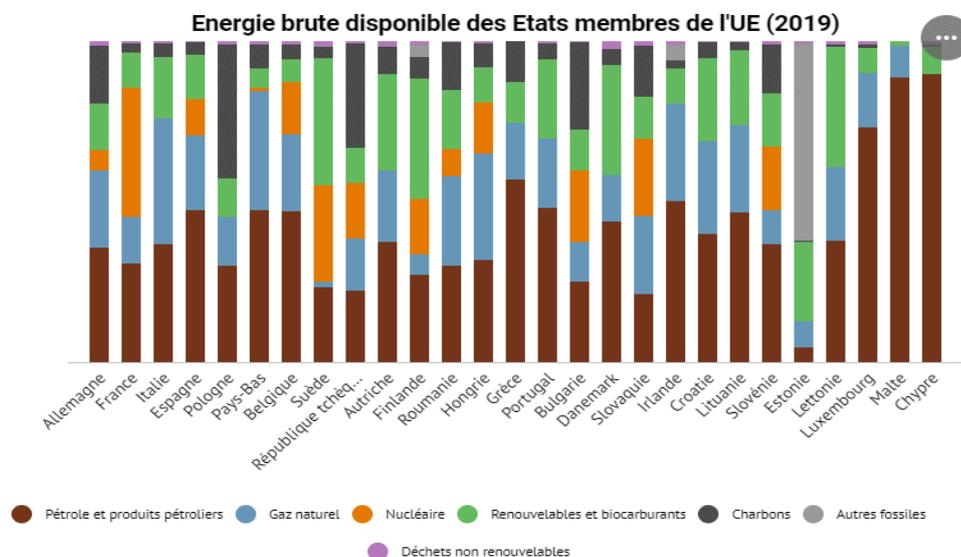
⁶ Thomas Belaich. « Cartographier notre dépendance énergétique à la Russie », *Le Grand Continent*, 1 avril 2022. <file:///C:/Users/lenovo/Downloads/Cartographier%20notre%20d%C3%A9pendance%20%C3%A9nerg%C3%A9tique%20%C3%A0%20la%20Russie%20-%20Le%20Grand%20Continent.html><file:///C:/Users/lenovo/Downloads/Cartographier%20notre%20d%C3%A9pendance%20%C3%A9nerg%C3%A9tique%20%C3%A0%20la%20Russie%20-%20Le%20Grand%20Continent.html>. Consulté le 07 juillet 2022

⁷ Planète Énergies. « Qu'est-ce que le mix énergétique ? », Planète Énergies, 2014. <https://www.planete-energies.com/fr/medias/decryptages/qu-est-ce-que-le-mix-energetique>. Consulté le 20 juillet 2022.

des pays tiers, comme la Russie (27%), l'Irak (9%) et l'Arabie Saoudite (8%)⁸. Le gaz représente environ un quart de la consommation énergétique de l'UE, selon les derniers statistiques⁹.

Selon les dernières statistiques d'Eurostat, pour satisfaire sa consommation annuelle, l'UE a eu besoin de plus de 545 mégatonnes de pétrole¹⁰, en 2020. Le pétrole et ses dérivés sont utilisés par les entreprises et par les ménages, surtout dans le secteur de l'aviation et le secteur maritime. Ces carburants représentent plus de 20% du mix de chaque pays européen, à l'exception de l'Estonie, où ils représentent moins de 5% de l'énergie disponible. Le mix énergétique des pays baltes repose sur les schistes bitumineux¹¹.

Dans ce schéma ci-dessous, nous observons les différents mix énergétiques des pays de l'UE. Plus de 30% de l'énergie provient du pétrole et de ses dérivés : la France (30,6%), l'Allemagne (35,6%) et la Lituanie (40%). D'autres pays européens dépassent les 50% dont la Grèce (55%), le Luxembourg (64,9%) et Chypre (89,9%).



Toute l'Europe. "Pétrole, Charbon, Nucléaire : Quel Est Le Mix Énergétique Des Pays de l'UE ? - Toutedurope.eu." Toutedurope.eu, January 20, 2022. <https://www.toutedurope.eu/economie-et-social/le-mix-energetique-des-etats-membres-de-l-union-europeenne/>.

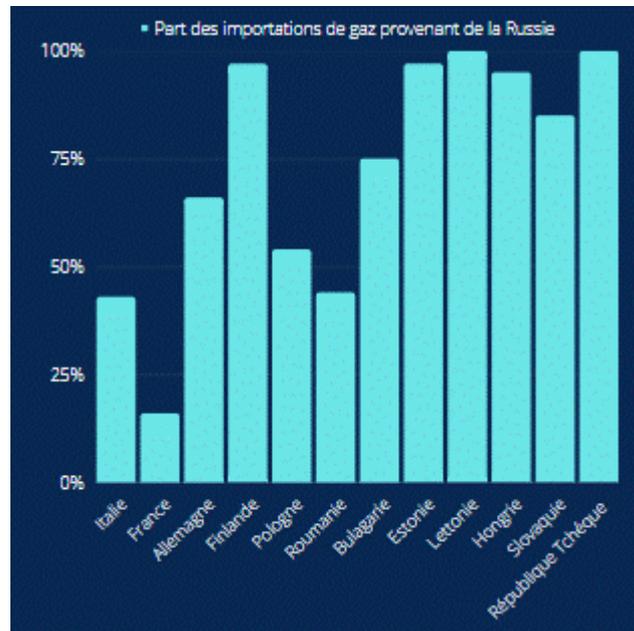
⁸ Toute l'Europe et Arthur Olivier. « Pétrole, charbon, nucléaire : quel est le mix énergétique des pays de l'UE ? - Toutedurope.eu », Toutedurope.eu, 20 janvier 2022. <https://www.toutedurope.eu/economie-et-social/le-mix-energetique-des-etats-membres-de-l-union-europeenne/>. Consulté le 20 juillet 2022

⁹ Eurostat. « Energy balance visualisation tool », Energy balance visualisation tool, 2022. https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy_balances/enbal.html?geo=EU27_2020&unit=KTOE&language=EN&year=2020&fuel=fuelMainFuel&siic=TOTAL&details=0&chartOptions=0&stacking=normal&chartBal=&chart=&full=0&chartBalText=&order=DESC&siics=&dataset=nrg_bal_s&decimals=0&agregates=0&fuelList=fuelElectricity,fuelCombustible,fuelNonCombustible,fuelOtherPetroleum,fuelMainPetroleum,fuelOil,fuelOtherFossil,fuelFossil,fuelCoal,fuelMainFuel. Consulté le 06 juillet 2022.

¹⁰ Toute l'Europe. « Pétrole, charbon, nucléaire : quel est le mix énergétique des pays de l'UE ? - Toutedurope.eu », Toutedurope.eu, 20 janvier 2022. <https://www.toutedurope.eu/economie-et-social/le-mix-energetique-des-etats-membres-de-l-union-europeenne/>. Consulté le 20 juillet 2022

¹¹ Des roches sédimentaires au grain fin, contenant assez de matière organique, le kérogène, pour pouvoir fournir du pétrole et du gaz combustible.

Comme nous avons pu le voir dans la partie précédente, plusieurs États européens importent du gaz russe. Ces importations sont essentiellement élevées dans des pays qui étaient sous le joug soviétique, notamment les États baltes : 97% du gaz de l'Estonie et 100% du gaz de Lettonie proviennent de la Russie¹².



Part des importations de gaz provenant de la Russie. Données : ESTAT-ENERGY@ec.europa.eu Eurostat. « Energy trade flows », Europa.eu, 2022.

https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy_trade/entrade.html?geo=FR&year=2020&language=EN&trade=imp&siec=G3000&filter=all&fuel=gas&unit=TJ_GCV&defaultUnit=TJ_GCV&detail=1&chart=

Même si le taux d'importation du gaz russe est élevé, le gaz représente uniquement 8% de l'énergie estonienne¹³. Alors qu'il représente 26% de l'énergie allemande, l'Allemagne fait face à une pénurie de gaz depuis le début de la guerre. En effet, le chancelier allemand, Olaf Scholz, a décidé d'arrêter la procédure d'homologation du gazoduc Nord Stream¹⁴ 2 achevés en 2021 reliant l'Allemagne à la Russie par la mer Baltique. Le pipeline devrait doubler les capacités de transport de gaz depuis la Russie, fournissant à l'Allemagne 110 milliards de cube¹⁵.

Le gazoduc représente aussi un enjeu géopolitique pour l'Allemagne. Il va permettre au pays de devenir un hub de l'énergie européenne. Cependant, depuis l'invasion russe de l'Ukraine,

¹² Toute l'Europe. « [Cartes] Quels pays européens dépendent le plus du gaz russe ? - Touteduurope.eu », Touteduurope.eu, 25 février 2022. <https://www.touteduurope.eu/economie-et-social/cartes-quels-pays-europeens-dependent-le-plus-du-gaz-russe/>. Consulté le 13 juillet 2022

¹³ Toute l'Europe. « [Cartes] Quels pays européens dépendent le plus du gaz russe ? - Touteduurope.eu », Touteduurope.eu, 25 février 2022. <https://www.touteduurope.eu/economie-et-social/cartes-quels-pays-europeens-dependent-le-plus-du-gaz-russe/>. Consulté le 13 juillet 2022

¹⁴ Le Nord Stream est un système de deux gazoducs reliant la Russie à l'Allemagne via la mer Baltique.

¹⁵ Toute l'Europe. « Crise en Ukraine : qu'est-ce que Nord Stream 2, le gazoduc entre la Russie et l'Allemagne ? - Touteduurope.eu », Touteduurope.eu, 23 février 2022. <https://www.touteduurope.eu/l-ue-dans-le-monde/qu-est-ce-que-nord-stream-2-le-nouveau-gazoduc-entre-la-russie-et-l-alle-magne/>. Consulté le 15 juillet 2022

les relations entre la Russie et l'Allemagne se sont détériorées. Effectivement, la politique étrangère allemande jusqu'à février 2022 se basait sur l'alliance entre Berlin et Moscou. C'est ce qu'affirme Hans Stark¹⁶ dans son article "*Le Changement de Paradigme de La Politique de Sécurité et de Défense de l'Allemagne Après l'Invasion Russe de L'Ukraine*". Une alliance qui se traduit par un rapprochement nécessaire avec Moscou par "*le dialogue et l'interdépendance commerciale et énergétique*"¹⁷. Stark ajoute qu'un changement de politique étrangère était nécessaire pour l'Allemagne, notamment après la menace faite par Vladimir Poutine de frappes aériennes contre l'OTAN. Ces propos ont conduit le chancelier allemand à suspendre la certification du gazoduc Nord Stream 2. L'Allemagne reste, toutefois, rattachée à la Russie, refusant de l'exclure du système d'échanges bancaires internationaux Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication (SWIFT) craignant l'arrêt des livraisons de gaz russe.

2.2. L'impact socio-économique de la guerre russo-ukrainienne sur l'énergie en Europe

Depuis ces dernières semaines, la Russie a réduit ses importations de gaz vers l'Allemagne. En effet, depuis le lundi 11 juillet, le géant russe Gazprom a commencé des travaux de maintenance sur le gazoduc Nord Stream 1 (voir carte ci-dessous). Cette réduction d'importations de gaz inquiète l'Europe et particulièrement l'Allemagne. Le ministre fédéral de l'Économie et du Climat de l'Allemagne, Robert Habeck, a déclaré en juin dernier que compte tenu de la situation actuelle, il est probable que la maintenance du pipeline dure plus que les 10 jours habituels. Par conséquent, Habeck confirme que la situation est encore plus tendue¹⁸. D'ailleurs, l'industrie allemande est mise en péril suite à cette pénurie de gaz. "*20000 produits chimiques, des matières aussi variées qu'indispensables à notre quotidien*"¹⁹ nécessitent de la chaleur qui est produite à partir du gaz. Ce dernier est aussi essentiel pour assurer le chauffage des foyers. Klaus Mueller, Président de l'Agence Fédérale des Réseaux, a annoncé qu'il n'y aura pas assez de stockage de gaz pour passer l'hiver prochain²⁰. Robert Habeck, étant également vice-chancelier allemand, affirme une crainte de rationnement : "*il est possible que le gaz coule à nouveau, même en quantité supérieure à avant. Il est possible que*

¹⁶ Professeur de civilisation allemande à Sorbonne Université et conseiller pour les relations franco-allemandes à l'Institut français des relations internationales (Ifri).

¹⁷ Hans Stark, "*Le Changement de Paradigme de La Politique de Sécurité et de Défense de l'Allemagne Après l'Invasion Russe de L'Ukraine.*" Consulté le 15 juillet 2022

¹⁸ « Gaz russe : l'arrêt temporaire de Nord Stream 1 inquiète l'Europe », Euronews (Euronews.com, 11 juillet 2022). <https://fr.euronews.com/2022/07/11/gaz-russe-la-maintenance-et-larret-temporaire-de-nord-stream-1-inquiete-leurope>. Consulté le 18 juillet 2022.

¹⁹ Cécile Boutelet. « L'Allemagne mal préparée à la vie sans gaz et pétrole russes », Le Monde.fr (Le Monde, 15 avril 2022). https://www.lemonde.fr/economie/article/2022/04/15/l-allemande-se-decouvre-mal-preparee-a-un-arret-des-livraisons-de-gaz-russe_6122239_3234.html. Consulté le 18 juillet 2022.

²⁰ Hugo Martin. « Guerre en Ukraine : l'Allemagne avertit qu'elle ne pourra pas passer l'hiver sans gaz russe », lindependant.fr (lindependant.fr, 17 juillet 2022). <https://www.lindependant.fr/2022/07/17/guerre-en-ukraine-lallemande-avertit-quelle-ne-pourra-pas-passer-lhiver-sans-gaz-russe-10440500.php>. Consulté le 18 juillet 2022.

plus rien ne vienne et nous devons nous préparer comme toujours au pire²¹». Ainsi, Berlin a réduit ses importations du gaz provenant de la Russie passant de 55% avant la guerre à 35%²².



« Carte du gazoduc Nord Stream, entre la Russie et l'Allemagne, adaptée par Pierre Verluse », Diploweb.com, 2022. <https://www.diploweb.com/cartes/nordstream08031.htm>.

L'Allemagne n'est pas le seul pays à être touché par la réduction de livraisons de gaz par la Russie. L'Italie et l'Autriche ont vu leur approvisionnement énergétique réduit d'un tiers par la Russie²³. L'OMV, une compagnie privée de pétrole autrichienne, a mis en place une série de mesures pour assurer leur provision du gaz pour l'année prochaine. Ainsi, «*l'OMV a sécurisé 40 TéraWatt-heures²⁴ (TWh) de capacités de transport européennes supplémentaires vers l'Autriche. Cela correspond à près de la moitié de la demande annuelle de l'Autriche et couvre les obligations de livraison d'OMV en Autriche²⁵*». La hausse des prix de l'énergie a particulièrement touché l'Italie, souffrant déjà de la crise économique causée par la pandémie de Covid-19. Selon la Confindustria²⁶, le Medef italien, le prix du pétrole a grimpé allant jusqu'à 133 dollars le baril, s'établissant à 105 en avril 2021, contre 74 en décembre 2021. Le prix du gaz naturel est arrivé au pic de 227€ par MégaWatt-heures en mars 2022 et stabilisé à 104 en avril 2022, ce qui signifie qu'il y avait une augmentation de 698% par rapport à la période d'avant-Covid. Aussi, le prix de l'électricité en Italie a connu une augmentation de 523% sur la même période. La Confindustria ajoute que les prix des autres matières premières, notamment les métaux et les céréales, se sont accentués avec le conflit russo-ukrainien. Cette

²¹ Euronews. « Gaz russe : l'arrêt temporaire de Nord Stream 1 inquiète l'Europe », Euronews (Euronews.com, 11 juillet 2022).<https://fr.euronews.com/2022/07/11/gaz-russe-la-maintenance-et-larret-temporaire-de-nord-stream-1-inquiete-leurope>. Consulté le 18 juillet 2022.

²² Euronews. « Gaz russe : l'arrêt temporaire de Nord Stream 1 inquiète l'Europe », Euronews (Euronews.com, 11 juillet 2022).<https://fr.euronews.com/2022/07/11/gaz-russe-la-maintenance-et-larret-temporaire-de-nord-stream-1-inquiete-leurope>. Consulté le 18 juillet 2022.

²³ « Gaz russe : l'arrêt temporaire de Nord Stream 1 inquiète l'Europe », Euronews (Euronews.com, 11 juillet 2022).<https://fr.euronews.com/2022/07/11/gaz-russe-la-maintenance-et-larret-temporaire-de-nord-stream-1-inquiete-leurope>. Consulté le 18 juillet 2022.

²⁴ TéraWatt-heure est une unité de mesure d'énergie correspondant à 10 puissances 12 watt heures, le wattheure étant l'énergie consommée par un appareil d'une puissance d'un watt fonctionnant pendant une heure.

²⁵ OMV, « OMV secures additional pipeline capacities for gas transport », Omv.com, 2022. <https://www.omv.com/en/news/220714-omv-secures-additional-pipeline-capacities-for-gas-transport>. Consulté le 18 juillet 2022.

²⁶ La Confédération générale de l'industrie italienne, connue aussi comme la Confindustria, est une organisation représentative des entreprises italiennes.

augmentation de prix pèse sur les coûts et investissements des entreprises et sur les dépenses des ménages²⁷.

Depuis la fin de 2021, le gouvernement italien a adopté une politique de diversification de sources d'énergie afin d'assurer une sécurité énergétique. Claudio Descalzi, PDG d'Eni²⁸, a rencontré les autorités de plusieurs pays producteurs de pétrole et de gaz du Moyen-Orient et d'Afrique. Ces rencontres permettent à l'Italie de forger de nouveaux partenariats et de renforcer ceux existants dans le but de diversifier les sources d'approvisionnement à commencer par le gaz naturel²⁹. À cela s'ajoutent les politiques de transition écologique mises en œuvre par le gouvernement afin de limiter la dépendance énergétique. Toutefois, la sécheresse entrave l'exécution de ces politiques. Nous reviendrons sur ces politiques dans la troisième partie. Ainsi, la question qui se pose est la façon dont l'Europe va réagir face à une possible pénurie de gaz.

Dans un article intitulé "*L'Europe peut-elle survivre sans le gaz russe ?*" dans la revue du Grand Continent, les auteurs étudient les différents scénarios possibles dans le contexte de la guerre russo-ukrainienne³⁰. Le premier scénario suppose un arrêt d'importations de gaz russe. Dans ce cas, les importations en provenance des pays tiers ne seraient pas suffisantes pour remplir les stocks avant l'hiver prochain. L'Europe doit alors mettre en place des mesures exceptionnelles pour répondre à ses besoins comme l'Allemagne. Le second suppose des importations russes limitées qui se feraient à travers les pipelines de Nord Stream 1 et de Turkstream³¹. Ces importations vont permettre à Gazprom³² de s'enrichir mais l'Europe souffrirait toujours d'un marché du gaz très volatil. Quant au troisième scénario étudié, celui-ci prévoit le même niveau d'importations russes moyennes que celles de 2021. Selon les auteurs de l'article, ce scénario est le plus susceptible de prévaloir puisqu'"il permettrait de réapprovisionner facilement les stocks et entraînerait une baisse des prix"³³.

²⁷ Confindustria. « La guerra frena l'Europa, in particolare l'Italia, l'inflazione penalizza gli USA, il Covid la Cina », Confindustria.it, 2022. https://www.confindustria.it/home/crisi-ucraina/documenti-e-analisi/analisi-csc/!ut/p/z/1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfjjo8ziLSw9XD08nQ38DUzD3AzMDCzCvL1NTIzcg0z0w8EKDHAARwP9KGL041EQhd_4cP0oVCvcvXyMDQL9nPwsLXzNjUwMjfArsPCFKXB3NDDw8LIw8LcwcXI2CDQJ9DQ3N7c0NgiGKcDjioLc0AiDTM90AA4fVS0!/?1dmy&mapping=%2Fhome%2Fcrisi-ucraina%2Fdocumenti-e-analisi%2Fanalisi-csc%2Fdettaglio&uril=wcm%3apath%3a%2FConfindustria%2Fsite%2Fhome%2FCentro%2Bstudi%2FTemi%2Bdi%2Bricerca%2FCongiuntura%2Be%2Bprevisioni%2Fcongiuntura-flash-aprile-2022. Consulté le 20 juillet 2022.

²⁸ Société nationale italienne des hydrocarbures.

²⁹ ENI. « The agreements for the diversification of energy sources », Eni.com, 2022. <https://www.eni.com/en-IT/media/diversification-energy-sources.html>. Consulté le 20 juillet 2022.

³⁰ Ben McWilliams et al. « L'Europe peut-elle vivre sans le gaz russe ? - Le Grand Continent », Le Grand Continent, 3 mars 2022. <https://legrandcontinent.eu/fr/2022/03/03/leurope-peut-elle-vivre-sans-le-gaz-russe/>. Consulté le 15 juillet 2022

³¹ Turkstream ou Turkish Stream est un gazoduc allant de la Russie à la Turquie à travers la mer Noire.

³² Une société anonyme russe connue principalement pour l'extraction, le traitement et le transport de gaz naturel.

³³ Ben McWilliams et al. « L'Europe peut-elle vivre sans le gaz russe ? - Le Grand Continent », Le Grand Continent, 3 mars 2022. <https://legrandcontinent.eu/fr/2022/03/03/leurope-peut-elle-vivre-sans-le-gaz-russe/>. Consulté le 15 juillet 2022

2.3. Qu'en est-il de la Russie ?

Josep Borrell, Haut représentant de l'Union pour les affaires étrangères et la politique de sécurité et Vice-président de la Commission européenne, a appelé "*les Européens à tenir le coup face à la flambée des prix de l'énergie et de l'alimentation, conséquences de la guerre en Ukraine*"³⁴. De l'autre côté, lors d'une déclaration au média russe Ria, le Président russe, Vladimir Poutine, a accusé l'Occident de suivre une politique d'endiguement envers la Russie et de causer la souffrance de plusieurs millions de personnes³⁵.

En effet, en réponse à la guerre russo-ukrainienne, la CE a imposé de nouvelles mesures à la Russie afin de renforcer et adapter les sanctions européennes avec celles de ses alliés, en particulier ceux du G7³⁶. Les nouvelles mesures sont présentées par la Commission comme un paquet de "maintien et harmonisation de sanctions". Il inclut un nouvel embargo sur les importations d'or russe, un renforcement du contrôle des exportations à double usage de technologies avancées, également des exigences de déclaration afin de renforcer le gel des avoirs par l'UE. Enfin, la Commission prévoit de prolonger les sanctions imposées à la Russie jusqu'à janvier 2023³⁷.

Le paquet de nouvelles mesures vise à sanctionner les proches du Président russe et du Kremlin, comme l'indique Josep Borrell dans son tweet³⁸, ci-dessous, datant du 21 juillet 2022. Face à ces sanctions, la Russie a mis en œuvre une politique de substitution des importations. En effet, la suspension des produits étrangers en Russie a permis aux sociétés nationales de se développer. Ainsi, les Russes se tournent vers des produits alternatifs pour remplacer des biens de consommation Fast Moving Consumer Goods (FMCG)³⁹, notamment le thé, le café et des boissons non alcoolisés⁴⁰.

³⁴ FRANCE 24. « Ukraine : six morts dans un bombardement à Toretsk, l'UE prépare plus de sanctions », France 24 (France 24, 18 juillet 2022). <https://www.france24.com/fr/europe/20220718-en-direct-l-union-europ%C3%A9enne-d%C3%A9bat-de-nouvelles-sanctions-contre-la-russie>. Consulté le 21 juillet 2022.

³⁵ RIA Actualités. « L'Union européenne a assoupli les restrictions contre l'industrie aéronautique russe », RIA Actualités, 21 juillet 2022. <https://ria.ru/20220721/es-1804051368.html>. Consulté le 21 juillet 2022.

³⁶ Commission européenne. « Mise en œuvre des sanctions contre la Russie La Commission adopte une proposition de paquet "maintien et harmonisation des sanctions" », European Commission, 2022. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_22_4548. Consulté le 21 juillet 2022.

³⁷ Commission européenne. « Mise en œuvre des sanctions contre la Russie La Commission adopte une proposition de paquet "maintien et harmonisation des sanctions" », European Commission, 2022. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_22_4548. Consulté le 21 juillet 2022.

³⁸ Twitter, 2022. <https://twitter.com/JosepBorrellF/status/1550084635857649665>. Consulté le 22 juillet 2022.

³⁹ Des produits qui ont un volume de vente élevé et dont le stock est fréquemment renouvelé.

⁴⁰ Kommersant. « Projet partenaire de Kommersant sur la substitution des importations en Russie », Kommersant.ru, 20 avril 2022. <https://special.kommersant.ru/import/potreb-1.php>. Consulté le 22 juillet 2022.



Josep Borrell Fontelles
@JosepBorrellF

We are listing today another major Russian Bank, Sberbank, and are adding further individuals involved in Russia's unprovoked aggression against Ukraine, such as military officials, the Nighthawks motorcycle club and disinformation actors.

3/3

À l'origine en anglais et traduit par Google

Nous énumérons aujourd'hui une autre grande banque russe, Sberbank, et ajoutons d'autres personnes impliquées dans l'agression non provoquée de la Russie contre l'Ukraine, telles que des responsables militaires, le club de motards Nighthawks et des acteurs de la désinformation.

3/3

1:45 PM · 21 juil. 2022 · Twitter for iPhone

Twitter, 2022.

<https://twitter.com/JosepBorrellF/status/1550084635857649665>.

« Opération spéciale militaire russe en Ukraine », c'est ce que les Russes appellent le conflit déclenché en Ukraine en février 2022. Du point de vue russe, l'intervention militaire en Ukraine est nécessaire afin d'élargir le territoire russe, peu importent les conséquences. Ce conflit met en avant des enjeux importants pour les deux parties impliquées, mais aussi pour le reste du monde. La sécurité alimentaire a été mise en péril depuis le début de la guerre. Dans le dossier spécial publié "Is the Russian-Ukrainian war endangering food security ?" publié par Paris Advanced Research Center, le rôle ainsi que l'impact de la guerre sur la sécurité alimentaire ont été étudiés⁴¹. Le conflit a aussi exposé la dépendance énergétique de l'UE vis-à-vis de la Russie incitant les pays européens à revoir leurs politiques énergétiques.

Quant à la fédération de Russie, le conflit représente une opportunité pour les géants de l'économie russe pour se développer. Gazprom, par exemple, pourra profiter des importations de gaz russe dont les Européens dépendent. L'approvisionnement en gaz est même utilisé comme un moyen de pression par la Russie, qui a coupé ses livraisons de gaz par le Nord Stream 1 pendant 10 jours pour des raisons de maintenance⁴². Au grand soulagement des Européens, craignant une coupure totale des vannes, les livraisons ont repris le 21 juillet 2022. Le conflit a également montré à quel point les pays sont dépendants les uns des autres, et qu'une coopération entre eux est nécessaire afin de faire face aux défis actuels. Ainsi, un accord a été signé entre l'Ukraine et la Russie le 22 juillet 2022, avec la Turquie et l'Organisation des Nations Unis (ONU), pour assurer l'exportation des céréales ukrainiennes par la mer Noire. "Vingt millions de tonnes de blé sont bloquées en Ukraine, soit 1% de la consommation mondiale selon *Les Echos*"⁴³. L'accord permet donc de soulager le marché mondial, et particulièrement les pays africains menacés d'une crise alimentaire.

⁴¹ Paris Advanced Research Center. « Is the Russian Ukrainian war endangering the food security in the world? », parthinktank.org, 2022. <https://www.parchthinktank.org/en/research/is-the-russian-ukrainian-war-endangering-the-food-security-in-the-world.html>. Consulté le 27 juillet 2022.

⁴² Courrier international. « Énergie. Et le gaz russe coula de nouveau en Europe », (Courrier international, 21 juillet 2022). <https://www.courrierinternational.com/article/energie-et-le-gaz-russe-coula-de-nouveau-en-europe>. Consulté le 27 juillet 2022.

⁴³ France 24. « Céréales : ce que l'on sait de l'accord signé entre l'Ukraine et la Russie », <https://www.france24.com/fr/europe/20220722-c%C3%A9r%C3%A9ales-ce-que-l-on-sait-de-l-accord-entre-l-ukraine-et-la-russie>. Consulté le 27 juillet 2022.

En effet, après le blocage des importations de blé par la Russie, des pays comme l'Égypte qui dépendent du blé russe, n'avaient que deux mois de réserves de blé. Avec le blocus des expéditions de blé et la hausse des prix, le gouvernement égyptien pourrait mettre fin aux subventions au pain⁴⁴. De plus, la Russie a besoin de la matière première provenant des pays tiers afin de développer ses produits locaux. C'est pourquoi, la croissance de l'économie russe dépend partiellement de sa coopération avec d'autres pays⁴⁵.

L'invasion russe a de nouveau remis en question l'interdépendance des pays, avec l'annonce de Roscosmos, l'entreprise d'État russe pour les activités spatiales, qui prévoit un départ de la station spatiale internationale dès 2024. Le fonctionnement de la station dépend du modèle russe de International Space Station (ISS) qui *“assure la propulsion et empêche la plateforme de tomber sur Terre, et le modèle américain qui fournit l'énergie”*⁴⁶. Le retrait russe pourrait ainsi renverser l'ordre mondial déjà existant.

3. Comment l'Union européenne essaie de réaliser une indépendance énergétique ?

3.1. Chercher d'autres fournisseurs de gaz ?

En 2020, l'apport énergétique total des pays de l'UE (27 pays membres) est de près d'1322,154 millions d'équivalent de pétrole (Mtep). L'énergie provient essentiellement du pétrole et des produits pétroliers (419,172 Mtep)⁴⁷. Pour le pétrole : 48,4% provient de la Russie, 18% de la Norvège, 16,2% de l'Algérie, 5,8% des États-Unis et 4,4% de Qatar⁴⁸. Depuis le début de la crise ukrainienne, les importations de Norvège, d'Algérie, d'Azerbaïdjan et de gaz naturel liquéfié en provenance des États-Unis ou du Qatar ont augmenté de 35 milliards de m³⁴⁹. C'est ainsi que l'UE essaie de trouver des solutions afin de réduire sa dépendance à la Russie. En outre, la Commission européenne et l'Agence Internationale de l'énergie (AIE) ont conduit un projet visant à renforcer les investissements dans les énergies propres et fournir aux pays

⁴⁴ Paris Advanced Research Center. « Is the Russian Ukrainian war endangering the food security in the world? », parthinktank.org, 2022. <https://www.parchinktank.org/en/research/is-the-russian-ukrainian-war-endangering-the-food-security-in-the-world.html>. Consulté le 27 juillet 2022.

⁴⁵ Kommersant. « Projet partenaire de Kommersant sur la substitution des importations en Russie », Kommersant.ru, 20 avril 2022. <https://special.kommersant.ru/import/potreb-1.php>. Consulté le 22 juillet 2022.

⁴⁶ Courrier International. « La Russie annonce son départ de la Station spatiale internationale après 2024 », Réveil Courrier, 2022. <https://reveil.courrierinternational.com/#/edition/377/article/194486>. Consulté le 27 juillet 2022.

⁴⁷ Eurostat. « Energy balance visualisation tool », Energy balance visualisation tool European Union, 2022. https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy_balances/enbal.html?geo=EU27_2020&unit=KTOE&language=EN&year=2020&fuel=fuelMainFuel&siic=TOTAL&details=0&chartOptions=0&stacking=normal&chartBal=&chart=&full=0&chartBalText=&order=DESC&siics=&dataset=nrg_bal_s&decimals=0&agregates=0&fuelList=fuelElectricity,fuelCombustible,fuelNonCombustible,fuelOtherPetroleum,fuelMainPetroleum,fuelOil,fuelOtherFossil,fuelFossil,fuelCoal,fuelMainFuel. Consulté le 08 août 2022.

⁴⁸ Statista. « Provenance du pétrole importé dans l'UE 2021 | Statista », Statista (Statista, 2021). <https://fr.statista.com/statistiques/1295723/provenance-petrole-importe-ue/>. Consulté le 28 juillet 2022.

⁴⁹ Bernard Padoan. « Gaz russe : comment la Commission européenne veut contrer le “scénario du pire” », *Le Soir*, 20 juillet 2022. <https://www.lesoir.be/455269/article/2022-07-20/gaz-russe-comment-la-commission-europeenne-veut-contrer-le-scenario-du-pire>. Consulté le 28 juillet 2022.

membres de l'UE des moyens nécessaires pour accélérer la transition vers une énergie propre⁵⁰. L'UE fournit l'instrument d'appui technique afin d'arriver à cet objectif. Celui-ci est un *“programme qui fournit aux États membres de l'UE une expertise technique sur mesure pour concevoir et mettre en œuvre des réformes. Le soutien est axé sur la demande et nécessite pas le cofinancement de la part des États”*⁵¹.

La Commission européenne propose également un nouvel instrument juridique et un plan européen de réduction de la demande de gaz dans le but de réduire la consommation de gaz de l'Europe de 15 % d'ici le printemps prochain (en 2023). *“Tous les consommateurs, les gouvernements, les ménages, les propriétaires de bâtiments publics, les services publics d'électricité et l'industrie peuvent et doivent prendre des mesures pour économiser le gaz”*⁵². En effet, l'instrument juridique est *“un nouveau règlement qui donnerait à la Commission la possibilité de déclarer après consultation des États membres, une « alerte de l'Union » sur la sécurité de l'approvisionnement, qui imposerait une réduction obligatoire de la demande de gaz à tous les États membres”*⁵³.

En outre, la Commission accélère les travaux sur la diversification de l'approvisionnement, en particulier sur les achats groupés de gaz, afin d'accroître la possibilité pour l'UE d'acheter du gaz auprès d'autres sources⁵⁴. Ainsi, un nouvel accord est prévu entre l'UE et l'Azerbaïdjan pour fournir davantage de gaz à l'Europe. L'accord prévoit la livraison de 20 milliards de m³ de gaz azéri par an jusqu'en 2027⁵⁵ par rapport à 13,5 milliards vendus en 2021.

Ursula von der Leyen insiste sur la coopération de l'UE avec de nouveaux partenaires afin de s'affranchir de la dépendance énergétique vis-à-vis de la Russie. Dans son récent tweet, elle affirme : *“La Russie utilise le gaz comme arme. Nous devons aborder notre sécurité énergétique au niveau de l'UE. Nous avons appris de la pandémie que si nous agissons dans l'unité, nous pouvons faire face à n'importe quelle crise. Alors agissons ensemble pour réduire la consommation de gaz et fournir un filet de sécurité pour tous les pays de l'UE”*⁵⁶. L'UE incite les États à mettre en œuvre des mesures pour réduire la consommation de gaz, s'ils

⁵⁰ International Energy Agency. « European Commission and International Energy Agency in a common bid to reduce EU reliance on Russian fossil fuels - News - IEA », IEA.org, 2022. <https://www.iea.org/news/european-commission-and-international-energy-agency-in-a-common-bid-to-reduce-eu-reliance-on-russian-fossil-fuels>. Consulté le 27 juillet 2022.

⁵¹ Commission européenne. « Instrument d'appui technique (TSI) », ec.europa.eu, 2022. https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/technical-support-instrument/technical-support-instrument-tsi_fr. Consulté le 27 juillet 2022.

⁵² Commission européenne. « Des économies de gaz pour un hiver sûr : la Commission propose un plan de réduction de la demande de gaz pour préparer l'UE à des réductions de l'approvisionnement », European Commission - European Commission, 2022. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_22_4608. Consulté le 28 juillet 2022.

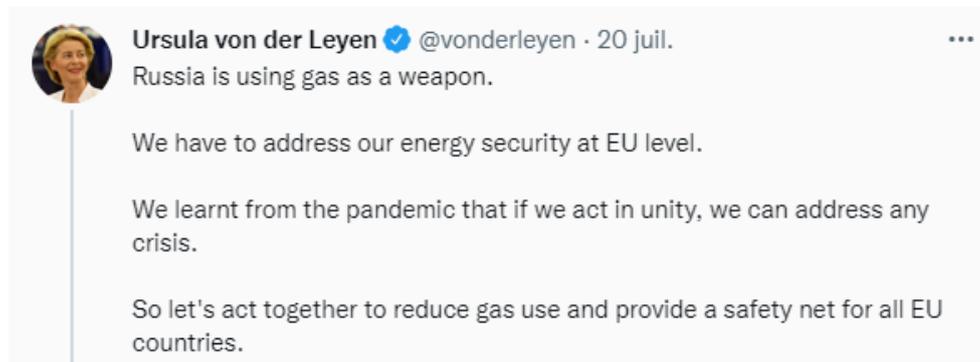
⁵³ Commission européenne. « Des économies de gaz pour un hiver sûr »

⁵⁴ Commission européenne. « Des économies de gaz pour un hiver sûr »

⁵⁵ France 24. « Gaz : l'UE se tourne vers l'Azerbaïdjan pour diversifier ses approvisionnements », (France 24, 18 juillet 2022). <https://www.france24.com/fr/info-en-continu/20220718-gaz-l-ue-se-tourne-vers-l-azerba%C3%AFdjan-pour-diversifier-ses-approvisionnement>. Consulté le 28 juillet 2022.

⁵⁶ Twitter, 2022. <https://twitter.com/vonderleyen/status/1549700751915712513>. Consulté le 28 juillet 2022.

veulent “*tenir l’hiver sans gaz russe*”⁵⁷ prévient le directeur de l’Agence Internationale de l’Energie (AIE), Dr. Fatih Birol. Ces mesures incluent la limitation du chauffage et de la climatisation dans les bâtiments publics et commerciaux, l’encouragement et la sensibilisation des citoyens à recourir aux sources alternatives pour le chauffage urbain ou aux pompes à chaleur⁵⁸.



Twitter, 2022.

<https://twitter.com/vonderleyen/status/1549700751915712513>.

3.2. L'énergie nucléaire est-elle la meilleure solution face à la crise énergétique ?

3.2.1. Le fonctionnement de l'énergie nucléaire

Outre le gaz et le pétrole, l'énergie européenne provient également du nucléaire. Celui-ci représente 10% de la production d'électricité mondiale⁵⁹. Au niveau européen les centrales nucléaires ont généré 24% de l'ensemble de l'électricité produite en 2020⁶⁰. L'Allemagne produit 16,5 millions de tonnes équivalent de pétrole (mtoe), l'Espagne 15,17 mtoe, et la Finlande, qui essaie d'investir plus dans le nucléaire pour s'affranchir de charbon russe, produit 5,54 mtoe⁶¹.

⁵⁷ Rachel Garrat-Valcarcel. « Guerre en Ukraine : Les efforts de l'UE insuffisants pour tenir l'hiver sans gaz russe, selon l'AIE », *20minutes.fr*, 19 juillet 2022. <https://www.20minutes.fr/monde/ukraine/3327027-20220719-guerre-ukraine-efforts-ue-insuffisants-tenir-hiver-gaz-russe-selon>. Consulté le 28 juillet 2022.

⁵⁸ France tv info. « Energies : que propose l'Union européenne pour passer l'hiver ? », *Franceinfo*, 20 juillet 2022. https://www.francetvinfo.fr/monde/europe/union-europeenne/energies-que-propose-l-union-europeenne-pour-passer-l-hiver_5267908.html. Consulté le 28 juillet 2022.

⁵⁹ Nuclear - Fuels & Technologies - IEA. « Nuclear - Fuels & Technologies - IEA », IEA, 2021. <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/nuclear>. Consulté le 29 juillet 2022.

⁶⁰ Toute l'europe. « Energie nucléaire : quels sont les principaux pays producteurs en Europe ? - Touteleurope.eu, 21 janvier 2022. <https://www.touteleurope.eu/environnement/energie-nucleaire-quels-sont-les-principaux-pays-producteurs-en-europe/>. Consulté le 29 juillet 2022.

⁶¹ Eurostat. « Energy balance visualisation tool », Energy balance visualisation tool, 2022. https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy_balances/enbal.html?geo=EU27_2020&unit=KTOE&language=EN&year=2020&fuel=fuelMainFuel&siec=TOTAL&details=0&chartOptions=0&stacking=normal&chartBal=&chart=&full=0&chartBalText=&order=DESC&siecs=&dataset=nrg_bal_s&decimals=0&agregates=0&fuelList=fuelElectricity,fuelCombustible,fuelNonCombustible,fuelOtherPetroleum,fuelMainPetroleum,fuelOil,fuelOtherFossil,fuelFossil,fuelCoal,fuelMainFuel. Consulté le 29 juillet 2022.

Avant de comparer les avantages et les inconvénients de l'énergie nucléaire, nous allons d'abord rappeler le fonctionnement de celle-ci. L'énergie nucléaire est l'énergie de liaison des constituants du noyau des atomes. Le noyau est un assemblage de protons, de charge positive, et de neutrons sans charge très fortement liés malgré la répulsion électrique entre protons. Dans les réacteurs électronucléaires actuels, une forte énergie sous forme de chaleur est libérée par la fission⁶² de noyaux lourds⁶³. *“Il existe de nombreuses filières de réacteurs nucléaires. Toutefois, ces réacteurs ont tous en commun plusieurs composants tels que le combustible, les barres de commande, le modérateur et le caloporteur. Le combustible d'une centrale nucléaire contient des atomes fissiles dont on va extraire de l'énergie par fission. Celui le plus souvent utilisé est l'uranium 235. Dans un réacteur, le contrôle permanent de la réaction en chaîne est assuré grâce à des barres de commande, également appelées barres de contrôle, faites dans un matériau capable d'absorber les neutrons. Ces barres sont mobiles dans le cœur du réacteur : elles peuvent être descendues pour réduire le taux de fission, remontées pour le maintenir ou l'augmenter. En cas d'incident, la chute de ces barres au sein du combustible stoppe presque instantanément la réaction en chaîne. La plupart des réacteurs comporte ce que l'on appelle un modérateur. Son rôle est de ralentir les neutrons libérés lors de la fission nucléaire, trop énergétiques pour provoquer efficacement une nouvelle fission. L'énergie libérée sous forme de chaleur lors de la fission des noyaux d'uranium 235 doit être transportée hors du cœur du réacteur, vers les systèmes qui transformeront cette chaleur en électricité : turbine et alternateur. Ce rôle est assuré par le caloporteur, le fluide d'extraction de la chaleur produite par le combustible nucléaire⁶⁴”.*

Avec les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique et d'autres technologies innovantes, le nucléaire peut apporter une contribution significative à la réalisation des objectifs énergétiques durables et à l'amélioration de la sécurité énergétique. En effet, les centrales nucléaires soutiennent les initiatives de décarbonisation en maintenant des réseaux électriques stables et, dans une certaine mesure, en étant capables de modifier la production pour correspondre aux changements de la demande et de l'offre, entre autres méthodes. La demande pour ces services augmentera à mesure que les énergies renouvelables deviendront plus répandues⁶⁵. Cependant, selon le rapport, réalisé par l'AIE, intitulé *“L'énergie nucléaire dans un système d'énergie propre⁶⁶”*, le nucléaire est désormais confronté à un avenir incertain alors que des centrales nucléaires vieillissantes commencent à fermer dans les économies avancées, en partie à cause

⁶² Sous l'effet d'une collision avec un neutron, le noyau de certains gros atomes a la propriété de se casser en deux noyaux de taille plus petite. On qualifie alors ce noyau de « fissile » et la réaction de « fission ».

⁶³ Connaissance des énergies. « L'énergie nucléaire : explications, principes, fusion, fission », 2015. <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/energie-nucleaire>. Consulté le 29 juillet 2022.

⁶⁴ Commissariat à l'énergie atomique. « LES RÉACTEURS NUCLÉAIRES De la fission à la production d'électricité » <https://www.cea.fr/multimedia/Documents/publications/livrets-thematiques/livret-reacteur.pdf>. Consulté le 01 août 2022.

⁶⁵ Nuclear - Fuels & Technologies - IEA. « Nuclear - Fuels & Technologies - IEA », IEA, 2021. <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/nuclear>. Consulté le 28 juillet 2022.

⁶⁶ International Energy Agency. « Nuclear Power in a Clean Energy System Nuclear Power in a Clean Energy System » (IEA, mars 2019). https://iea.blob.core.windows.net/assets/ad5a93ce-3a7f-461d-a441-8a05b7601887/Nuclear_Power_in_a_Clean_Energy_System.pdf. Consulté le 29 juillet 2022.

des politiques d'élimination progressive, mais aussi en raison des conditions du marché et des obstacles réglementaires.

3.2.2. Les inconvénients de l'énergie nucléaire

L'énergie nucléaire, même si elle s'avère être une énergie propre qui pourrait résoudre les défis écologique et énergétique de l'Europe, présente aussi plusieurs risques. Le premier est lié à la prolifération de l'arme nucléaire. Effectivement, l'arme nucléaire constitue un enjeu géopolitique majeur depuis la Seconde Guerre mondiale. Plusieurs traités ont été signés afin de réglementer l'arme nucléaire, notamment le traité de non-prolifération des armes nucléaires (TNP) en 1968, *« dont l'objectif est d'empêcher la propagation des armes nucléaires et de la technologie des armements, de promouvoir la coopération aux fins de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire et de favoriser la réalisation de l'objectif du désarmement nucléaire et du désarmement général et complet⁶⁷ »*. Ensuite, les États-Unis et l'Union soviétique ont signé le traité sur les forces nucléaires intermédiaires (FNI) en 1987 durant la période de détente de la Guerre froide. Cette dernière a été remise en question par la décision du Président américain, Donald Trump, en 2019, de retirer le pays du traité, soulevant ainsi la problématique autour de la question du nucléaire qui fait déjà l'objet des protestations de la société civile et de la communauté internationale⁶⁸. Aujourd'hui, seulement huit pays possèdent l'arme nucléaire : les États-Unis, le Royaume-Uni, la Russie, la Chine, l'Inde, le Pakistan, Israël et la Corée du Nord.

La sécurité est également un risque majeur lié à l'énergie nucléaire. Le dernier accident nucléaire est celui de Fukushima en 2011 où l'alimentation électrique de la centrale a été détruite. Contrairement aux accidents majeurs précédents comme Tchernobyl et Three Mile Island, celui-ci n'a pas été causé par un dysfonctionnement nucléaire mais par une catastrophe naturelle. Un tsunami déclenché par un séisme de magnitude 9 détruit l'alimentation électrique de la centrale Fukushima Daiichi, causant un incident classé au niveau 9 à l'Échelle internationale des événements nucléaires⁶⁹ (INES). Alors que l'incident de Three Mile Island était la cause d'une erreur humaine. En effet, en 1979, un incident d'exploitation est survenu dans le réacteur 2 de la centrale située en Pennsylvanie, causant une défaillance de l'alimentation normale en eau des générateurs de vapeur. Mais l'incident est le résultat d'*« Une combinaison d'erreurs de la part des employés, de déficiences de conception et de défaillances de composants a causé l'accident de Three Mile Island »* juge aujourd'hui l'Autorité de sûreté

⁶⁷ Nations unies. « 10e Conférence des Parties chargée d'examiner le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires | Nations Unies », Nations unies (Nations unies, 2020). <https://www.un.org/fr/conferences/npt2020>. Consulté le 02 août 2022.

⁶⁸ Diploweb. « Pour une histoire du traité FNI, de la crise des euromissiles à sa fin », *Diploweb.com*, 2020. <https://www.diploweb.com/Strategie-Pour-une-histoire-du-traite-FNI-de-la-crise-des-euromissiles-a-sa-fin.html>. Consulté le 02 août 2022.

⁶⁹ Connaissances des énergies. « Accident de Fukushima Daiichi : étapes, explications et bilan », *Connaissancesdesenergies.org*, 2012. <https://www.connaissancesdesenergies.org/fiche-pedagogique/accident-de-fukushima-daiichi>. Consulté le 01 août 2022.

nucléaire américaine⁷⁰ (NRC). L'accident de Tchernobyl s'est produit en 1986, à la suite d'une explosion du réacteur n°4 de la centrale en Ukraine, qui était encore sous le joug soviétique. L'incident a été classé au niveau 7 de l'échelle INES, provoquant des conséquences graves à court et long terme sur les populations et le milieu naturel de plusieurs pays⁷¹. Ainsi, l'énergie nucléaire, civile ou militaire, nécessite un contrôle continu du système sécuritaire pour éviter les risques que nous venons de citer.

Par ailleurs, l'énergie nucléaire produit des déchets radioactifs nuisibles s'ils restent dans la nature. Selon la définition proposée par la Commission européenne, ce sont des “ *déchets produits quotidiennement par les installations nucléaires et les installations du cycle du combustible associées ainsi que des déchets émanant des centres de recherche, des hôpitaux et des utilisateurs industriels, tels que les vêtements de protection contaminés ou des déchets liquides*⁷²”. Le traitement de ces déchets présente un enjeu majeur pour les pays producteurs d'énergie nucléaire. En effet, la gestion des déchets nécessite un coût élevé et peut être, dans certains cas, nuisible à l'environnement. Dans le cas de la France, les déchets à haute activité (HA) sont calcinés. “*La poudre noire en résultant est conditionnée dans une pâte de verre en fusion qui est elle-même coulée dans un fût en inox. Chaque fût contient près de 11 kg de déchets HA pour 400 kg de verre et dégage une forte chaleur (près de 350°C à la fabrication) en raison de la forte radioactivité. Pour contenir cette radioactivité et faire baisser la chaleur, les fûts sont entreposés dans des puits ventilés situés au sein d'installations spécifiques à la Hague*⁷³”. Le coût élevé de la production de l'énergie nucléaire est aussi un enjeu majeur. L'énergie nucléaire de fission nécessite au départ des investissements lourds qui peuvent pousser plusieurs pays à renoncer à cette source d'énergie.

Ainsi, l'énergie nucléaire, même si elle représente une solution face aux défis énergétique et écologique de l'Europe, a plusieurs risques, remettant en question son utilité. Néanmoins, la mise en place des réacteurs de nouvelle génération rassure les sceptiques. En effet, ce sont des réacteurs pressurisés européens ou EPR ayant plus d'avantages que les autres réacteurs, en termes de sécurité et de rendement. Par exemple, la centrale nucléaire de Flamanville, en France, comprend trois réacteurs : l'EPR, étant encore en construction. Seuls deux réacteurs EPR sont actuellement en exploitation. Les deux sont situés dans la centrale électrique chinoise de Taishan, dans le sud-est de la Chine. Ils ont été construits à la suite du concours d'EDF⁷⁴.

⁷⁰ L'Obs. « Three Mile Island: il y a 40 ans, l'accident qui a changé la sûreté nucléaire », L'Obs (L'Obs, 27 mars 2019). <https://www.nouvelobs.com/monde/20190327.AFP3533/three-mile-island-il-y-a-40-ans-l-accident-qui-a-change-la-surete-nucleaire.html>. Consulté le 02 août 2022.

⁷¹ Connaissance des énergies. « Catastrophe nucléaire de Tchernobyl : explications, bilan, conséquences », Connaissancedesenergies.org, 2018. <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/tchernobyl>. Consulté le 02 août 2022.

⁷² Commission européenne. « DES RÈGLES COMMUNAUTAIRES SONT NÉCESSAIRES POUR LE TRAITEMENT DE DÉCHETS NUCLEAIRES »: 2022. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_88_139. Consulté le 04 août 2022.

⁷³ Connaissance des énergies. « Traitement des déchets radioactifs issus de l'industrie nucléaire », Connaissancedesenergies.org, 2013. <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/classification-des-dechets-radioactifs-issus-de-lindustrie-nucleaire>. Consulté le 02 août 2022.

⁷⁴ Florian Maussion. « Nucléaire : cinq choses à savoir sur les EPR », *Les Echos*, 10 novembre 2021. <https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/nucleaire-cinq-choses-a-savoir-sur-les-epr-1362767>. Consulté le 03 août 2022.

En plus, des réacteurs de quatrième génération se mettent en place, qui *“offrent des avantages pour l'économie de ressources en uranium et le recyclage des matières valorisables, en particulier du plutonium⁷⁵”*. Le Président français, Emmanuel Macron, a annoncé en février 2022 la mise en place d'un vaste plan de relance du nucléaire civil avec la construction de six nouveaux réacteurs EPR, qui devraient être mise en service à partir de 2035⁷⁶.

3.3. D'autres solutions prévues pour l'Europe : la transition écologique

Pierre Charbonnier⁷⁷ explique dans son article *“La naissance de l'écologie de guerre”*, la façon dont la réduction de la dépendance énergétique pourrait être un moyen de faire la guerre et de réaliser une transition écologique. En effet, d'après Charbonnier, pour résoudre la crise ukrainienne, il faudrait adopter une politique écologique permettant à l'Europe de s'émanciper de la Russie au niveau énergétique, mais aussi de sanctionner le régime russe. Il affirme que *“les principes de l'écologie politique [...] sont intégrés dans une logique de confrontation dans laquelle l'ennemi est à la fois la source de la déstabilisation géopolitique et le détenteur de la ressource toxique. L'écologie de guerre émerge ainsi comme l'héritière historique et le relais idéologique de l'économie de guerre⁷⁸”*. De ce fait, l'UE s'investit pour *“un avenir énergétique durable pour l'Europe⁷⁹”* en mettant en place une législation afin de faciliter les investissements publics et privés nécessaires pour passer à une énergie propre.

Le pacte vert de l'Europe, par exemple, vise à aligner les politiques de l'UE en matière de climat, d'énergie, de transport et de fiscalité afin de réduire les émissions nettes de gaz à effet de serre d'au moins 55 % d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 1990. Il a aussi comme objectif d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050 comme prévu par l'engagement contraignant de la loi européenne sur le climat⁸⁰. L'image ci-dessous résume les principaux objectifs définis par l'UE. D'après la communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil européen, au Comité économique et social européen et au Comité européen des régions, *“il est essentiel d'accorder une plus grande valeur à la protection et à la restauration des écosystèmes naturels, à l'utilisation durable des ressources et à l'amélioration de la santé humaine. C'est là qu'une transformation radicale est des plus nécessaires et sans doute des plus bénéfiques*

⁷⁵ Commissariat à l'énergie atomique. « LES RÉACTEURS NUCLÉAIRES De la fission à la production d'électricité ». <https://www.cea.fr/multimedia/Documents/publications/livrets-thematiques/livret-reacteur.pdf>. Consulté le 02 août 2022.

⁷⁶ Euronews. « Nucléaire : Emmanuel Macron annonce six nouveaux réacteurs EPR en France », *Euronews*, 10 février 2022. <https://fr.euronews.com/2022/02/10/nucleaire-combien-de-nouveaux-reacteurs-epr-en-france>. Consulté le 10 août 2022.

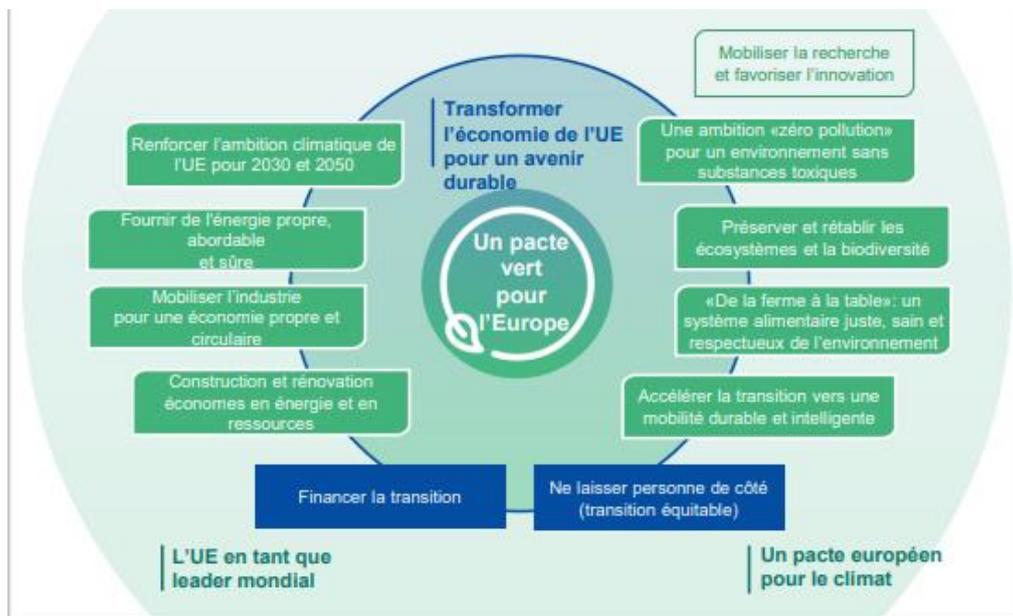
⁷⁷ Pierre Charbonnier est philosophe, chargé de recherche CNRS (Centre National de Recherche Scientifique) à Sciences Po. Il travaille sur l'histoire, l'épistémologie et les formes de pouvoir associés au gouvernement de la nature dans les sociétés modernes. Consulté le 06 juillet 2022

⁷⁸ Pierre Charbonnier. « La naissance de l'écologie de guerre - Le Grand Continent », *Le Grand Continent*, 18 mars 2022. <https://legrandcontinent.eu/fr/2022/03/18/la-naissance-de-lecologie-de-guerre/>. Consulté le 07 Juillet 2022.

⁷⁹ Union européenne. « Investir dans un avenir énergétique durable pour l'Europe », European Union, 2022. https://european-union.europa.eu/priorities-and-actions/actions-topic/energy_fr. Consulté le 03 août 2022.

⁸⁰ EUR-Lex. « Énergie - EUR-Lex », eur-lex.europa.eu, 2015. https://eur-lex.europa.eu/summary/chapter/energy.html?root_default=SUM_1_CODED=18&locale=fr. Consulté le 03 août 2022.

pour l'économie, la société et l'environnement naturel de l'UE. L'UE devrait aussi promouvoir la transformation numérique et les outils nécessaires et investir dans ceux-ci, en tant que catalyseurs essentiels du changement⁸¹.



EUR-Lex. « Le pacte vert pour l'Europe 2 », <https://eur-lex.europa.eu/> (UE) https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0022.02/DOC_1&format=PDF.

L'UE valorise également les énergies renouvelables. La Commission a mis à jour la directive (2009/28/CE) du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables⁸², et a proposé une autre mise à jour en 2021 (COM/2021/557) pour mieux l'aligner sur les ambitions climatiques accrues. La directive établit un objectif commun pour la quantité d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique de l'UE d'ici 2030, qui est actuellement fixée à 32 %. La révision proposée et le plan REPowerEU, présenté en mai 2022, suggèrent une nouvelle évolution de l'objectif pour accélérer l'adoption des énergies renouvelables dans l'UE⁸³.

3.4. L'engagement de la France pour une énergie plus propre

⁸¹ EUR-Lex. « Énergie - EUR-Lex », eur-lex.europa.eu, 2015. https://eur-lex.europa.eu/summary/chapter/energy.html?root_default=SUM_1_CODED=18&locale=fr. Consulté le 03 août 2022.

⁸² La Directive (2009/28/CE) est une directive du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables et modifiant puis abrogeant les directives 2001/77/CE et 2003/30/CE. Eur-lex. « EUR-Lex - 32009L0028 - FR - EUR-Lex », eur-lex.europa.eu, 2015. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=CELEX%3A32009L0028>. Consulté le 8 août 2022.

⁸³ Union européenne. « Renewable energy directive », energy.ec.europa.eu, 2018. https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en. Consulté le 3 août 2022.

Les décrets relatifs à la programmation pluriannuelle de l'énergie⁸⁴ (PPE) et à la stratégie bas-carbone⁸⁵ parus en avril 2020, montrent l'engagement de la France pour réduire la consommation d'énergie primaire fossile et développer la production d'électricité d'origine renouvelable. L'énergie éolienne représente 25% de la puissance électrique renouvelable installée, avec 14 367 MW installés plus 1 797 MW raccordés en 2017⁸⁶. La PPE⁸⁷ fixe *“pour l'éolien terrestre les objectifs suivants”*⁸⁸ : 21800 MW de puissance option basse et 26000 option haute d'ici 2023. L'énergie éolienne est subventionnée par l'État. Ce dernier a mis en place en 2000 et jusqu'en 2015 un dispositif qui oblige les entreprises locales de distribution d'acheter l'électricité produite à partir de l'énergie éolienne aux exploitants qui en font la demande, à un tarif d'achat fixé par arrêté. À partir de 2016, l'électricité produite par les installations est vendue directement par le producteur sur le marché de l'électricité, la différence entre un tarif de référence fixé par arrêté et le prix moyen du marché constaté chaque mois est versée au producteur par EDF. En 2017, des appels d'offres pluriannuels pour les grandes installations ont été mis en place afin d'allonger les durées de vie des éoliennes et d'augmenter la rentabilité⁸⁹.

L'énergie solaire est principalement utilisée à deux fins : la production d'électricité (énergie solaire photovoltaïque ou énergie solaire thermodynamique) ou la production de chaleur (énergie solaire thermique). Le solaire photovoltaïque convertit le rayonnement solaire en électricité grâce à des cellules photovoltaïques intégrées dans des panneaux qui peuvent être installés à l'intérieur des bâtiments ou posés au sol. En France, l'énergie photovoltaïque génère une puissance de 6,5 GW en fin d'année 2015. Tandis que le solaire thermodynamique génère de l'électricité en générant de la chaleur. Le solaire thermodynamique a une capacité totale de 1,01 MW⁹⁰. L'électricité produite peut être utilisée sur place ou être injectée dans le réseau de distribution d'électricité. Le solaire thermique génère de la chaleur qui peut être utilisée pour chauffer les maisons ou l'eau. Mais l'énergie solaire représente des limites étant donné que l'équipement solaire *“n'assure jamais 100% des besoins d'eau chaude ou de chauffage et nécessite un complément”*⁹¹.

⁸⁴ Légifrance. « Décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie - Légifrance », Légifrance.gouv.fr, 2020. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041814432>. Consulté le 08 août 2022.

⁸⁵ Légifrance. « Décret n° 2020-457 du 21 avril 2020 relatif aux budgets carbone nationaux et à la stratégie nationale bas-carbone - Légifrance », legifrance.gouv.fr, avril 2020. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041814459>. Consulté le 08 août 2022.

⁸⁶ Ministères Écologie Énergie Territoires. « Éolien terrestre », Ministères Écologie Énergie Territoires, 2017. <https://www.ecologie.gouv.fr/eolien-terrestre>. Consulté le 4 août 2022.

⁸⁷ L'Article 3 du décret relatif au (PPE), définit les programmations pluriannuelles de l'énergie comme outils de pilotage de la politique énergétique, qui ont été créées par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Elles concernent la métropole continentale et les zones dites non interconnectées (ZNI), à savoir la Corse, la Réunion, la Guyane, la Martinique, la Guadeloupe, Wallis et Futuna, et Saint-Pierre et Miquelon.

⁸⁸ Ministères Écologie Énergie Territoires. « Éolien terrestre », Ministères Écologie Énergie Territoires, 2017. <https://www.ecologie.gouv.fr/eolien-terrestre>. Consulté le 4 août 2022.

⁸⁹ Ministères Écologie Énergie Territoires. « Éolien terrestre », Ministères Écologie Énergie Territoires, 2017. <https://www.ecologie.gouv.fr/eolien-terrestre>. Consulté le 4 août 2022.

⁹⁰ Ministères Écologie Énergie Territoires. « Solaire », Ministères Écologie Énergie Territoires, 2018. <https://www.ecologie.gouv.fr/solaire>. Consulté le 05 août 2022.

⁹¹ Ministères Écologie Énergie Territoires. « Solaire », Ministères Écologie Énergie Territoires, 2018. <https://www.ecologie.gouv.fr/solaire>. Consulté le 05 août 2022.

La France développe également des projets en Afrique pour renforcer les énergies renouvelables, comme le projet d'hybridation mini-réseaux de Kenya Power par l'Agence Française de Développement⁹² (AFD). C'est un projet commencé en 2016, qui permet d'approvisionner les zones rurales en électricité d'origine éolienne et solaire dans les mini-réseaux électriques publics. Le projet vise « à réduire le coût moyen de production d'électricité des centres secondaires de 20 % en moyenne, contribuer à l'amélioration de la sécurité énergétique du Kenya, améliorer le tissu économique local en fiabilisant le service d'électricité et enfin réduire les émissions de gaz à effet de serre associées à la combustion du diesel »⁹³.

À travers ces mesures, l'UE cherche à lutter contre le changement climatique dont nous observons ses effets s'aggraver année après année. La canicule ayant frappé la planète ces dernières semaines prouve l'urgence de réagir. La sécheresse en Italie a réduit la production nationale d'énergie hydroélectrique de près de moitié par rapport à la même période en 2021⁹⁴. En plus, la chaleur a perturbé la production d'électricité en France. Olivier Dubois, directeur adjoint de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), explique que « la canicule est une agression prévisible et, depuis 2003, des règles de conduite graduées ont été mises en place pour y faire face. Elles se divisent en quatre phases. La première, nommée « veille », consiste à préparer des matériels spécifiques pour lutter contre la chaleur et à surveiller les conditions météo. Lors de la phase de « vigilance », des rondes sont réalisées afin de mesurer la température dans les locaux sensibles. Dans la troisième phase dite de « pré-alerte », des appareils supplémentaires sont installés comme des climatiseurs mobiles et certains systèmes non essentiels à la sûreté mais produisant beaucoup de calories sont arrêtés. Enfin, la dernière phase, appelée « alerte », se déclenche lorsque la température du circuit qui sert à refroidir tous les circuits essentiels à la sûreté dépasse le seuil de 45 degrés ; dans ce cas, le réacteur est arrêté »⁹⁵.

Les énergies renouvelables représentent ainsi une opportunité pour l'UE de réduire sa dépendance énergétique et accélérer la transition écologique. L'énergie solaire pourrait répondre aux besoins énergétiques de la planète entière pendant une année entière. L'énergie solaire, en combinaison avec les progrès technologiques rapides et le coût faible de production,

⁹² Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères (MEAE). « Objectif de développement durable n°7 : énergie propre et d'un coût abordable », France Diplomatie - Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères (France Diplomatie, 2016). <https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/politique-etrangere-de-la-france/developpement/l-agenda-2030-du-developpement/article/objectif-de-developpement-durable-no7-energie-propre-et-d-un-cout-abordable>. Consulté le 8 août 2022.

⁹³ Agence Française de Développement (AFD). « Électricité renouvelable et mini-réseaux : projet d'hybridation des mini-réseaux de Kenya Power », Wwww.afd.fr, 2016. <https://www.afd.fr/fr/carte-des-projets/electricite-renouvelable-et-mini-reseaux-projet-dhybridation-des-mini-reseaux-de-kenya-power?origin=/fr/rechercher?query=%20projet+d%20%99hybridation+des+mini-r%C3%A9seaux+de+Kenya+Power>. Consulté le 8 août 2022.

⁹⁴ France 24. « Italie: l'énergie hydroélectrique victime de la sécheresse », France 24, 24 juin 2022. <https://www.france24.com/fr/info-en-continu/20220624-italie-l-%C3%A9nergie-hydro-%C3%A9lectrique-victime-de-la-s-%C3%A9cheresse>. Consulté le 03 août 2022.

⁹⁵ « Les centrales nucléaires doivent s'adapter aux températures de l'air extrêmes | Techniques de l'Ingénieur », Techniques de l'Ingénieur, 31 août 2020. <https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/les-centrales-nucleaires-doivent-sadapter-aux-temperatures-de-lair-extremes-83185/>. Consulté le 4 août 2022.

a le potentiel pour être un contributeur majeur à une énergie propre abordable, en particulier pour les 7 milliards de personnes qui devraient vivre dans notre planète d'ici le milieu du siècle⁹⁶.

4. Conclusion

En guise de conclusion, la hausse des prix de gaz et de pétrole a révélé les enjeux liés à l'énergie européenne. D'abord, la réduction des approvisionnements énergétiques n'a pas seulement montré la dépendance de l'UE vis-à-vis de la Russie mais aussi l'interdépendance des pays entre eux. Comme nous l'avons précisé, la Russie a besoin de la matière première provenant de l'étranger pour assurer sa production nationale. Alors que les tensions autour du conflit ukrainien se cristallisent, l'UE risque une pénurie d'énergie ce qui l'a poussé à se tourner vers d'autres partenaires énergétiques et la Russie risque l'imposition de nouvelles sanctions.

Par ailleurs, la crise énergétique a remis en avant la question de la transition écologique longtemps négligée par les gouvernements européens. Se tourner vers les énergies renouvelables pour résoudre le problème énergétique et faire face aux effets pervers du changement climatique pourrait constituer une opportunité pour l'UE qui se présente comme un front uni face aux crises qui touchent le continent depuis la pandémie de Covid-19. Comme le rappelle la Présidente de la CE dans son tweet mentionné dans la partie « 3.2. Chercher d'autres fournisseurs que le gaz » : *“Nous avons appris de la pandémie que si nous agissons dans l'unité, nous pouvons faire face à n'importe quelle crise⁹⁷”*. L'énergie nucléaire a également gagné de l'ampleur depuis le début de cette crise énergétique avec la mise en place des plans de relance du nucléaire civil.

Les conditions semblent donc réunies pour que l'UE réalise une indépendance énergétique mais cela dépendra de l'évolution de la situation géopolitique actuelle, notamment le conflit ukrainien. Cela dépendra également de l'évolution des relations entre l'Allemagne, en tant que membre de l'UE, et la Russie. Le clivage des États membres qui concerne les relations avec Moscou, pourra empêcher une unanimité au niveau des décisions.

⁹⁶ International Energy Agency (IEA). « Solar - Fuels & Technologies - IEA », IEA, 2022. <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/solar>. Consulté le 05 août 2022.

⁹⁷Twitter, 2022. <https://twitter.com/vonderleyen/status/1549700751915712513>. Consulté le 28 juillet 2022.

5. Bibliographie

5.1. Articles de revues

Diploweb. « Pour une histoire du traité FNI, de la crise des euromissiles à sa fin ». *Diploweb.com*, 2020. <https://www.diploweb.com/Strategie-Pour-une-histoire-du-traite-FNI-de-la-crise-des-euromissiles-a-sa-fin.html>.

Diploweb.com. « Carte du gazoduc Nord Stream, entre la Russie et l'Allemagne, adaptée par Pierre Verluise », 2022. <https://www.diploweb.com/cartes/nordstream08031.htm>.

Diploweb.com. « Pour une histoire du traité FNI, de la crise des euromissiles à sa fin », 2020. Consulté le 2 août 2022. <https://www.diploweb.com/Strategie-Pour-une-histoire-du-traite-FNI-de-la-crise-des-euromissiles-a-sa-fin.html>.

Diploweb.com. « Présentation de Yaakov Katz, “Shadow Strike : Inside Israel’s Secret Mission to Eliminate Syrian Nuclear Power”, éd. St. Martin’s Press », 2020. <https://www.diploweb.com/Comment-les-Israeliens-ont-ils-aneanti-le-programme-nucleaire-syrien-de-Bachar-Al-Assad.html>.

McWilliams, Ben, Giovanni Sgaravatti, Simone Tagliapietra, et Georg Zachmann. « L'Europe peut-elle vivre sans le gaz russe ? - Le Grand Continent ». *Le Grand Continent*, 3 mars 2022. Consulté le 15 juillet 2022. <https://legrandcontinent.eu/fr/2022/03/03/leurope-peut-elle-vivre-sans-le-gaz-russe/>.

Pierre Charbonnier. « La naissance de l'écologie de guerre - Le Grand Continent ». *Le Grand Continent*, 18 mars 2022. Consulté le 7 juillet 2022. <https://legrandcontinent.eu/fr/2022/03/18/la-naissance-de-lecologie-de-guerre/>.

Stark, Hans. « Le changement de paradigme de la politique de sécurité et de défense de l'Allemagne après l'invasion russe de l'Ukraine ». *Allemagne d'aujourd'hui* 239, n° 1 (2022) : 3-16. Consulté le 15 juillet 2022. <https://www.cairn.info/revue-allemande-d-aujourd-hui-2022-1-page-3.htm?contenu=article>.

5.2. Sites officiels

Agence Française de Développement (AFD). « Électricité renouvelable et mini-réseaux : projet d'hybridation des mini-réseaux de Kenya Power ». *Www.afd.fr*, 2016. Consulté le 8 août 2022. <https://www.afd.fr/fr/carte-des-projets/electricite-renouvelable-et-mini-reseaux-projet-d-hybridation-des-mini-reseaux-de-kenya-power?origin=/fr/rechercher?query=+projet+d%E2%80%99hybridation+des+mini-r%C3%A9seaux+de+Kenya+Power>.

Belaich, Thomas. « Cartographier notre dépendance énergétique à la Russie ». *Le Grand Continent*, 1 avril 2022. Consulté le 7 juillet 2022. <file:///C:/Users/lenovo/Downloads/Cartographier%20notre%20d%C3%A9pendance%20%C3%A9nerg%C3%A9tique%20%C3%A0%20la%20Russie%20-%20Le%20Grand%20Continent.html>.

Commissariat à l'énergie atomique. « LES RÉACTEURS NUCLÉAIRES De la fission à la production d'électricité ». Consulté le 1 août 2022. Consulté le 1 août 2022. <https://www.cea.fr/multimedia/Documents/publications/livrets-thematiques/livret-reacteur.pdf>.

Commission européenne. « Des économies de gaz pour un hiver sûr : la Commission propose un plan de réduction de la demande de gaz pour préparer l'UE à des réductions de l'approvisionnement ». European Commission - European Commission, 2022. Consulté le 28 juillet 2022. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_22_4608.

Commission européenne. « DES REGLES COMMUNAUTAIRES SONT NECESSAIRES POUR LE TRAITEMENT DE DECHETS NUCLEAIRES »: ec.europa.eu, 2022. Consulté le 2 août 2022. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_88_139.

Commission européenne. « Instrument d'Appui Technique (TSI) ». ec.europa.eu, 2022. Consulté le 27 juillet 2022. https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/technical-support-instrument/technical-support-instrument-tsi_fr.

Commission Européenne. « Mise en œuvre des sanctions contre la Russie La Commission adopte une proposition de paquet "maintien et harmonisation des sanctions" ». European Commission, 2022. Consulté le 21 juillet 2022. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_22_4548.

Confindustria. « La guerra frena l'Europa, in particolare l'Italia, l'inflazione penalizza gli USA, il Covid la Cina ». Confindustria.it, 2022. Consulté le 20 juillet 2022. https://www.confindustria.it/home/crisi-ucraina/documenti-e-analisi/analisi-csc!/ut/p/z1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljo8ziLSw9XD08nQ38DUzD3AzMDCzCvL1NTIzcg0z0w8EKDHAARwP9KGL041EQhd_4cP0oVCvcvXyMDQL9nPwsLXzNjUwMjfArsPCFKXB3NDDw8LIw8LcwcXI2CDQJ9DQ3N7c0NgiGKcDjioLc0AiDTM90AA4fVS0!/?ldmy&mapping=%2Fhome%2Fcrisi-ucraina%2Fdocumenti-e-analisi%2Fanalisi-csc%2Fdettaglio&uril=wcm%3apath%3a%2FConfindustria%2Fsite%2Fhome%2FCentro%2Bstudi%2FTemi%2Bdi%2Bricerca%2FCongiuntura%2Be%2Bprevisioni%2Fcongiuntura-flash-aprile-2022.

EDF FR. « EDF », 3 mars 2022. <https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/l-energie-de-a-a-z/tout-sur-l-energie/produire-de-l-electricite/les-dechets-radioactifs>.

ENI. « The agreements for the diversification of energy sources ». Eni.com, 2022. Consulté le 20 juillet 2022. <https://www.eni.com/en-IT/media/diversification-energy-sources.html>.

EUR-Lex. « Énergie - EUR-Lex ». eur-lex.europa.eu, 2015. Consulté le 3 août 2022. https://eur-lex.europa.eu/summary/chapter/energy.html?root_default=SUM_1_CODED=18&locale=fr.

EUR-Lex. « EUR-Lex - 32009L0028 - FR - EUR-Lex », 2015. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=CELEX%3A32009L0028>.

Eur-Lex. « EUR-Lex - 32009L0028 - FR - EUR-Lex ». eur-lex.europa.eu, 2015. Consulté le 8 août 2022. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=CELEX%3A32009L0028>.

EUR-Lex. « EUR-Lex - 52022DC0230 - FR - EUR-Lex ». eur-lex.europa.eu, 2022. Consulté le 9 août 2022. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A230%3AFIN&qid=1653033742483>.

EUR-Lex. « Le pacte vert pour l'Europe 2 ». <https://eur-lex.europa.eu/>. UE. Consulté le 3 août 2022. Consulté le 3 août 2022. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0022.02/DOC_1&format=PDF.

Eurostat, ESTAT-ENERGY@ec.europa.eu. « Energy trade flows ». Europa.eu, 2022. https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy_trade/entrade.html?geo=FR&year=2020&language=EN&trade=imp&siec=G3000&filter=all&fuel=gas&unit=TJ_GCV&defaultUnit=TJ_GCV&detail=1&chart=.

Eurostat. « Ec.europa.eu ». Europa.eu, 2022. Consulté le 10 août 2022. <https://ec.europa.eu/eurostat/>.

Eurostat. « Energy balance visualisation tool ». Energy balance visualisation tool, 2022. Consulté le 8 août 2022. https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy_balances/enbal.html?geo=EU27_2020&unit=KTOE&language=EN&year=2020&fuel=fuelMainFuel&siec=TOTAL&details=0&chartOptions=0&stacking=normal&chartBal=&chart=&full=0&chartBalText=&order=DESC&siecs=&dataset=nrg_bal_s&decimals=0&agregates=0&fuelList=fuelElectricity,fuelCombustible,fuelNonCombustible,fuelOtherPetroleum,fuelMainPetroleum,fuelOil,fuelOtherFossil,fuelFossil,fuelCoal,fuelMainFuel.

Eurostat. « Energy balance visualisation tool ». Energy balance visualisation tool, 2022. https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy_balances/enbal.html?geo=DE&unit=KTOE&language=EN&year=2020&fuel=fuelMainFuel&siec=TOTAL&details=0&chartOptions=0&stacking=normal&chartBal=&chart=&full=1&chartBalText=&order=DESC&siecs=&dataset=nrg_bal_s&decimals=0&agregates=0&fuelList=fuelElectricity,fuelCombustible,fuelNonCombustible,fuelOtherPetroleum,fuelMainPetroleum,fuelOil,fuelOtherFossil,fuelFossil,fuelCoal,fuelMainFuel.

Eurostat. « Energy balance visualisation tool ». Energy balance visualisation tool European Union, 2022. Consulté le 6 juillet 2022. https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy_balances/enbal.html?geo=EU27_2020

&unit=KTOE&language=EN&year=2020&fuel=fuelMainFuel&siec=TOTAL&details=0&chartOptions=0&stacking=normal&chartBal=&chart=&full=0&chartBalText=&order=DESC&siecs=&dataset=nrg_bal_s&decimals=0&agregates=0&fuelList=fuelElectricity,fuelCombustible,fuelNonCombustible,fuelOtherPetroleum,fuelMainPetroleum,fuelOil,fuelOtherFossil,fuelFossil,fuelCoal,fuelMainFuel.

Ifri. "Hans STARK," 2020. Consulté le 15 juillet 2022. <https://www.ifri.org/fr/a-propos/equipe/hans-stark>.

International Energy Agency. « European Commission and International Energy Agency in a common bid to reduce EU reliance on Russian fossil fuels - News - IEA ». IEA.org, 2022. Consulté le 27 juillet 2022. <https://www.iea.org/news/european-commission-and-international-energy-agency-in-a-common-bid-to-reduce-eu-reliance-on-russian-fossil-fuels>.

International Energy Agency. « Nuclear Power in a Clean Energy System Nuclear Power in a Clean Energy System ». IEA, mars 2019. Consulté le 29 juillet 2022. https://iea.blob.core.windows.net/assets/ad5a93ce-3a7f-461d-a441-8a05b7601887/Nuclear_Power_in_a_Clean_Energy_System.pdf.

International Energy Agency (IEA). « Solar - Fuels & Technologies - IEA ». IEA, 2022. Consulté le 5 août 2022. <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/solar>.

IRIS. « Enjeux énergétiques de la guerre en Ukraine : les enjeux financiers de la sécurité énergétique de l'UE face à la Russie », 2022. <https://www.iris-france.org/165362-enjeux-energetiques-de-la-guerre-en-ukraine-les-enjeux-financiers-de-la-securite-energetique-de-lue-face-a-la-russie/>

Légifrance. « Chapitre II : Dispositions particulières à la gestion durable des matières et des déchets radioactifs (Articles L542-1 à L542-14) - Légifrance », 2022. <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000006159291/>.

Légifrance. « Décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie - Légifrance ». Gouv.fr, 2020. Consulté le 8 août 2022. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041814432>.

Légifrance. « Décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie - Légifrance ». Légifrance.gouv.fr, 2020. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041814432>.

Légifrance. « Décret n° 2020-457 du 21 avril 2020 relatif aux budgets carbone nationaux et à la stratégie nationale bas-carbone - Légifrance ». legifrance.gouv.fr, avril 2020. . Consulté le 8 août 2022. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041814459>.

Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères MEAE. « Objectif de développement durable n°7 : énergie propre et d'un coût abordable ». France Diplomatie - Ministère de l'Europe et des

Affaires étrangères. France Diplomatie, 2016. Consulté le 8 août 2022. <https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/politique-etrangere-de-la-france/developpement/l-agenda-2030-du-developpement/article/objectif-de-developpement-durable-no7-energie-propre-et-d-un-cout-abordable>.

Ministères Écologie Énergie Territoires. « Éolien terrestre », 2017. Consulté le 4 août 2022. <https://www.ecologie.gouv.fr/eolien-terrestre>.

Ministères Écologie Énergie Territoires. « Éolien terrestre ». Ministères Écologie Énergie Territoires, 2017. Consulté le 4 août 2022. <https://www.ecologie.gouv.fr/eolien-terrestre>.

Ministères Écologie Énergie Territoires. « Programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE) ». Ministères Écologie Énergie Territoires, 2019. Consulté le 4 août 2022. <https://www.ecologie.gouv.fr/programmations-pluriannuelles-lenergie-ppe>.

Ministères Écologie Énergie Territoires. « Solaire ». Ministères Écologie Énergie Territoires, 2018. Consulté le 5 août 2022. <https://www.ecologie.gouv.fr/solaire>.

Nations Unies « 10e Conférence des Parties chargée d'examiner le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires | Nations Unies ». Nations Unies. Nations Unies, 2020. Consulté le 2 août 2022. <https://www.un.org/fr/conferences/npt2020>.

Nuclear - Fuels & Technologies - IEA. « Nuclear - Fuels & Technologies - IEA ». IEA, 2021. Consulté le 29 juillet 2022. <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/nuclear>.

Omv.com. « OMV secures additional pipeline capacities for gas transport », 2022. Consulté le 18 juillet 2022. <https://www.omv.com/en/news/220714-omv-secures-additional-pipeline-capacities-for-gas-transport>.

Union européenne. « Investir dans un avenir énergétique durable pour l'Europe ». European Union, 2022. https://european-union.europa.eu/priorities-and-actions/actions-topic/energy_fr.

Union européenne. « Renewable energy directive ». energy.ec.europa.eu, 2018. Consulté le 3 août 2022. https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en

5.3. Articles de journaux

Alexis. « Energie nucléaire : quels sont les principaux pays producteurs en Europe ? - Touteurope.eu ». Touteurope.eu, 21 janvier 2022. <https://www.touteurope.eu/environnement/energie-nucleaire-quels-sont-les-principaux-pays-producteurs-en-europe/>.

Anne Le Nir. « L'Italie durement touchée par la hausse exponentielle des prix de l'énergie ». RFI. RFI, 14 février 2022. <https://www.rfi.fr/fr/europe/20220214-l-italie-durement-touch%C3%A9e-par-la-hausse-exponentielle-des-prix-de-l-%C3%A9nergie>

Cécile Boutelet. « L'Allemagne mal préparée à la vie sans gaz et pétrole russes ». Le Monde.fr. Le Monde, 15 avril 2022. Consulté le 18 juillet 2022. https://www.lemonde.fr/economie/article/2022/04/15/l-alle-magne-se-decouvre-mal-preparee-a-un-arret-des-livraisons-de-gaz-russe_6122239_3234.htmlArticles de revues:

Courrier international. « Énergie. Et le gaz russe coula de nouveau en Europe ». Courrier international. Courrier International, 21 juillet 2022. <https://www.courrierinternational.com/article/energie-et-le-gaz-russe-coula-de-nouveau-en-europe>.

Courrier International. « La Russie annonce son départ de la Station spatiale internationale après 2024 ». Réveil Courrier, 2022. Consulté le 27 juillet 2022. <https://reveil.courrierinternational.com/#!/edition/377/article/194486>.

Euronews. « Gaz russe : l'arrêt temporaire de Nord Stream 1 inquiète l'Europe ». Euronews.com, 11 juillet 2022. Consulté le 18 juillet 2022. <https://fr.euronews.com/2022/07/11/gaz-russe-la-maintenance-et-larret-temporaire-de-nord-stream-1-inquiete-leurope>.

Euronews. « Nucléaire : Emmanuel Macron annonce six nouveaux réacteurs EPR en France ». Euronews. 10 février 2022. Consulté le 10 août 2022. <https://fr.euronews.com/2022/02/10/nucleaire-combien-de-nouveaux-reacteurs-epr-en-france>.

Florian Maussion. « Nucléaire : cinq choses à savoir sur les EPR ». *Les Echos*. 10 novembre 2021. Consulté le 3 août 2022. <https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/nucleaire-cinq-choses-a-savoir-sur-les-epr-1362767>.

France 24. « Céréales : ce que l'on sait de l'accord signé entre l'Ukraine et la Russie ». France 24. France 24, 22 juillet 2022. Consulté le 27 juillet 2022. <https://www.france24.com/fr/europe/20220722-c%C3%A9r%C3%A9ales-ce-que-l-on-sait-de-l-accord-entre-l-ukraine-et-la-russie>.

France 24. « Gaz : l'UE se tourne vers l'Azerbaïdjan pour diversifier ses approvisionnements ». France 24. 18 juillet 2022. Consulté le 28 juillet 2022. <https://www.france24.com/fr/info-en-continu/20220718-gaz-l-ue-se-tourne-vers-l-azerba%C3%AFdjan-pour-diversifier-ses-approvisionnement>.

France 24. « Italie : l'énergie hydroélectrique victime de la sécheresse ». France 24. 24 juin 2022. Consulté le 3 août 2022. <https://www.france24.com/fr/info-en-continu/20220624-italie-l-%C3%A9nergie-hydro%C3%A9lectrique-victime-de-la-s%C3%A9cheresse>.

FRANCE 24. « Ukraine : six morts dans un bombardement à Toretsk, l'UE prépare plus de sanctions ». France 24. France 24, 18 juillet 2022. Consulté le 21 juillet 2022. <https://www.france24.com/fr/europe/20220718-en-direct-l-union-europ%C3%A9enne-d%C3%A9bat-de-nouvelles-sanctions-contre-la-russie>.

France tv info. « Energies : que propose l'Union européenne pour passer l'hiver ? » *Franceinfo*, 20 juillet 2022. Consulté le 28 juillet 2022. https://www.francetvinfo.fr/monde/europe/union-europeenne/energies-que-propose-l-union-europeenne-pour-passer-l-hiver_5267908.html.

Garrat-Valcarcel, Rachel. « Guerre en Ukraine : Les efforts de l'UE insuffisants pour tenir l'hiver sans gaz russe, selon l'AIE ». *20minutes.fr*. 19 juillet 2022. Consulté le 28 juillet 2022. <https://www.20minutes.fr/monde/ukraine/3327027-20220719-guerre-ukraine-efforts-ue-insuffisants-tenir-hiver-gaz-russe-selon>.

Kommersant. « Projet partenaire de Kommersant sur la substitution des importations en Russie ». Kommersant.ru, 20 avril 2022. Consulté le 22 juillet 2022. <https://special.kommersant.ru/import/potreb-1.php>.

L'Obs. « Three Mile Island : il y a 40 ans, l'accident qui a changé la sûreté nucléaire ». L'Obs. L'Obs, 27 mars 2019. Consulté le 2 août 2022. <https://www.nouvelobs.com/monde/20190327.AFP3533/three-mile-island-il-y-a-40-ans-l-accident-qui-a-change-la-surete-nucleaire.html>.

La Libre. « Nouvel accord énergétique en vue Union européenne-Azerbaïdjan : Bruxelles doit multiplier d'urgence ce type... » La Libre.be. La Libre.be, 18 juillet 2022. <https://www.lalibre.be/debats/opinions/2022/07/18/nouvel-accord-energetique-en-vue-union-europeenne-azerbaïdjan-bruxelles-doit-multiplier-durgence-ce-type-daccords-avant-lhiver-COPS523PA5CQXGZ4TOTPYJXUYY/>.

Marques, David. « Ursula von der Leyen : “Garantir que les Européens passent l'hiver au chaud, c'est notre priorité” ». *Le Quotidien*, 2022. Consulté le 9 août 2022 ; <https://lequotidien.lu/a-la-une/ursula-von-der-leyen-garantir-que-les-europeens-passent-lhiver-au-chaud-cest-notre-priorite/>.

Martin, Hugo. « Guerre en Ukraine : l'Allemagne avertit qu'elle ne pourra pas passer l'hiver sans gaz russe ». *lindependant.fr*. *lindependant.fr*, 17 juillet 2022. Consulté le 18 juillet 2022. <https://www.lindependant.fr/2022/07/17/guerre-en-ukraine-lallemagne-avertit-quelle-ne-pourra-pas-passer-lhiver-sans-gaz-russe-10440500.php>.

Padoan, Bernard. « Gaz russe : comment la Commission européenne veut contrer le “scénario du pire” ». *Le Soir*. 20 juillet 2022. Consulté le 28 juillet 2022. <https://www.lesoir.be/455269/article/2022-07-20/gaz-russe-comment-la-commission-europeenne-veut-contrer-le-scenario-du-pire>.

RIA Actualités. « L'Union européenne a assoupli les restrictions contre l'industrie aéronautique russe ». RIA Actualités, 21 juillet 2022. Consulté le 21 juillet 2022. <https://ria.ru/20220721/es-1804051368.html>.

5.4. Sites internet

Connaissance des énergies. « Accident de Fukushima Daiichi : étapes, explications et bilan ». Connaissancedesenergies.org, 2012. Consulté le 1 août 2022. <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/accident-de-fukushima-daiichi>.

Connaissance des énergies. « Catastrophe nucléaire de Tchernobyl : explications, bilan, conséquences ». Connaissancedesenergies.org, 2018. Consulté le 2 août 2022. <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/tchernobyl>.

Connaissance des énergies. « L'énergie nucléaire : explications, principes, fusion, fission ». Connaissancedesenergies.org, 2015. Consulté le 29 juillet 2022. <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/energie-nucleaire>.

Connaissance des énergies. « Traitement des déchets radioactifs issus de l'industrie nucléaire ». Connaissancedesenergies.org, 2013. Consulté le 2 août 2022. <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/classification-des-dechets-radioactifs-issus-de-lindustrie-nucleaire>.

Contributeurs aux projets Wikimedia. « Confindustria. » Wikipedia.org. Wikimedia Foundation, Inc., November 11, 2007. Consulté le 18 juillet 2022. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Confindustria>.

Linternaute.fr. « L'astuce Du Champion : Les Noms Masculins Se Terminant Par Le Son -Eur, -Eure, » 2021. Consulté le 18 juillet 2022. <https://www.linternaute.fr/dictionnaire/fr/definition/terawatt-heure/>.

Olivier, Arthur. « L'énergie dans l'Union européenne - Touteleurope.eu ». Touteleurope.eu, 21 janvier 2022. Consulté le 6 juillet 2022. <https://www.touteleurope.eu/environnement/l-energie-dans-l-union-europeenne/>.

Paris Advanced Research Center. « Is the Russian Ukrainian war endangering the food security in the world? - Paris Advanced Research Center ». parthinktank.org, 2022. Consulté le 27 juillet 2022. <https://www.parthinktank.org/en/research/is-the-russian-ukrainian-war-endangering-the-food-security-in-the-world.html>

Planète énergie. « Indépendance énergétique ». Planète Énergies, 2022. Consulté le 9 août 2022. <https://www.planete-energies.com/fr/content/independance-energetique>.

Planète Energies. « Qu'est-ce que le mix énergétique ? » Planète Énergies, 2014. Consulté le 20 juillet 2022. <https://www.planete-energies.com/fr/medias/decryptages/qu-est-ce-que-le-mix-energetique>

Sciencespo.fr. “Pierre Charbonnier | Sciences Po Centre d’Études Européennes,” February 12, 2021. Consulté le 6 juillet 2022. <https://www.sciencespo.fr/centre-etudes-europeennes/fr/chercheur/pierre-charbonnier.html>.

Statista. « Provenance du pétrole importé dans l’UE 2021 | Statista ». Statista. Statista, 2021. Consulté le 28 juillet 2022. <https://fr.statista.com/statistiques/1295723/provenance-petrole-importe-ue/>.

Techniques de l’Ingénieur. « Les centrales nucléaires doivent s’adapter aux températures de l’air extrêmes | Techniques de l’Ingénieur », 31 août 2020. Consulté le 4 août 2022. <https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/les-centrales-nucleaires-doivent-sadapter-aux-temperatures-de-lair-extremes-83185/>.

Thomas. « Définition de FMCG (fast-moving consumer goods) ». TCIC, 16 décembre 2021. <https://tcic.eu/definition-de-fmcg-fast-moving-consumer-goods/>.

Toute l'Europe, et Arthur Olivier. « Pétrole, charbon, nucléaire : quel est le mix énergétique des pays de l’UE ? - Touteurope.eu ». Touteurope.eu, 20 janvier 2022. Consulté le 20 juillet 2022. <https://www.touteurope.eu/economie-et-social/le-mix-energetique-des-etats-membres-de-l-union-europeenne/>.

Toute l'Europe. « [Cartes] Quels pays européens dépendent le plus du gaz russe ? - Touteurope.eu ». Touteurope.eu, 25 février 2022. Consulté le 13 juillet 2022. <https://www.touteurope.eu/economie-et-social/cartes-quels-pays-europeens-dependent-le-plus-du-gaz-russe/>.

Toute l'Europe. « Énergie nucléaire : quels sont les principaux pays producteurs en Europe ? - Touteurope.eu ». Touteurope.eu, 21 janvier 2022. Consulté le 29 juillet 2022. <https://www.touteurope.eu/environnement/energie-nucleaire-quels-sont-les-principaux-pays-producteurs-en-europe/>.

Toute l’Europe. « Crise en Ukraine : qu’est-ce que Nord Stream 2, le gazoduc entre la Russie et l’Allemagne ? - Touteurope.eu ». Touteurope.eu, 23 février 2022. Consulté le 15 juillet 2022. <https://www.touteurope.eu/l-ue-dans-le-monde/qu-est-ce-que-nord-stream-2-le-nouveau-gazoduc-entre-la-russie-et-l-allemande/>.

5.5. Réseaux sociaux

Twitter, 2022. Consulté le 22 juillet 2022. <https://twitter.com/JosepBorrellF/status/1550084635857649665>.

Twitter, 2022. Consulté le 28 juillet 2022. <https://twitter.com/vonderleyen/status/1549700751915712513>.

Rapport rédigé par Achouak KINANA

Les propos exprimés dans la présente publication n'engagent que la
responsabilité de l'auteur.



PARIS ADVANCED RESEARCH CENTER