

UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA



Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion  
Département des Sciences Economiques

## MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de  
MASTER EN SCIENCES ECONOMIQUES

Option : Economie Quantitative

### L'INTITULE DU MEMOIRE

**L'impact de la guerre d'ukraine sur le secteur de l'énergie : Etude prévisionnelle de L'évolution des prix de pétrole et de gaz dans la zone euro.**

**Préparé par :**

**Abbas Sylia**

**Bennacer Siham**

**Dirigé par :Mr kaci Said**

Date de soutenance : 18/06/2023

**Jury :**

Président : .....

Examineur : .....

Rapporteur : .....

2022/2023

## *Remerciements*

Avant tout, nous tenons à remercier le Bon Dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage, la patience et la volonté afin d'aboutir à l'accomplissement de notre travail.

Un remerciement adressé monsieur kaci said pour le temps précieux qu'elle nous a consacré pour son orientation, encadrement et sa disponibilité durant tout le parcours de notre recherche.

On remercie également les personnels techniques de notre bibliothèque pour leurs disponibilités.

Et à la fin on tient à remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

## ***DÉDICACE***

Avec un cœur plein de joie, de bonheur, d'amour et de fierté que je dédie ce modeste travail, à mes très chères parents qui sont la sources de mon existence et qui m'ont accompagné durant tous mon parcours et je leurs dit Merci énormément pour leur soutien, encouragement et tous ce que vous m'avez offert.

A mes chère sœurs Nadira, Samia, Kahina, Siham, anyes et Imane.

A mes nièces Zidane et Limai, mes deux princesses Alice et Aline.

A ma binôme Sylia .

Et à tous ceux et celles que J'aime et que j'ai oubliés de citer

**Siham.**

## ***DÉDICACE***

Avec un cœur plein de joie, de bonheur, d'amour et de fierté que je dédie ce modeste travail, à mes très chères parents qui sont la sources de mon existence et qui m'ont accompagné durant tous mon parcours et je leurs dit Merci énormément pour leur soutien, encouragement et tous ce que vous m'avez offert.

A mes chère Frères Mahdi Hamid Madjid lounis

A ma chère sœurs Tassadit

A mes nieces Chaima Hana Adem nihal

A ma binôme siham

Et à tous ceux et celles que J'aime et que j'ai oubliés de citer.

**syli**

## La liste d'abréviations

---

### *La liste d'abréviations :*

**ADF** : Dickey-fuller augmenté.

**AIC** : Akaike Info criterion

**AR** : modelé autorégressive.

**BCE** : la Banque Centrale Européenne

**BP** : british petroleum (est une entreprise pétrolière et gazière multinationale britannique.

**BPA** : Bisphénol A. Est un produit chimique utilise dans la fabrication

**CEF** : Certificats d'économies d'énergie.

**DS**:Diffèrencystation

**DSGE** : Dynamique Stochastique Générale équilibre DW : Durbin-watson

**EDF** : Électricité de France

**ENR** : énergies nouvelles et renouvelables.

**ERDF** : Électricité Réseau Distribution France.

**FM** : Modulation de Fréquence

**FMI** : Fonds Monétaire International

**GARCH**: Generalised Aotogressive conditional Hateroskekasticity .

**GIEC** : Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat.

**GNL** : Gaz Naturel Liquéfié

**GNL Gaz**: Naturel Liquéfié.

**GrDF** : Gaz réseau Distribution France.

**GRT gaz** : Gaz Réseau Transport.

**IPC** : L'indice des Prix à la Consommation

**ISC** : Institution de l'union européenne chargées la surveillance

**L'OPEP** : L'organisation des Pays Exportateurs de Pétrole.

**LED**: Light Emitting diode

**MIE** : masse d'information énergétique

**GARCH**: Generalised Aotogressive conditional Hateroskekasticity .

**GIEC** : Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat.

**GNL** : Gaz Naturel Liquéfié

**GNL Gaz**: Naturel Liquéfié.

## La liste d'abréviations

---

**GRDF** : Gaz réseau Distribution France.

**GRT gaz** : Gaz Réseau Transport.

**IPC** : L'indice des Prix à la Consommation

**ISC** : Institution de l'union européenne chargées la surveillance

**L'OPEP** : L'organisation des Pays Exportateurs de Pétrole.

**LED**: Light Emitting diode

**MIE** : masse d'information énergétique

## **La liste d'abréviations**

---

# la liste des tableaux

---

## **La liste des tableaux :**

**Tableau 1 :** les importations d'énergie dans l'UE- 27-

**Tableau 2 :** la production totale d'énergie primaire en 2014 de L'UE – 28-%

**Tableau 3:** résumé du test racine unitaire

**Tableaux 4 :** les comparaisons entre AIC et DW avant la guerre

**Tableau 5 :** la comparaison entre AIC et DW après la guerre.

**Tableau 5 :** la comparaison entre les prix de pétrole avant et pendant la guerre

**Tableaux 7 :** résumé le teste sur la racine unitaire

**Tableaux 8 :** la comparaison entre AIC et DW avant la guerre

**Tableaux 9 :** la comparaison entre AIC et DW après la guerre

**Tableaux 10 :** la comparaison entre prix de gaz



# la liste des figures

---

## La liste des figures

**Figure N°1** : le produit intérieur brut par l'habitant aux prix courants du marché dans l'UE 28

**Figure N°2** : les indicateur énergétique pour la consommation d'énergie finale l'UE

**Figure N°3** : la consommation totale d'électricité dans L'UE- 28-

**Figure N°4** : consommation d'énergie primaire.

**Figure N°5** : Indicateurs énergétiques pour l'approvisionnement total en énergie primaire.

**Figure N°6** : prix de du gaz naturel en Europe.

**Figure N°7** : Demande de gaz industriel 2022 par rapport à la moyenne 5ans%.

**Figure N°8** : Analyse des prix de pétrole

**Figure N°9** : Analyse des prix de gaz

**Figure N°10** : Étude graphique de la série de pétrole.

**Figure N°11** : Étude de L'histogramme de la série de pétrole : (teste de normalité)

**Figure N°12** : Prévision des prix de pétrole sur la période janvier (2014 décembre 2021)

**Figure N°13** : Prévision des prix de pétrole sur la période janvier (2022 décembre 2023)

**Figure N°14** : Étude graphique de la série de pétrole

**Figure N°15** : Étude de l'histogramme la série de gaz : (teste de normalité)

**Figure N°16** : La prévision de prix de gaz sur la période janvier (2014 décembre

**Figure N°17**: Prévision des prix de gaz sur la période janvier (2022 décembre 2023)

# Sommaire

# Sommaire

---

*Remerciements*

*DÉDICACE*

*DÉDICACE*

*La liste d'abréviations*

La liste des tableaux

La liste des figures

SOMMAIRE

Introduction_generale.....	1
Chapitre I :La sécurité énergétique définitions et concepts .....	6
Introduction du chapitre .....	6
Section 01 : le rôle de l'énergie dans la dynamique économique .....	6
Section 02 : la vulnérabilité du marché de l'énergie. ....	17
Section 03: la notion de la sécurité énergétique: l'apport de l'école de Copenhague. .	27
Conclusion :.....	30
Chapitre 02 : Le défi de la sécurité énergétique dans la zone euro face à la guerre de L'Ukraine .....	34
Introduction : .....	34
Section 01 : les principales caractéristiques de la demande énergétique dans la zone euro :.....	34
Section 2:les principales sources de la vulnérabilité énergétique dans la zone euro....	45
Section 03 : La principale implication de la guerre de l'Ukraine sur le marché de l'énergie dans la zone euro : .....	53
Conclusion :.....	61
Chapitre 03 : Estimation du coût de l'énergie dans la zone Euro suite à la guerre de l'Ukraine.....	64
Introduction .....	64
Conclusion.....	89
Conclusion générale .....	90
Références .....	93
Bibliographique .....	93
Annexes	
Table des matières	
<b>Résumé</b>	

**INTRODUCTION**

**GENERALE**

## Introduction générale

---

L'énergie est un élément essentiel pour le fonctionnement de l'économie. Elle est nécessaire pour produire des biens et des services, transporter des marchandises et des personnes, et fournir de l'électricité aux ménages et aux entreprises. L'utilisation d'une source d'énergie durable peut aider à réduire les coûts de production et à améliorer la compétitivité des entreprises. De plus, une utilisation efficace de l'énergie peut contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à améliorer la santé publique. Les investissements dans les technologies propres peuvent stimuler l'innovation, créer des emplois verts et soutenir la croissance économique durable

Les pays industrialisés sont confrontés à des défis économiques croissants en raison de la hausse des coûts de l'énergie et de la volatilité des prix. La demande mondiale d'énergie est en constante augmentation, ce qui entraîne une hausse des prix et une plus grande instabilité sur le marché. Les pays industrialisés doivent donc trouver des moyens pour réduire leur dépendance aux combustibles fossiles et investir dans des sources d'énergie renouvelables plus durables.

De plus, les pays industrialisés doivent prendre en compte la fragilité du marché de l'énergie et ses conséquences potentielles sur l'environnement et l'économie. Les fluctuations des prix peuvent entraîner une instabilité économique, ce qui peut avoir un impact négatif sur les entreprises et les consommateurs. De plus, le changement climatique est un autre facteur qui peut affecter le marché de l'énergie, car il peut entraîner une augmentation des températures et une diminution de la disponibilité des combustibles fossiles. Des aléas d'ordre politiques peuvent perturber le marché de l'énergie d'une manière brusque et non anticipé. En effet, le déclenchement de la guerre en Ukraine a renforcé les chocs sur les marchés énergétique l'union européenne a compris soudainement le coût de sa dépendance aux hydrocarbures russes et cherche depuis lors à accélérer la diversification de ses approvisionnements et de son mix énergétique elle devra aussi apprendre à réduire sa consommation.

La guerre de L'Ukraine a un impact fort sur le système énergétique car elle a fait remonter très rapidement les prix des énergies fossiles. Les prix de l'énergie comme le gaz, le pétrole et celui du charbon ont considérablement augmentés.

En état actuel des choses est l'Europe dépend a 30% de la Russie pour son approvisionnements en charbon elle dépend a moins de 35% de la Russie pour ces approvisionnements en pétrole brut. Mais surtout des produits transformés notamment le diesel importé de Russie la plus

## Introduction générale

---

grosse dépendance c'est celle par Rapport au gaz naturel plus de 40% des approvisionnements européens viennent de Russie<sup>1</sup>.

La guerre a exacerbé les problèmes économiques existants comme la hausse des prix de l'énergie et la rupture des chaînes d'approvisionnement le principal facteur négatif est la flambée des prix de l'énergie de la dépendance de l'union européenne vis-à-vis des énergies russes. Cette situation fait grimper l'inflation à des niveaux record et pèse sur les entreprises et les ménages européens. La guerre de l'Ukraine a un impact direct sur l'intensité de l'activité économique en Europe liée au pétrole et au gaz. Cependant, elle peut avoir des conséquences indirectes sur les prix du pétrole et du gaz, ce qui peut avoir un impact sur l'activité économique en Europe. Par exemple, si les prix du pétrole et du gaz augmentent en raison de la guerre de l'Ukraine, cela pourrait entraîner une hausse des coûts pour les entreprises et les consommateurs européens qui utilisent ces produits comme matières premières ou sources d'énergie. Cela pourrait à son tour réduire leur activité économique et leurs bénéfices. De plus, ces perturbations ont entraîné une volatilité des marchés financiers et des devises, ce qui a rendu plus difficile pour les entreprises de prévoir leurs dépenses futures. Enfin, ces perturbations ont également affecté le commerce international, car les pays européens dépendent fortement des importations d'hydrocarbures pour leur approvisionnement en énergie.

### **La question de recherche :**

La question de recherche de notre travail est la suivante : Quelles sont les effets de la guerre Russo-Ukrainienne sur le marché de l'énergie de l'union européenne ?

### **Les hypothèses :**

La guerre a causé la hausse des prix du pétrole et du gaz dans les marchés financiers.

Afin de répondre à cette question nous procéderons en premier lieu à une analyse descriptive de la situation énergétique en Europe qui nous permettra de mettre le point sur l'état de l'énergie et de décrire les perturbations qui ont touché ce secteur. En second lieu, nous appliquons une analyse empirique pour évaluer l'impact de la guerre Russo-Ukrainienne sur le coût de l'énergie. Notre analyse sera centrée uniquement sur le coût de pétrole et de gaz qui sont considérés comme les principales sources d'énergie.

---

<sup>1</sup>« <https://leblob.fr/enquetes/quelle-place-pour-le-nucleaire-dans-la-transition-energetique> » consulté le 02/02/2023

## Introduction générale

---

Nous avons organisé notre travail en trois chapitres

Le 1<sup>er</sup> chapitre : la sécurité énergétique définition et concepts.

L'énergie est essentielle pour le développement économique d'un pays et la sécurité énergétique peut être menacée par les facteurs tels que la fluctuation des prix d'énergie.

Le 2<sup>ème</sup> chapitre le défi de la sécurité énergétique dans la zone euro face à la guerre de L'Ukraine.

La guerre en Ukraine provoque de multiples bouleversement parmi lesquelles la scène énergétique occupe une place de premier plan .L'Europe très fortement dépendance des hydrocarbures russes est tout particulièrement touché.

Le troisième chapitre consiste à évaluer empiriquement l'effet de la guerre Russo-Ukrainienne sur le cout de l'énergie

# **Chapitre 01**

**La sécurité  
énergétique définitions et  
concepts**



**Chapitre I : La sécurité énergétique : définitions et concepts****1-La sécurité énergétique, définition concepts.****Introduction du chapitre :**

L'importance de la sécurité énergétique ne peut être sous-estimée, car elle est un élément clé du développement économique et de la stabilité politique d'un pays. Les économies dépendantes d'une seule source d'énergie sont plus vulnérables aux chocs du marché mondial et aux perturbations politiques, la diversification des sources d'énergie peut aider à réduire ce risque en garantissant une répartition des risques entre différentes sources. En outre, la sécurité énergétique est également liée à la sécurité nationale et à la sécurité internationale, les pays peuvent être confrontés à des menaces extérieures telles que la guerre, les conflits régionaux et les actes de terrorisme qui peuvent affecter leur approvisionnement en énergie, par conséquent les gouvernements doivent être en mesure de prendre des mesures pour garantir la continuité de l'approvisionnement en énergie en cas de crise.

Enfin, la sécurité énergétique est également en jeu de la politique environnementale mondiale, les énergies renouvelables telles que l'énergie solaire, éolienne et hydraulique peuvent contribuer à la sécurité énergétique en apportant une source d'énergie stable et faible qui ne dépend pas de source de combustible non renouvelable, de plus les énergies renouvelables peuvent réduire les émissions de gaz à effet de serre et aider à préserver l'environnement pour les générations futures<sup>2</sup>

**Section 01 : le rôle de l'énergie dans la dynamique économique.****1-Aperçu historique sur l'énergie : Depuis toujours, l'homme a consommé de l'énergie.**

Cette consommation était relativement linéaire et l'origine presque exclusivement renouvelable (biomasse, énergie hydroélectrique, énergie animale, ...) jusqu'à la révolution industrielle. C'est durant cette période, marquée par des développements industriels toujours plus énergivores, que l'essor des énergies fossiles (essentiellement le charbon à l'époque) a vu le jour. Leur consommation commença alors à augmenter de façon exponentielle. La découverte du charbon, si abondant dans la nature et les avancées technologiques dans son utilisation sont à l'origine de la révolution industrielle. La prospérité et l'expansion post-industrielle de l'après-guerre sont indéniablement liées à l'usage du pétrole et puis après le gaz naturel. L'un de ses fruits l'énergie électrique. Une grande proportion de l'électricité produite dans le monde

---

<sup>2</sup> ([https://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/der/energie/content/plan\\_directeur/content/secure\\_energetique.html](https://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/der/energie/content/plan_directeur/content/secure_energetique.html), s.d.) consulté le 04/02/2023

provient du charbon et du gaz naturel et ceci pour plus d'un siècle. L'électricité est la forme « première » de l'énergie, grâce à la facilité de son usage et de sa distribution. La demande est en croissance permanente, due à l'usage de plus en plus grand d'appareils électriques et électroniques par les consommateurs, par l'augmentation de l'activité industrielle associée et par son élargissement au monde entier. La révolution industrielle a entraîné une augmentation considérable de la demande énergétique, car les machines et les usines nécessitaient une source d'énergie pour fonctionner. Au début de la révolution industrielle, l'énergie était principalement fournie par le charbon, qui était utilisé pour alimenter les machines à vapeur. Cependant, au fil du temps, d'autres sources d'énergie ont été développées, telles que le pétrole et le gaz naturel.<sup>3</sup>

L'augmentation de la demande énergétique a également conduit à des avancées technologiques dans la production et la distribution d'énergie. Les centrales électriques ont été construites pour fournir de l'électricité aux villes et aux industries, tandis que les pipelines ont été construits pour transporter le pétrole et le gaz naturel sur de longues distances. En effet, la progression de l'activité industrielle et économique a instauré une dynamique haussière de la demande d'énergie. D'autre part, cette dernière est devenue tributaire aux fluctuations et perturbation qui touchent l'activité économique.<sup>4</sup>

Cependant, cette augmentation de la demande énergétique a également eu des conséquences négatives sur l'environnement. Les combustibles fossiles utilisés pour produire de l'énergie ont contribué au changement climatique en émettant des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. De plus, l'extraction et la production de ces combustibles ont souvent des impacts environnementaux négatifs tels que la pollution de l'eau et du sol. Avec l'amplification de ces effets plusieurs accords internationaux ont vu le jour pour réduire les effets de serre causés par la consommation excessive de l'énergie fossile ce qui a affecté aussi le prix de cette dernière.

Aujourd'hui, il y a un besoin croissant de trouver des sources d'énergie alternatives plus durables pour répondre à la demande croissante tout en minimisant les impacts environnementaux. Des technologies telles que les énergies renouvelables (solaire, éolienne, hydraulique) sont en développement rapide pour répondre à ce besoin. Cependant le plus grand problème reste la quantité limitée d'énergie que ces technologies produisent par rapport à l'énergie fossile.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> (<https://www.publicsenat.fr/actualites/societe/la-co-dependance-energetique-de-l-europe-et-de-la-russie-en-chiffres-197461>, s.d.) consulté le 05/02/2023

<sup>4</sup> ([https://www.lepoint.fr/economie/la-croissance-economique-accelere-dans-la-zone-euro-24-03-2023-2513346\\_28.php](https://www.lepoint.fr/economie/la-croissance-economique-accelere-dans-la-zone-euro-24-03-2023-2513346_28.php), s.d.) consulté le 07/02/2023

<sup>5</sup> (- Mouvement national de lutte pour l'environnement idem page1 )

**2-Définition de l'énergie :**

Le mot énergie vient du latin « énergeia » lui-même issu du grec ancien « énergeia » et qui veut dire « puissance physique qui permet d'agir et de réagir ». L'énergie, c'est ce qui donne qui donne la capacité de produire un mouvement, de changer la température, de modifier la matière. On pourrait aussi dire de façon très simple que « c'est ce qui fait marcher les machines que nous utilisons dans la vie quotidienne pour faire un travail pénible à notre place ». Cette énergie est présentée dans la nature sous différentes formes : c'est le bois, le soleil, le vent, le pétrole, le gaz, cette énergie se traduit sous différentes formes : l'énergie mécanique, l'énergie chimique, l'énergie électrique<sup>6</sup>

**23-L'énergie peut être définie de plusieurs manières**

**3-1- Nature conservative :** L'énergie et la conservation sont des sujets très importants pour l'environnement. La conservation de l'énergie est essentielle pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et aider à préserver les ressources naturelles. L'énergie naturellement conservée est l'énergie qui est stockée dans les ressources naturelles telles que le pétrole, le gaz naturel, le charbon et l'uranium. Ces ressources ont été formées au fil du temps par des processus géologiques naturels et sont considérées comme des sources d'énergie non renouvelables car elles ne peuvent pas être régénérées à un rythme suffisamment rapide pour répondre à la demande énergétique actuelle. L'utilisation de ces ressources pour produire de l'électricité ou pour alimenter les transports a un coût économique important, notamment en termes de coûts environnementaux et de dépendance aux importations.

**3-2-Mesurable :** Afin d'évaluer le progrès énergétique, il faut choisir des indicateurs et les mesurer à des intervalles réguliers. Différents éléments sont à prendre en considération pour mesurer les efforts. Ces éléments sont dépendants de ce que l'on veut mesurer et des raisons pour lesquelles l'efficacité énergétique a été implantée. Les indicateurs mesurables choisis sont fonction de ces éléments. Voici quelques indicateurs possibles : La facturation Le premier indicateur qu'une municipalité peut choisir pour mesurer ses efforts d'économie d'énergie est la facture énergétique. Cet indicateur n'est toutefois pas suffisant pour faire un bon diagnostic de la consommation d'énergie puisqu'il ne tient compte que de la consommation énergétique liée à l'utilisation d'une installation ou d'un équipement et non de son cycle de vie complet. calcule les économies d'énergie de façon absolue (concept expliqué ci-bas) Cette

---

<sup>6</sup> (<http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie>, s.d.) consulté le 10/02/2023

méthode permet néanmoins de voir les gains (ou pertes) financiers réalisés. Quelques exemples de l'énergie mesurable. Par exemple l'énergie électrique elle peut être mesurée en kilowattheures (kWh) à l'aide d'un compteur électrique. L'énergie thermique en joules ou en calories à l'aide d'un thermomètre. L'énergie cinétique en joules à l'aide d'un dynamomètre ou d'un accéléromètre. L'énergie potentielle en joules à l'aide d'un instrument de mesure de la hauteur ou de la masse. L'énergie solaire en watts par mètre carré ( $W/m^2$ ) à l'aide d'un pyranomètre. L'énergie éolienne en watts à l'aide d'un anémomètre et d'une girouette. L'énergie hydraulique en kilowatts (kW) à l'aide d'un débitmètre et d'une turbine hydraulique. L'énergie nucléaire en mégawatts (MW) à l'aide de capteurs de radiation et de compteurs Geiger-Müller.<sup>7</sup>

**3-3-L'énergie liée à la matière et au mouvement:** se réfère à l'énergie contenue dans les atomes et les molécules qui composent la matière. Cette énergie peut être libérée sous forme de chaleur, de lumière, d'électricité ou de mouvement. L'énergie liée à la matière et au mouvement peut être expliquée par la célèbre équation d'Einstein :  $E=mc^2$ . Cette équation indique que l'énergie (E) d'une particule de masse (m) est équivalente à la masse multipliée par la vitesse de la lumière au carré ( $c^2$ ).

Cela signifie que la matière elle-même contient de l'énergie - une petite quantité d'énergie est "stockée" dans chaque particule de matière. C'est cette énergie qui permet aux particules de se déplacer, de vibrer et de tout simplement exister. De plus, tout objet en mouvement possède également de l'énergie cinétique, qui est calculée en fonction de la masse et de la vitesse de l'objet. L'énergie d'un objet peut donc provenir à la fois de sa masse et de son mouvement. Cette énergie peut être transférée d'un objet à l'autre, ou convertie en d'autres formes d'énergie, telles que la chaleur ou la lumière. Quant à l'énergie liée au mouvement économique, elle se rapporte à l'énergie requise pour produire et transporter des biens et des services, ainsi que pour alimenter les équipements et les véhicules utilisés dans le cadre de ces activités économiques. Cette énergie peut être d'origine fossile, comme le pétrole et le gaz naturel, ou renouvelable, comme l'énergie solaire et éolienne.

**3-4-L'énergie et le travail:** L'énergie de travail en termes économiques se réfère à la quantité d'énergie physique et mentale que les travailleurs consacrent à leur emploi. Elle peut être mesurée en heures travaillées, en productivité ou en efficacité. L'énergie de travail est un élément clé de la production économique et de la croissance économique, car elle permet aux

---

<sup>7</sup> ([https://www.mamunicipaliteefficace.ca/116-efficacite-energitique\\_ges-pourquoi-et-commet-mesurer-lefficacite-energitique.html](https://www.mamunicipaliteefficace.ca/116-efficacite-energitique_ges-pourquoi-et-commet-mesurer-lefficacite-energitique.html), s.d.) consulté le 14/04/2023

entreprises de produire des biens et des services pour répondre aux besoins des consommateurs. Les employeurs cherchent souvent à maximiser l'énergie de travail de leurs employés en offrant des incitations financières, des avantages sociaux et un environnement de travail favorable.

**4-Les formes et les types d'énergie :** L'énergie est présente partout dans le monde et peut être trouvée dans différentes sources naturelles, et se manifester via différentes formes par un processus de transformation ou de conversion:

**4-1-Les types d'énergie :** Les énergies ont été déversées en deux types selon l'étendue de la possibilité de renouvellement de continuation de cette énergie.

**1/Énergie non renouvelable :** C'est l'énergie conventionnelle ou l'énergie qui est épuisée et comprend le charbon pétrole, le gaz naturel et les produits chimiques, c'est-à-dire une énergie qui ne peut pas être reconstruite ou compensée rapidement. L'énergie non renouvelable est l'énergie produite à partir de sources comme gaz telles qui sont considérées comme des sources d'énergie limitées. Ces sources s'épuisent au fil du temps, ce qui signifie qu'elles ne peuvent être renouvelées ou remplacées. L'utilisation de ces sources d'énergie non renouvelables est coûteuse. Les coûts de production sont élevés en raison de la complexité de l'extraction et du raffinage. De plus, les prix fluctuent en fonction de l'offre et de la demande sur les marchés internationaux. Les pays qui dépendent fortement des importations d'énergie non renouvelable peuvent être vulnérables aux fluctuations des prix, l'épuisement des réserves d'énergie non renouvelable est une préoccupation majeure. Les réserves mondiales de pétrole sont limitées et il est prévu que la production atteigne son pic dans les prochaines décennies. Le gaz naturel et le charbon ont également des réserves limitées qui s'épuiseront à un moment donné. Lorsque ces sources d'énergie seront épuisées, il y aura un besoin urgent de trouver des alternatives durables pour répondre aux besoins énergétiques mondiaux. Cela peut entraîner une instabilité économique mondiale si les pays ne sont pas préparés à faire face à cette transition.

**2/Énergie Renouvelable :** est connue sous le nom d'énergie alternative dérivant de source naturelle inexploitée et inépuisable, notamment l'énergie solaire, éolienne, aérienne et l'eau. D'une façon générale, les énergies renouvelables sont des modes de production d'énergie utilisant des forces ou des ressources dont les stocks sont illimités. L'eau des rivières faisant tourner les turbines d'un barrage hydroélectrique, le vent brassant les pales d'une éolienne, la lumière solaire excitant les photopiles, mais aussi l'eau chaude des profondeurs. De la terre alimentant des réseaux de chauffage. Sans oublier ces végétaux, comme la canne à sucre ou

le colza, grâce auxquels on peut produire des carburants automobiles ou des combustibles pour des chaudières très performantes. Tout cela constitue les énergies nouvelles et renouvelables. "ENR". EN plus de leur caractère illimité, ces sources d'énergie sont peu ou pas polluantes

Les énergies renouvelables comme l'énergie éolienne et hydraulique sont souvent considéré comme une alternative propre et durable aux combustibles fossiles polluants . Cependant malgré leur potentiel les coûts élevés associés a la production et la mise en œuvre de ces sources d'énergie ont entravé leur adoption a grande échelle. L'un des principaux obstacles a l'adoption des énergies renouvelables est leur coût initial élevé, les technologies de production d'énergie renouvelable comme les panneaux solaires et éolienne sont relativement nouvelle et nécessite des investissements importants en recherche et développement pour améliorer leur efficacité et leur coût. Les gouvernements et les entreprises doivent également investir dans l'infrastructure nécessaire pour stocker et distribuer l'énergie renouvelable ce qui peut également coûter de plus les coûts de production d'énergie renouvelable Sont souvent plus élevé que ceux de combustible fossiles par exemple la production d'électricité a partir de panneaux solaires peut être plus chère que la production d'électricité a partir de centrales électriques a charbon ou à gaz.

Cependant il est important de montrer que les coûts de production d'énergie renouvelable ont considérablement diminué au cours des dernières décennies, les coûts des panneaux solaires ont chuté de plus de 80% depuis 2010 ce qui les rend plus abordable pour les consommateurs et les entreprises de plus les coûts de stockage d'énergie renouvelable ont également diminué ce qui a permis des surmonter les problèmes d'intermittence de ces sources d'énergie.

Malgré cela le coût initial élevé des énergies renouvelables peut encore constituer un obstacle a leur adoption généralisé sur tout dans les pays en développement qui ont des ressources financières limitées les gouvernements peuvent jouer un rôle important en offrant des subventions et des incitations fiscales pour encourager l'adoption de l'énergie renouvelable et en investissement dans l'infrastructure nécessaire pour la produire et la distribuer. Les entreprises peuvent également jouer un rôle en investissant dans des technologies d'énergie renouvelable plus efficace et en trouvant des moyens de réduire les coûts de production.

bien que les coûts élevés associés a la production et la mise en œuvre des énergie renouvelable aient en travée leur adoption généralisée. La baisse des coût de production et investissement gouvernementaux et privés peuvent aider a surmonter ces obstacles. Les avantages environnementaux et économique a long terme de l'utilisation de source d'énergie renouvelable

durable en valent certainement la plus et il est important que nous continuions à travailler ensemble pour développer et adopter ces technologies prometteuses.

Les énergies renouvelables ont un impact positif sur l'activité économique à plusieurs niveaux. Tout d'abord, elles créent des emplois dans les secteurs de la production, de la distribution et de l'installation des équipements nécessaires à leur production. De plus, elles réduisent la dépendance aux combustibles fossiles importés, ce qui peut améliorer la balance commerciale des pays industriels. Ces énergies peuvent également réduire les coûts de production pour les entreprises qui les utilisent, car elles sont souvent moins chères que les combustibles fossiles. Cela peut augmenter leur compétitivité sur le marché et stimuler leur croissance.

**4-2-Les formes d'énergie :** Il existe plusieurs types d'énergie qui peuvent être classés en plusieurs catégories, on distingue quelques formes utilisées par le monde pour produire de l'énergie finale par un processus de transformation et parmi les formes en trouva.

**1-Energie fossile:** Les ressources naturelles sont des matières premières présentes dans notre environnement, devenant des sources de matière et d'énergie une fois transformées par une intervention humaine. La plupart de celles utilisées pour l'activité humaine sont des ressources fossiles, provenant de gisements d'hydrocarbures formés par la méthanisation de matière organique pendant l'histoire géologique de notre planète. Comme elles mettent des centaines de millions d'années à se constituer, elles sont considérées comme non-renouvelables. De ce fait, elles sont donc présentes sur Terre en quantité limitée. Comme le prévoyait la surconsommation de ressources en quantités limitées, les stocks d'énergies fossiles s'épuisent. D'après des estimations effectuées par le BP Statistical Review of World Energy 2020, ces dernières deviennent de plus en plus rares : elles étaient estimées en 2020 à 1 014 milliards de tonnes "équivalent pétrole" : les réserves de pétrole actuelles sont estimées à 244,4 milliards de tonnes, soit environ 53,5 ans si l'utilisation que nous en avons se poursuivait telle qu'actuellement ; les gisements de gaz naturel sont estimés à 188 100 milliards de mètres cubes, soit encore 48,8 ans d'utilisation de cette ressource ; il reste environ 1074 milliards de tonnes de charbon en réserve, soit 139 années avant épuisement total des ressources.

Outre le fait que les ressources fossiles ne soient pas éternelles, leur exploitation et leur consommation est également néfaste pour l'environnement selon le GIEC. Elles sont responsables d'environ 70 % des émissions totales de CO<sub>2</sub> - mais aussi d'autres gaz à effet de

serre tels que le méthane et le protoxyde d'azote -, nécessitent des quantités d'eau colossales, parfois au détriment des populations, et engendrent une déforestation massive.<sup>8</sup>

**2-Énergie solaire** : L'énergie solaire repose sur l'exploitation directe de la lumière solaire le fait que le soleil soit la principale source de production d'énergie peut être définie comme une masse très lourde, elle contient également la plus grande proportion d'hydrogène, environ 70%, d'hélium. De 27 % et le reste de 3%( azote, carbone ...).l'énergie solaire est l'une des énergies les plus renouvelables que l'homme puisse exploiter. C'est une énergie propre qui ne laisse aucune résidu négatif et que est permanente et continue tant que le soleil existe. À l'heure actuelle, la recherche et les expériences ont pour but d'utiliser l'énergie solaire et de la convertir en énergie électrique. Les cellules photovoltaïque , qui auront un moderne et détaillé plus tard, l'énergie solaire est largement utilisée en la convertissant en énergie énergétique et en énergie thermique par conversion photovoltaïque et conversion thermique et l'énergie solaire . L'énergie reçue par la surface terrestre provient à 99,99% du rayonnement solaire, les 0,01% restant viennent du centre de la terre. <sup>9</sup>

Il faudrait couvrir un carré de 254 x 254 km, soit 64.516 km<sup>2</sup>, pour produire annuellement tout les besoins en électricité de la planète. Cela représente environ 32 milliards de modules solaires.

L'exploitation à grand échelle de ce type d'énergie peut augmenter l'offre de l'énergie et avoir un impact significatif sur son prix.<sup>10</sup>

**3-Énergie éolienne** : La force éolienne est connue et exploitée depuis des milliers d'années au travers des moulins à vent et de la navigation par exemple. Aujourd'hui, nous pouvons exploiter cette énergie à l'aide d'hélices spéciales qui emmagasinent le vent et de machine qui le transformant en énergie électrique. Les éoliennes sont installées sur terre et en mer dans des endroits où le vent atteint une vitesse élevée et constante. Cependant, la quantité d'énergie produite par cette force reste limité et loin d'affecté le marché de l'offre de l'énergie.

**4-Énergie hydraulique** : L'eau est également une source renouvelable puisqu'elle se régénère grâce au cycle d'évaporation et des précipitations. Sa force est connue et exploitée depuis des milliers d'années au travers des barrages, des moulins à eau et des systèmes d'irrigation plusieurs technologies permettent d'exploiter l'énergie produite par la chute ou le

---

<sup>8</sup> (<https://www.hellowatt.fr/blog/ressources-fossiles-renouvelable/>, s.d.) consulté le 14/02/2023

<sup>9</sup> ([https://fr.wikipedia.org/wiki/Bilan\\_radiatif\\_de\\_la\\_Terre](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bilan_radiatif_de_la_Terre), s.d.) consulté le 14/02/2023

<sup>10</sup> ([https://www.voseconomiesdenergie.fr/actualites/energies-renouvelables/combien-de-panneaux-solaires-faut-il-pour-alimenter-la-planete\\_\\_01188](https://www.voseconomiesdenergie.fr/actualites/energies-renouvelables/combien-de-panneaux-solaires-faut-il-pour-alimenter-la-planete__01188), s.d.) consulté le 14/02/2023



mouvement de l'eau. Les roues à aubes peuvent la transformer directement en énergie mécanique (moulin à eau), tandis que les turbines et les générateurs électriques la transforment en électricité.

**5-Énergie électrique :** L'énergie électrique est produite à partir des sources d'énergie primaire telle que le charbon, le gaz naturel, l'hydroélectrique et le nucléaire. Les sources d'énergie primaire sont converties en énergie électrique à l'aide de centrales électriques qui sont alors transportées à travers des lignes électriques. L'énergie électrique est utilisée pour alimenter des appareils et machines tels que les ordinateurs, des télévisions... et elle est également utilisée pour alimenter des systèmes industriels et des systèmes de communication.

stockage et distribution de l'énergie électrique ; L'utilisation de l'énergie électrique est très rentable car elle est moins chère que d'autres sources d'énergie. Elle est aussi très facile à utiliser et à entretenir ce qui en fait une option très rapide.

**6-Énergie nucléaire :** l'énergie nucléaire est une forme d'énergie produite par la fission ou la fusion de noyaux atomiques. Elle est produite à partir de réactions nucléaires qui se produisent dans des centrales nucléaires et qui libèrent une quantité importante d'énergie. Cette forme d'énergie peut être le plutonium ou l'uranium, l'énergie nucléaire est utilisée pour produire de l'électricité et est considérée comme une forme d'énergie renouvelable.

D'un point de vue économique, l'énergie nucléaire est une forme d'énergie qui peut être produite à un coût relativement faible et qui ne nécessite pas une grande quantité de combustible, ce qui en fait un choix intéressant pour les

pays qui cherchent à produire de l'énergie à un coût raisonnable. De plus, l'énergie nucléaire est considérée comme une forme d'énergie propre car elle ne produit pas de gaz à effet de serre, ce qui en fait une option intéressante pour les pays qui cherchent à réduire leur impact sur l'environnement.

**7-Énergie potentielle :** L'énergie potentielle est une forme d'énergie qui peut être stockée et qui peut être convertie en énergie cinétique. Elle est définie comme l'énergie potentielle d'un objet en fonction de sa position dans un champ de force, cela signifie que plus un objet est haut, plus son énergie potentielle est grande. L'énergie potentielle peut être utilisée pour remplacer les sources d'énergie conventionnelles telles que le pétrole, le charbon et le gaz, elle peut être produite

a partir de source renouvelable telles que l'énergie solaire l'énergie éolienne et l'énergie hydraulique.<sup>11</sup>L'énergie potentielle peut-être produite en exploitant les différences de hauteur entre les points. Par exemple l'eau peut-être pompée à partir d'une rivière ou d'un lac et stockée dans un réservoir à une certaine hauteur. Lorsque l'eau est ensuite relâchée, elle libère de l'énergie cinétique en descendant. Cette énergie cinétique peut être convertie en électricité.

**8-Énergie chimique** : Elle se manifeste lorsque les liaisons des atomes de molécules contenues dans un objet sont transformées, cassées. Cette transformation ou réaction chimique libère de l'énergie, utilisée en l'état ou transformée à son tour en une autre forme d'énergie. Exemple : la combustion de matières premières comme le bois ou le charbon est une libération de l'énergie chimique, produisant de la chaleur ou de l'électricité. À une échelle industrielle dans une usine de cogénération, la chaleur produite par la combustion du bois est injectée les réseaux de chaleur d'une collectivité, ou sert à la production d'électricité via le processus classique d'une centrale thermique. Cette énergie permet de réaliser des économies pour les entreprises et les industrielles mais techniquement elle reste limitée à quelques activités de production.

**5- L'utilisation efficace des énergies** : On assiste à une diversification des sources d'énergie et cette tendance à de fortes chances de poursuivre au cours du siècle prochain. La consommation d'électricité va croître car c'est un vecteur énergétique important et commode pour le consommateur. Le choix de la palette d'énergies primaires est spécifique à chaque pays, à ses richesses énergétiques propres et à son passé énergétique. Il n'y a pas de solution unique et tout doit être étudié dans le détail en tenant compte des facteurs économiques, des effets sur l'environnement, etc. La population mondiale devrait doubler d'ici le milieu du 21<sup>ème</sup> siècle. Compte tenu de l'amélioration des intensités énergétiques, la croissance de la demande en énergie primaire devrait se multiplier, et la croissance de la demande d'électricité devrait être plus forte, et pourrait même déjà doubler dans les années prochaines. De manière évidente, le monde est obligé de prendre des mesures efficaces, pour obtenir le plus grand effet dans la réduction du changement climatique. Dans la plupart des pays le passage à l'étape d'utilisation des énergies renouvelables est devenu obligatoire, pour préserver la petite richesse fossile à nos générations futures.

---

11

([http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/%C3%A9nergie\\_potentielle/8182/texte=%C3%A9nergie%20potentielle%20de;que%20son%20%C3%energie%20cin%C3%A9tique%20augmente](http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/%C3%A9nergie_potentielle/8182/texte=%C3%A9nergie%20potentielle%20de;que%20son%20%C3%energie%20cin%C3%A9tique%20augmente), s.d.) consulté le 15/02/2023

**6-La définition de la dynamique économique:**

**6-1-La dynamique économique :** La dynamique économique peut être définie comme l'étude de l'évolution des phénomènes économiques dans le temps. Elle porte sur les mouvements des variables économiques telles que la croissance de PIB, l'inflation, l'emploi, la consommation, l'investissement, la balance commerciale, et bien d'autres encore. Elle analyse comment ces variables interagissent entre elles et comment elles évoluent au fil du temps, en fonction de différents facteurs tels que les politiques économiques, les cycles économiques, les chocs exogènes ou endogènes, les innovations technologiques, les changements démographiques, les événements géopolitiques, etc. Cette dynamique peut être étudiée à différentes échelles, allant de l'entreprise à l'économie mondiale. À l'échelle microéconomique, analyse aussi l'évolution des firmes, de leur production, de leur rentabilité, de leur innovation, de leur compétitivité, de leur croissance, etc. Elle s'intéresse également aux comportements des consommateurs, des travailleurs, des épargnants, des investisseurs, des entrepreneurs, etc. À l'échelle macroéconomique.<sup>12</sup> la dynamique économique s'intéresse également aux politiques économiques qui peuvent influencer ces variables, telles que la politique monétaire, la politique fiscale, la politique commerciale, etc.

**6-2-Le rôle de l'énergie dans la dynamique économique :** L'énergie est un facteur de production fondamentale dans toutes les économies. Elle est nécessaire pour produire des biens et des services, et elle est un facteur clé de la croissance économique. L'accès à l'énergie abordable et fiable est essentiel pour le développement économique durable. L'utilisation d'une source d'énergie abordable et fiable peut stimuler la productivité, réduire les coûts de production et améliorer le bien-être des consommateurs par exemple l'utilisation d'une source d'énergie renouvelable peut réduire les coûts de production en réduisant les coûts liés à l'utilisation des combustibles fossiles.

De plus l'accès à une source d'énergie abordable et fiable permet aux entreprises de se développer et aux ménages de bénéficier des avantages que procurent les produits et services qu'elles offrent. Par exemple une entreprise qui a accès à une source d'énergie abordable peut investir plus facilement dans la recherche et le développement technologique afin de créer des produits innovants qui améliorent la qualité de vie des consommateurs.

---

<sup>12</sup> ([https://www.persee.fr/doc/reco\\_0035-2764\\_1952\\_num\\_3\\_3\\_406914](https://www.persee.fr/doc/reco_0035-2764_1952_num_3_3_406914), s.d.) consulté le 20/02/2023

De même un ménage qui a accès à une source d'énergie abordable peut investir plus facilement dans des biens durables tels que les appareils électriques ou les vêtements qui améliorent leur qualité de vie. Tandis qu'une hausse des coûts de l'énergie peut avoir un impact négatif sur les coûts de production et le pouvoir d'achat. L'innovation dans les technologies énergétique peut également stimuler l'économie créant de nouvelles industries et en améliorant l'efficacité énergétique.<sup>13</sup>

## **Section 02 : la vulnérabilité du marché de l'énergie.**

**1-La définition de la vulnérabilité :** Est la capacité d'un système d'une organisation ou d'une personne à être affectée par des menaces extérieures. La vulnérabilité peuvent être physique technologique, organisationnelle humaine. La gestion de la vulnérabilité implique l'identification et l'analyse des risques et la mise en œuvre de mesures pour les atténuer.

La notion de vulnérabilité énergétique est multidimensionnelle et se définit comme un état qui rend les pays consommateurs extrêmement vulnérables à l'évolution de la situation internationale, comme l'augmentation du prix et les perturbations d'approvisionnement. La littérature sur la vulnérabilité met en évidence le fait qu'il Ya trois principaux risques qui contribuent à la vulnérabilité énergétique d'une économie: des risques de marché (ou économiques), des risques d'approvisionnement et des risques pour l'environnement. Le risque de marché fait référence aux risques d'effets macro-économiques dus à l'imprévisibilité des fluctuations des prix sur les marchés. Le risque d'approvisionnement se réfère aux risques de perturbations physiques dans l'approvisionnement en énergie .Les risques environnementaux d'une économie se réfèrent aux risques liés aux changements climatiques, le réchauffement de la planète, les accidents et les émissions polluantes dues à l'accroissement des consommations énergétiques. La vulnérabilité au risque de marché et d'approvisionnement dépend du degré de dépendance à l'égard des importations énergétiques, la consommation énergétique par unité de PIB (intensité énergétique). Des facteurs tels que le niveau des réserves, relatif à la consommation et l'exposition à des risques géopolitiques permettent de déterminer la vulnérabilité de l'approvisionnement des pays importateurs. L'impact des incertitudes géopolitiques sur une économie peut être mesuré par un grand nombre d'indicateurs, tels que le niveau des importations, la diversification des sources d'approvisionnement et les risques

---

<sup>13</sup> ([https://www.cairn.info/revue-geo-economie-2015-1-page-45.htm#:~:text=La%20d%C3%A9pendance%20vis%2D%C3%A0%2Dvis,combustible%20nucl%C3%A9aire%20\(40%20%25\),s.d.](https://www.cairn.info/revue-geo-economie-2015-1-page-45.htm#:~:text=La%20d%C3%A9pendance%20vis%2D%C3%A0%2Dvis,combustible%20nucl%C3%A9aire%20(40%20%25),s.d.)) consulté le 20/02/2023

politiques dans les pays fournisseurs. Un autre facteur important qui détermine le risque géopolitique est l'ampleur de la demande intérieure par rapport à l'offre mondiale et que l'on appelle la liquidité du marché<sup>14</sup>.

**2-Les limites de la vulnérabilité** : L'Etat dispose de plusieurs moyens pour réduire la vulnérabilité du secteur de l'énergie dans la mesure où il s'agit de choix stratégiques. On peut regrouper ces moyens autour de 4 axes principaux:

**2-1-Le cadre législatif et réglementaire** : L'État peut fixer d'énormes aussi bien pour limiter la consommation de l'énergie (normes d'isolation) pour limiter la dépendance à l'égard des importations (normes de stockage des produits pétrolier, obligation de raffinage sur le territoire national, obligation d'utiliser la pavillon nationale pour le transport maritime, dans le domaine électrique c'est le système dite d'une "réserve obligatoire "qui est utilisé ,obligeant les opérateurs à acheter de la capacité pour couvrir la demande de pointe (sous peine d'une pénalité

**2-2-Le contrôle de capital de l'opérateur** :L'État peut faire le choix d'être présent en totalité, en majorité avec une minorité de blocage dans le capital des sociétés en charge de la production, de l'importation de transport et de distribution des diverses forme d'énergie volontariste visant à construire une industrielle nationale performante comme le cas en France avec le nucléaire...c'est le cas d'aujourd'hui avec EDF et GDF , la loi de 2004 dispose que l'État doit rester propriétaire d'où moins 70 des capacités de cas société mis la loi peut être modifié et il est important alors que l'État conserve au moins une minorité de déblocage

**2-3-Le recours à des taxes ou subvention**: l'état orienté les droits énergétiques en les taxes ou les subventionnent certaines recherches (cas de la RD système des prix de rachat de garantie pour l'électricité d'origine éolienne ou photovoltaïque), il peut aussi taxer certaines activités polluantes (TGAP) pour réduire la vulnérabilité de l'économie contraintes environnementales et obtenir un "double dividende " (réduire la consommation d'énergie et améliorer le cadre de vie). On peut aussi penser à des systèmes de piège urbain pour gérer congestions dans le secteur des transports.

---

<sup>14</sup> ((Blyth et Lefevre, 2004; von Hirschhausen et Neumann, 2003; ECN, 2004; Gupta, 2007).) consulté le 21/02/2023

**2-4-Les recours à des mécanismes incitatifs** : la mise en place progressive en Europe de marché de permis de CO<sub>2</sub>, de certificat vert et de certificat blanc procède de cette logique et montre que les pouvoirs publics font aujourd'hui davantage confiance en mécanisme de marché le temps que des mesures coercitives pour orienter les choix de de politique énergétique dans le secteur de l'électricité les mécanismes de "capacité payments "ou de "reliability contract " permettent d'inciter certains opérateurs à investir dans des capacités supplémentaires de production on peut certes penser l'insuffisance des capacités faire monter les prix sur les marchés de l'électricité incitera les opérateurs à investir massivement (c'est ce que s'est d'ailleurs produit ces dernières années aux Etats-Unis cf.j.p BOUTTES 2005) mais cette logique de "boom and bust " peut être collectivement coûteuse et exige des délais d'adaptation, d'où l'idée qu'il faut rémunérer les opérateurs qui acceptent d'investir davantage, y compris pour des capacités non utilisées mais conservées en stand-by<sup>15</sup>

**3-La vulnérabilité des marchés** : La vulnérabilité économique est un concept qui fait référence à la capacité d'une économie, d'une entreprise, d'un secteur ou même d'un individu à subir des chocs économiques ou financiers imprévus, tels que des récessions, des crises monétaires, des fluctuations de prix, des catastrophes naturelles ou des perturbations du marché. Cette capacité dépend de plusieurs facteurs tels que la diversification, la stabilité financière, la flexibilité et la résilience .Les économies ou entreprises qui sont fortement dépendantes d'un seul secteur ou d'une seule source de revenus sont particulièrement vulnérables.

Par exemple, une économie basée principalement sur l'exportation d'une seule matière première peut subir des pertes importantes si le prix de cette matière première chute brusquement. De même, une entreprise qui ne dispose pas d'une base solide de clients diversifiés et de produits ou services peut être gravement affectée si la demande pour son produit ou service diminue ou si elle est confrontée à une concurrence accrue .La vulnérabilité économique peut également être exacerbée par la dette excessive, les déséquilibres commerciaux, l'inflation élevée, les taux d'intérêt élevés, la corruption et la mauvaise gestion économique. Les pays en développement ou les économies émergentes sont souvent plus vulnérables aux chocs économiques en raison de leur manque d'infrastructures solides, de leur faible diversification économique et de leur instabilité politique.

---

<sup>15</sup> (BOUTTESJP (2005) « sécurité d'approvisionnement et investissement dans l'électricité » in Revue de l'énergie n 566 août pp 22p -238 ) Consulté le 25/02/2023

Il est important de noter que la vulnérabilité économique ne se limite pas aux économies nationales ou aux entreprises. Les individus peuvent également être vulnérables aux chocs économiques s'ils dépendent d'un seul employeur, ont peu d'épargne ou de sécurité financière, ou s'ils sont touchés par des catastrophes naturelles ou des conflits, la vulnérabilité économique est un concept important pour comprendre les défis auxquels sont confrontées les économies, les entreprises et les individus dans un monde de plus en plus complexe et interconnecté. Les politiques économiques et les stratégies d'entreprise qui visent à renforcer la diversification, la stabilité et la résilience peuvent aider à réduire la vulnérabilité économique et à renforcer le cap à faire face aux chocs économiques.<sup>16</sup>

#### **4-La définition de marché de l'énergie :**

**4-1- Marché de l'énergie :** Les marchés des énergies, pendant leur exécution générale, englobent une certaine liste de matières premières. Nous pouvons souvent les organiser en paire catégories discordantes : (i) les énergies de utopie "pétrole" : gasoil, gaz, houille et à elles déagrippés ; et (ii) le marché de l'électricité. Parler de l'évolution du marché de l'énergie dont lequel les prix de l'énergie se détermine. Le marché de l'énergie a connu une évolution significative au cours des dernières décennies. La demande croissante d'énergie pour la croissance économique et le développement durable a entraîné une augmentation de la production et de la consommation d'énergie dans le monde entier. la détermination des prix de l'énergie qui dépend de nombreux facteurs tels que l'offre et la demande, les politiques gouvernementales, les coûts de production, les conditions climatiques et les tensions géopolitiques. En effet Plusieurs études économiques ont analysé les prix de l'énergie et leur impact sur la croissance économique et la consommation, tant dans les pays développés que dans les pays en développement (Eden & Hwang, 1984 ; Masih, et al., 1996 ; Stern & Cleveland, 2004). En ce qui concerne l'effet des fluctuations des prix de l'énergie sur l'activité économique, nous constatons que l'étude (Rotemberg & Woodford, 1996) a conclu que le modèle de croissance néoclassique qui suppose que la concurrence est imparfaite permet d'expliquer l'ampleur de la baisse de la production et des salaires réels due à la hausse dans les prix du pétrole. De plus (Brown & Yücel, 2002) ont conclu que les chocs pétroliers affectent l'activité économique n'est que partiellement connu, et ils fournissent des informations sur la façon dont les pays conçoivent la politique énergétique pour faire face aux chocs pétroliers. (Xu & Wang

---

<sup>16</sup> (<https://www.cairn.info/revue-d-economie-du-developpement-2006-4-page-79.htm>, s.d.) consulté le 29/02/2023

2022)l'impact des fluctuations des prix de l'énergie sur les variables macroéconomiques a été mentionné dans plusieurs travaux, et dans ce cadre nous présenterons des travaux récents. (Punzi, 2019), a évalué les effets macroéconomiques de la volatilité des prix de l'énergie à travers le prisme d'un modèle dynamique d'équilibre général stochastique (DSGE) dans une économie ouverte et a constaté que les prix de l'énergie et la volatilité de l'incertitude entraînent une forte volatilité macroéconomique dans le cycle économique. Les décideurs politiques devraient encourager les investissements dans la sécurité énergétique et les énergies renouvelables, afin que les ménages et les entreprises réagissent moins aux fluctuations du marché des énergies non renouvelables. (Mukhtarov, 2020), a étudié l'impact des prix du pétrole sur la croissance économique, les exportations, l'inflation et le taux de change en Azerbaïdjan et a constaté qu'il existe un effet positif et statistiquement significatif des prix du pétrole sur la croissance économique, les exportations et l'inflation et le prix du pétrole a un impact négatif sur le taux de change.<sup>17</sup>

## **5-les factures Essentiels dans le marché de l'énergie :**

**5-1-Un producteur** : est une personne, une entreprise ou une organisation qui crée des biens ou des services pour la vente sur le marché. Les producteurs sont responsables de la production, de la distribution et de la commercialisation de leurs produits ou services. Ils doivent également gérer les coûts de production, les prix de vente et les bénéfices pour assurer la viabilité économique de leur entreprise. Les producteurs peuvent être des agriculteurs, des fabricants, des prestataires de services ou toute autre entreprise qui produit quelque chose à vendre

**5-2-Fournisseur** : Est une personne ou une organisation qui fournit des biens ou des services à d'autres entreprises ou consommateurs. Les fournisseurs sont des acteurs clés dans la chaîne d'approvisionnement, car ils ont la production et à la distribution de produits et services.

Dans une économie de marché, les fournisseurs sont motivés par la recherche de profits et sont en concurrence les uns et les autres pour attirer les clients. Les relations entre les fournisseurs et les clients sont souvent régies par des contrats, des accords de niveau de service et arrangement commerciaux.

---

<sup>17</sup> (<https://www.cairn.info/revue-vie-et-sciences-de-l-entreprise-2015-1-page-62.htm>, s.d.) consulté le 27/02/2023



**5-3-les gestionnaires de réseaux:** qui gèrent les infrastructures de transport de gaz naturel (GRT gaz) et celles d'électricité (RTE) ou le réseau de distribution de l'énergie (GrDF et ERDF par exemple), entre le lieu de production et le lieu de consommation. Les missions des gestionnaires de réseau ne sont pas soumises à la concurrence : elles restent un monopole sur une zone géographique déterminée

**5-4-les pouvoirs publics :** le marché de l'énergie est réglementé par les pouvoirs publics qui ont pour mission de garantir le bon fonctionnement du marché, la sécurité de l'approvisionnement en énergie, ainsi que la production des consommateurs.

**5-5-Les consommateurs finaux:** sont les utilisateurs finaux de l'énergie, tels que les ménages, les entreprises et les industries. Les consommateurs finaux sont souvent considérés comme des acteurs clés dans le marché de l'énergie car ils déterminent la demande pour différents types d'énergie et influencent ainsi les prix et la production. Les politiques énergétiques visent souvent à encourager une utilisation plus efficace et durable de l'énergie par les consommateurs finaux afin de réduire la dépendance aux combustibles fossiles et de promouvoir une transition vers des sources d'énergie renouvelable.<sup>18</sup>

## **6-Comment fonctionne le marché de l'énergie?**

Le marché de l'énergie est divisé en 4 activités :

**6-1-La production d'énergie :-**la production d'énergie a un impact direct sur le prix de l'énergie. Si la production est faible et que la demande est élevée, les prix augmentent. Si la production est élevée et que la demande est faible, les prix baissent. De plus, le coût de production de l'énergie peut également influencer le prix final. Par exemple, si les coûts de production sont élevés en raison de l'utilisation de technologies coûteuses ou d'une source d'énergie difficile à extraire, cela peut se refléter dans le prix final pour les consommateurs. les politiques gouvernementales peuvent également avoir un impact sur le prix de l'énergie en réglementant ou en subventionnant certaines sources d'énergie. Par exemple, si une politique gouvernementale encourage l'utilisation d'énergies renouvelables comme l'énergie solaire ou éolienne, cela peut réduire le coût de ces sources d'énergie et potentiellement réduire le prix final pour les consommateurs. Le premier objectif de l'OPEP est l'orientation à la hausse du

---

<sup>18</sup> (<https://pro.engie.fr/faq/tout-sur-l-energie/le-marche/acteurs-marche-energie>, s.d.) consulté le 01/03/2023

cours du pétrole et la maîtrise de son cycle de production. Mi-2014, l'Arabie saoudite, qui a historiquement joué le rôle de « swing producer », a toutefois privilégié la défense de ses parts de marché face à l'augmentation de la production américaine, dans un contexte de forte chute des cours. Depuis 1982, l'OPEP dispose d'un système de régulation de la production et du prix de vente au moyen d'un montant total de production (légèrement supérieur à 30 millions de barils de brut par jour). Ce volume de production est défini en fonction des réserves des pays membres et est ajusté en fonction des besoins des pays consommateurs (le système de quotas de production par pays membre a été arrêté en 2011). À ce titre, l'OPEP est parfois présentée comme un cartel de producteurs malgré les dissensions internes.

Fin 2016, l'OPEP a conclu avec onze pays non membres de l'organisation (dont la Russie) un accord visant à réduire l'offre globale de pétrole sur les marchés et faire ainsi remonter les prix. Ce groupe dit « OPEP+ » a prolongé depuis à plusieurs reprises, précise à nouveau des plafonds de production pour chacun de pays membres de l'organisation.<sup>19</sup>

### **6-1-1-Objectifs de l'OPEP :**

- l'amélioration des conditions contractuelles et la nécessité d'une consultation en matière de changement de prix;
- aborder la situation de l'industrie pétrolière d'un point de vue collectif;
- accroître la capacité de production des raffineries de pétrole de la société mère;
- création de sociétés pétrolières nationales;
- la compréhension de l'entretien, de la production et de l'exploration des ressources pétrolières;
- la coordination entre les États membres des politiques pétrolières qui ont atteint leurs intérêts individuels et collectifs;
- Trouver des moyens de stabiliser les prix sur les marchés mondiaux du pétrole pour surmonter la volatilité nuisible;
- respect des intérêts des États productifs, assurer leur accès à un revenu durable et tenir compte de l'offre des États consommé régulièrement et modérément, assurant un rendement équitable

---

<sup>19</sup> (1. (<https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/opec-organisation-des-pays-exportateurs-de-petrole>, s.d.), s.d.) consulté le 01/03/2023

aux investisseurs pétroliers;Égalité souveraine des États membres, dans la mesure où ils remplissent leurs obligations

Selon la loi;

L'Organisation imposé aux Membres de ne contribuer à aucune action qui les frustrerait.<sup>20</sup>

**6-2-Le transport d'énergie :** Cela consiste à acheminer l'énergie depuis les sites de production jusqu'aux sites de distribution. L'électricité est transportée via des lignes à très haute tension et haute tension. Le gaz naturel, est lui acheminé principalement par gazoducs. Le transport de l'énergie est géré par les services publics, comme la distribution.

La forte demande de pétrole brut a un impact direct sur les prix du pétrole et, par conséquent, sur les prix de l'énergie en général. Les fluctuations des prix du pétrole peuvent également affecter les coûts de production et les marges bénéficiaires des entreprises qui dépendent du transport pour leurs activités.<sup>21</sup>

**6-3-La distribution d'énergie :** Les réseaux de distribution permettent, eux, d'acheminer localement l'énergie jusqu'à son site de consommation. Ces réseaux sont gérés par les collectivités locales qui confient ensuite la gestion de la distribution à des partenaires.

Les tarifs du réseau de distribution sont approuvés chaque année par les régulateurs de l'énergie. Pour montrer l'évolution des chiffres, ceux-ci sont basés sur la consommation énergétique moyenne par région. Les réseaux de distribution contribuent à l'efficacité de l'utilisation de l'énergie et constitue une part significative du cout de l'énergie payé par le consommateur final.

22

**7-La vulnérabilité du marché d'énergie :** La vulnérabilité des marchés de l'énergie est un sujet d'inquiétude croissant pour les gouvernements, les entreprises et les consommateurs du monde entier. Les marchés de l'énergie sont vulnérables à une variété de facteurs, notamment les fluctuations des prix du pétrole, les conflits géopolitiques, les catastrophes naturelles et les changements climatiques. Les fluctuations des prix du pétrole sont l'un des principaux facteurs qui contribuent à la vulnérabilité des marchés de l'énergie. Les prix du pétrole peuvent fluctuer

---

<sup>20</sup> (Jihad Odeh, Introduction to Advanced International Commissions, Arab Knowledge Office, Egypte, 2014, p. 212. Idem, p. 224, 223.) consulté le 09/03/2023

<sup>21</sup> (<https://la1ere.francetvinfo.fr/nouvellecaledonie/les-prix-baissent-de-1-en-fevrier-grace-au-transport-aerien-international-et-a-l-energie-1375318.html>, s.d.) consulté le 09/03/2023

<sup>22</sup> (<https://blog.mega.be/couts-de-distribution-en-2022-quelle-est-la-tendance/>, s.d.) consulté le 09/03/2023

considérablement en fonction de l'offre et de la demande sur le marché mondial. Les événements géopolitiques tels que les guerres ou les sanctions économiques peuvent également affecter le prix du pétrole. Les conflits géopolitiques sont un facteur qui peut affecter la stabilité des marchés de l'énergie. Les tensions entre pays producteurs de pétrole peuvent entraîner une interruption de la production ou une réduction de l'offre sur le marché mondial. Cela peut entraîner une augmentation des prix pour les consommateurs. Les catastrophes naturelles telles que les ouragans, les inondations et les tremblements de terre peuvent également avoir un impact significatif sur la production et la distribution d'énergie. Premièrement, la reprise post-COVID-19 de l'économie mondiale a stimulé la demande pour des approvisionnements limités, faisant grimper les prix des ressources énergétiques. Pendant la crise sanitaire et économique, la production est quasiment à l'arrêt et la reprise prendra du temps, mais la demande explose partout dans le monde. Je pense notamment à l'hiver dernier qui a été particulièrement difficile en France. Pour le gaz, des facteurs plus spécifiques amplifient le phénomène de hausse des prix. Il y a des tensions européennes sans précédent. Les stocks sont au plus bas depuis des années dans un contexte de baisse des exportations de la Russie (importants incendies de gazoducs à l'été 2021, nouveaux gazoducs directs entre la Russie et l'Allemagne non encore opérationnels, Ukraine et L'utilisation de réseaux de distribution supplémentaires est entravée par les tensions en.

En Europe, certaines usines de fabrication gourmandes en gaz ont dû réduire leur production parce qu'elles n'avaient plus les moyens de fonctionner, tandis que d'autres en Chine ont complètement coupé l'électricité. Dans les économies émergentes et en développement où les dépenses des ménages en énergie et en alimentation représentent déjà une part élevée, la hausse des prix de l'énergie exacerbe l'extrême pauvreté et entrave l'accès à des services énergétiques abordables. La hausse des prix affecte les ménages vulnérables et provoque des tensions économiques, sociales et politiques même dans les pays développés<sup>23</sup>

## **7-1-L'effet de la guerre de l'Ukraine et la pandémie de covid sur le marché de l'énergie :**

**7-1-1-La crise de covid :** Le directeur exécutif de l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE), Fatih Birol, a qualifié le coronavirus de « choc historique pour l'ensemble du monde de

---

<sup>23</sup> (<https://centraledesmarches.com/recherche/vulnerabilite>, s.d.) consulté le 10/03/2023 (Omar Yousef Abdullah Ababana, << La crise financière contemporaine est une estimation économique islamique >>, World of Modern Books for Publishing and Distribution, Jordanie, 2011.)

l'énergie ». En effet, selon le rapport du marché de l'énergie du mois d'Avril, la demande des principaux combustibles a atteint son plus bas niveau historique. La consommation d'énergie aurait baissé de 25 % en moyenne pour les pays en confinement total, et de 18 % pour les zones en confinement partiel. Cet écroulement de la demande, lié au recul mondial de l'activité économique, est d'autant plus marqué dans le secteur du transport et de l'aviation, qui représentent à eux seuls 60 % de la demande mondiale. Le charbon et le pétrole sont les deux énergies qui ont le plus souffert de l'épidémie, avec une chute respective de 8 % et 5 % au premier trimestre 2020. Par ailleurs, l'offre n'a pas pour autant diminué et les producteurs ont dû improviser pour stocker des millions de barils de pétrole.

Le confinement a également impacté la consommation d'électricité. Bien qu'elle ait explosé au niveau résidentiel, elle n'a pas pu compenser la diminution de la consommation électrique du secteur de l'industrie. Le ralentissement économique et la baisse de la demande ont provoqué une chute inévitable des prix du marché de gros de l'électricité.<sup>24</sup>

**7-1-2- La guerre de l'Ukraine :** À partir de 2021, les prix de l'énergie augmentent en raison d'une reprise économique rapide, des intempéries dans le monde, des retards pandémiques dans les travaux de maintenance et des décisions précoces des sociétés pétrolières et gazières et des exportateurs de réduire leurs investissements. La Russie a commencé à restreindre les exportations de gaz vers l'Europe en 2021, des mois avant d'envahir l'Ukraine. Tous ces facteurs provoquaient déjà une baisse importante des expéditions. La situation a été considérablement aggravée par l'attaque de la Russie contre l'Ukraine. Les États-Unis et l'Union européenne (UE) ont imposé une série de sanctions à la Russie, et de nombreux pays européens ont annoncé leur intention de cesser complètement d'importer du gaz russe. Dans le même temps, la Russie a de plus en plus réduit, voire arrêté, les exportations de gazoducs. La Russie est le plus grand exportateur de combustibles fossiles et l'un des principaux fournisseurs de l'Europe. En 2021, un quart de toute l'énergie consommée dans l'UE proviendra de Russie. L'Europe a négocié avec les États-Unis, l'Australie et le Qatar des importations supplémentaires de gaz naturel liquéfié (GNL) transporté par bateau pour remplacer le gaz russe. Ces négociations ont fait grimper les prix et détourné certains approvisionnements vers des clients asiatiques réguliers. Étant donné que le prix du gaz détermine souvent le prix de l'électricité, le prix de l'électricité a lui aussi explosé. Les producteurs et les importateurs de GNL ont du mal à construire rapidement de nouvelles infrastructures pour augmenter la quantité de GNL pouvant être échangée à l'échelle internationale, mais ces projets coûteux prennent des années.

---

<sup>24</sup> (<https://www.iea.org/statistics/>, s.d.) consulté le 10/03/2023

Les prix du pétrole ont également fortement augmenté après que les États-Unis, de nombreux pays européens et certains de leurs alliés asiatiques ont décidé de cesser d'acheter du pétrole russe. Certains pétroliers refusent de transporter du pétrole russe en raison des sanctions et des risques d'assurance. Le manque d'investissement a conduit bon nombre des principaux producteurs de pétrole à augmenter l'offre pour répondre à la demande croissante ces dernières années, même si les augmentations spectaculaires des prix les ont incités à le faire.

L'Union européenne a soumis la Russie à une série de sanctions (appelées aussi mesures restrictives). Dans le contexte de la montée des tensions et après l'agression militaire russe contre l'Ukraine en février 2022, l'Union européenne a adopté dix séries de sanctions contre la Russie, afin de mener à la désescalade et obtenir le retrait des forces russes, <sup>25</sup>

### **Section 03: la notion de la sécurité énergétique: l'apport de l'école de Copenhague.**

#### **1-La définition de la notion de la sécurité énergétique**

**1-1-La sécurité énergétique:** Le concept 'Sécurité Énergétique' a émergé durant les années 70 et surtout après les deux chocs pétroliers successifs que le monde a connus et qui ont mis une résiliation à l'époque d'énergie bon marché et un approvisionnement centralisé en pétrole. Depuis lors, l'expression 'Sécurité Énergétique' ne cesse pas d'apparaître dans tous les discours et orientations politiques dans le domaine de l'énergie sans pour autant vouloir dire la même chose dans les différents contextes où elle est présentée. La 'Sécurité Énergétique' est, en effet, un concept assez complexe, mais généralement utilisé dans un sens limité à la stabilité de l'approvisionnement en énergie. Dans ce sens particulier, la sécurité énergétique est confondue avec la notion de dépendance énergétique vis-à-vis de l'extérieur. Mais, au sens large, ce concept peut inclure la sécurité mutuelle de l'offre et de la demande sous tous ses aspects. L'énergie reste et restera un enjeu majeur dans les affaires internationales de ce 21<sup>ème</sup> siècle du fait de l'importance des besoins. Les économies des pays (producteurs et/ou consommateurs) ne peuvent pas fonctionner sans énergie, ce qui explique l'importance politique prise par les conflits touchant les pays producteurs d'énergie (pétrole & gaz). Les perspectives de croissance de la demande énergétique mondiale, la question des risques énergétiques de nature géopolitique reste plus que jamais d'actualité, car les ressources d'énergie sont volatiles &

---

<sup>25</sup> (<https://www.iea.org/topics/global-energy-crisis?language=fr>, s.d.) Consulté le 12/03/2023

appelées à tarir, et il n'existe pas d'alternative durable et à grande échelle à long terme aux énergies fossiles (carbonées) que sont le pétrole, le gaz & le charbon, ressources considérées comme non renouvelables et également responsables de l'augmentation de la proportion de gaz à effet de serre.<sup>26</sup>

Dans un tel contexte d'ailleurs, l'énergie reste donc un enjeu majeur de souveraineté et d'indépendance pour tous les Etats. L'économie mondiale va rester dépendante des hydrocarbures. Il est donc possible de prévoir avec une marge d'erreur limitée ce que seront les grands équilibres énergétiques mondiaux d'ici 2030, en dehors des crises économiques et géopolitiques de grande ampleur. Les déséquilibres entre l'offre et la demande mondiale d'énergie sont amenés à durer et tout rééquilibrage ne pourra se faire que par les prix, sauf si, bien évidemment, la demande mondiale stagne ou recule, ou si l'offre connaît une rupture technologique, ce qui reste à ce jour très improbable. La sécurité d'approvisionnement en pétrole et/ou en gaz dépend donc très fortement du paysage géopolitique mondial.

**1-2-La sécurité énergétique : l'apport de l'école de Copenhague :** L'école de Copenhague est un courant de pensée dans le domaine de la sécurité énergétique qui s'est développé à partir des années 1970 à l'Université de Copenhague au Danemark. Elle considère la sécurité énergétique comme un concept complexe et multidimensionnel qui va au-delà de la simple question de l'approvisionnement en énergie. Elle intègre également des facteurs tels que la sécurité environnementale, la sécurité économique et la sécurité politique. En termes de politique énergétique, elle préconise une approche holistique qui prend en compte les aspects sociaux, économiques et environnementaux de l'énergie, ainsi que la gouvernance énergétique et la coopération internationale. Les travaux de l'école de Copenhague ont influencé la politique énergétique européenne, en particulier dans le cadre de la transition énergétique vers des sources d'énergie renouvelables et durables. Dans sa contribution étymologique à la notion de sécurité énergétique,

l'auteure Florence Debrouwer, citant Ceyhan Ayse, souligne les difficultés théoriques de la notion de sécurité énergétique. Elle explique qu'il est nécessaire de comprendre les éléments sous-jacents de cette notion pour la transformer en un concept opérationnel utilisable comme

---

<sup>26</sup> ([https://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/der/energie/content/plan\\_directeur/content/secure\\_energetique.html](https://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/der/energie/content/plan_directeur/content/secure_energetique.html), s.d.) consulté le 10/03/2023

moyen de puissance. Toutefois, la définition de la sécurité énergétique varie selon les experts, les politiciens, les industriels et les profanes.

Ainsi, Michel Foucault souligne l'importance de discriminer afin de comprendre. La géopolitique des hydrocarbures est volatile et ne peut être considérée de manière linéaire. Les questions de sécurité énergétique ont été étendues à des domaines non militaires par l'École de Copenhague. Cette école considère que la sécurité est liée à l'existence de complexes de sécurité, la sectorisation de la sécurité et le processus de sécurisation. Les difficultés théoriques de la notion de sécurité énergétique, notamment en ce qui concerne sa définition et ses significations variables selon les acteurs concernés. De plus, la géopolitique des hydrocarbures est complexe et volatile, ce qui rend difficile une approche linéaire.

### **1-3-Les trois problèmes de la sécurité énergétique selon l'école de Copenhague**

: la sécurité énergétique, sont étroitement liés trois types de problèmes de sécurité:

1) Toutes les préoccupations de sécurité liées aux approvisionnements énergétiques. Il s'agit, en l'espèce, de réduire aussi longtemps que possible « les marges de dépendance vis-à-vis de l'extérieur. La stabilité des prix et le rendement économique sont analysés comme variables dépendantes de la sécurité d'approvisionnement. »

2) Le deuxième type de problèmes a trait aux questions de sécurité environnementale, à la protection de l'atmosphère et de la biodiversité, à la préservation des biotopes, à la lutte contre le changement climatique. La pollution émanant de la consommation d'énergie, de ses conditions d'exploitation, de production, de transformation et de transport touchent étroitement au domaine intrinsèque de la sécurité environnementale... Sont donc interrogées les préoccupations de protection de l'environnement comme les émissions de gaz à effet de serre, les normes de sécurité et leurs seuils de pertinence préventive à appliquer aux programmes nucléaires civils ainsi que la mise en exergue écologique des gigantesques programmes hydroélectriques, d'aujourd'hui et de demain.<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> ([https://www.lepoint.fr/economie/la-croissance-economique-accelere-dans-la-zone-euro-24-03-2023-2513346\\_28.php](https://www.lepoint.fr/economie/la-croissance-economique-accelere-dans-la-zone-euro-24-03-2023-2513346_28.php), s.d.) (<https://www.lafinancepourtous.com/2023/02/15/la-commission-europeenne-table-sur-une-croissance-faible-en-zone-euro-en-2023/#:~:text=La%20croissance%20%C3%A9conomique%20mesur%C3%A9e%20par,la%20zone%20euro%20en%202022>, s.d.); (<https://www.lafinancepourtous.com/2023/02/15/la-commission-europeenne-table-sur-une-croissance-faible-en-zone-euro-en-2023/#:~:text=La%20croissance%20%C3%A9conomique%20mesur%C3%A9e%20par,la%20zone%20euro%20en%202022>, s.d.) consulté le 10/03/2023



**1-4-La contributions de l'école Copenhague :** l'école de Copenhague a contribué est celui des énergies renouvelables. Les scientifiques danois ont été parmi les premiers à reconnaître le potentiel des énergies renouvelables, telles que l'énergie solaire et éolienne, pour répondre aux besoins énergétiques mondiaux tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre. Le Danemark est aujourd'hui un leader mondial dans la production d'énergie éolienne, grâce en grande partie aux efforts continus des chercheurs et ingénieurs danois.

**1-5-Les limites de l'école de Copenhague :** L'école de Copenhague en matière de sécurité énergétique est une approche qui met l'accent sur la transition énergétique, la réduction de la dépendance aux énergies fossiles et la création d'un système énergétique plus durable. Bien que cette approche ait été largement adoptée dans les politiques énergétiques du monde entier, elle comporte également certaines limites importantes. L'école suppose que les sources d'énergie renouvelable peuvent remplacer les combustibles fossiles de manière rentable et à grande échelle. Cependant, les coûts de production de l'énergie renouvelable peuvent être plus élevés que ceux de l'énergie fossile, et la transition vers des sources d'énergie renouvelable nécessite souvent des investissements initiaux considérables. De plus, les sources d'énergie renouvelable telles que l'énergie éolienne et solaire sont souvent intermittentes, ce qui peut poser des défis pour la stabilité du réseau électrique. De plus, l'école suppose que la coopération internationale est la clé pour résoudre les défis de la sécurité énergétique. Cependant, les relations entre les pays peuvent être tendues et les intérêts nationaux peuvent prévaloir sur les intérêts mondiaux, ce qui peut rendre difficile la coopération internationale. En outre, les différences dans les politiques énergétiques et les priorités nationales peuvent rendre difficile la coordination des efforts de transition énergétique à l'échelle mondiale. L'école met l'accent sur la transition vers un système énergétique plus durable, mais elle ne traite pas directement des questions de justice sociale et environnementale. La transition énergétique peut avoir des effets négatifs sur les communautés locales et les écosystèmes, et il est important de prendre en compte ces effets lors de la planification et de la mise en œuvre des politiques énergétiques.<sup>28</sup>

### **Conclusion :**

L'énergie joue un rôle crucial dans la dynamique économique. Elle est à la base de la plupart des activités économiques, qu'il s'agisse de la production de biens et de services, du transport,

---

<sup>28</sup> (<https://le-chatillon-lille.fr/tag/copenhague/>, s.d.) consulté le 20/03/2023

de la communication, de l'agriculture, de la construction ou de l'exploitation minière. Sans énergie, l'économie ne pourrait pas fonctionner. L'évolution de la consommation d'énergie au cours des dernières décennies a eu un impact considérable sur l'économie mondiale. La croissance économique et la consommation d'énergie ont été étroitement liées, avec une augmentation de la consommation d'énergie qui a souvent précédé ou accompagné une période de forte croissance économique.

les marchés de l'énergie sont vulnérables à de nombreux facteurs qui peuvent affecter leur stabilité et leur efficacité. Les fluctuations des prix du pétrole, les changements climatiques, les politiques gouvernementales et les événements géopolitiques sont autant de facteurs qui peuvent avoir un impact significatif sur ces marchés. De plus, la dépendance croissante des pays à l'égard des sources d'énergie importées peut également rendre ces marchés vulnérables aux perturbations économiques et politiques dans d'autres parties du monde. Il est donc crucial pour les gouvernements et les acteurs du marché de travailler ensemble pour développer des stratégies visant à réduire la vulnérabilité des marchés de l'énergie. Cela peut inclure la diversification des sources d'énergie, l'investissement dans des technologies énergétiques alternatives et la mise en place de politiques énergétiques durables. Il est important de reconnaître que la vulnérabilité des marchés de l'énergie est un problème complexe qui nécessite une approche globale et coordonnée pour être résolu.

# **Chapitres 02**

**Le défi de la sécurité énergétique dans  
la zone euro face à la guerre de  
L'Ukraine**

## **Chapitre 02 : Le défi de la sécurité énergétique dans la zone euro face à la guerre de L'Ukraine**

### **Introduction :**

La sécurité énergétique est un défi majeur pour la zone euro, car elle dépend largement des importations de combustibles fossiles. Les pays de la zone euro sont confrontés à des risques géopolitiques, tels que les tensions avec la Russie, qui est un important fournisseur de gaz naturel pour l'Europe.

La zone euro est confrontée dans le contexte de la probabilité croissante d'une récession mondiale. Premièrement, la dépendance de l'Europe vis-à-vis du gaz russe remet en cause sa sécurité énergétique. En effet, la guerre russo-ukrainienne et les sanctions qui en ont résulté contre la Russie ont considérablement réduit les flux de gaz. Les gouvernements de la zone euro doivent donc lutter contre la hausse des prix de l'énergie et soutenir directement les ménages vulnérables et les industries en difficulté pour passer l'hiver. Deuxièmement, de nombreux pays avaient déjà une dette publique importante avant la guerre et après la pandémie, et certains ne se sont pas remis de la crise, zonnant leur dette publique. Cela nous permet de classer les pays en trois groupes (élevé, moyen et faible) en fonction de leur vulnérabilité. Les pays les plus vulnérables sont fortement dépendants du gaz russe et ont des ratios dette publique/PIB élevé.

Vulnérabilité élevée : la Grèce et l'Italie sont très exposées aux crises énergétiques et manquent de ressources pour permettre aux gouvernements de financer des alternatives, de soutenir les citoyens et de renflouer les entreprises opérant dans des secteurs stratégiques. Est particulièrement vulnérable en raison de sa capacité limitée  
Vulnérabilité modérée : L'Espagne et la France sont relativement immunisées contre la crise du gaz, mais leur niveau d'endettement élevé limite leur espace opérationnel. A l'inverse, l'Autriche, l'Allemagne et la Finlande ont été durement touchées par la crise du gaz mais disposent de plus de ressources pour absorber les retombées économique.

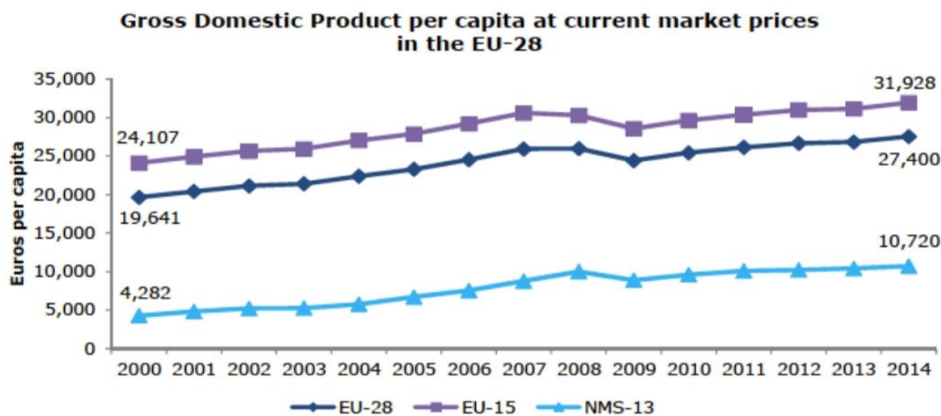
### **Section 01 : les principales caractéristiques de la demande énergétique dans la zone euro :**

**1-L'évolution de la demande énergétique dans la zone euro (2000-2022) :**L'énergie de l'UE a connu une très forte croissance jusque dans les années 1970, où elle

a été ralentie par les chocs pétroliers et les premières mesures de maîtrise de l'énergie. Nouveau virage 21e siècle. C'est ce que l'on peut constater à la lecture du rapport sur l'évolution de la consommation d'énergie et de l'efficacité énergétique dans l'UE de 2000 à 2014, publié en 2016 par le Centre commun de recherche.

**1-2-La production et produit intérieur brut (PIB) de l'Union européenne :** En Europe, l'évolution de la consommation d'énergie est étroitement liée à l'évolution de la population et de l'activité économique exprimée en Produit Intérieur Brut (PIB). Comme le nombre de pays européens a changé entre 2000 et 2014, ce changement pourrait affecter 15 pays européens ou 28 pays européens, avec une différence de 13 formants de nouveaux États membres. Entre 2000 et 2014, la population de l'UE-28 a augmenté de 4,1 %. Le tableau contraste avec l'UE-15, qui a augmenté de 4,2 %, et les nouveaux États membres, qui ont diminué de 4,4 %.

**Figure N°1 :** le produit intérieur brut par l'habitant aux prix courants du marché dans l'UE 28



Source : Eurostat. U

D'après ce graphique, le produit intérieur brut par habitant, exprimé en valeur constante, a baissé assez fortement en 2009 en relation avec la crise financière, mais a augmenté régulièrement dans les trois zones au cours de la période.

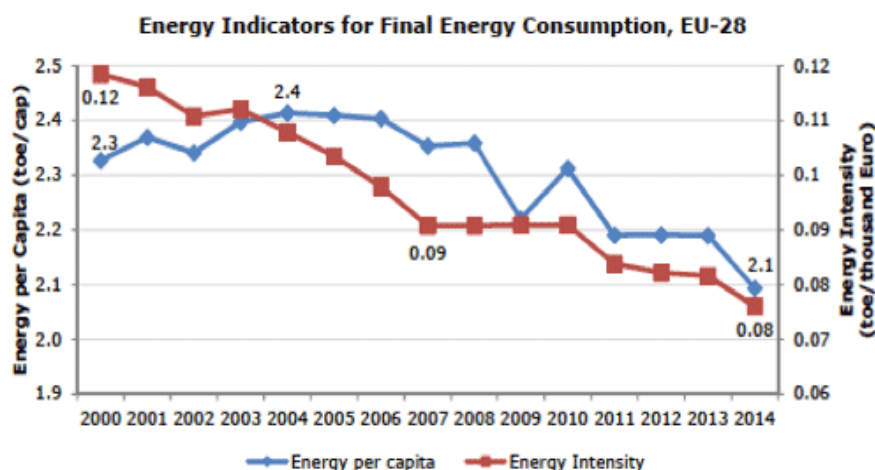
Comment a évolué la consommation énergétique de l'Union européenne sur cette période (2000-2014) ?

### 1-3- Évolution de la demande énergétique finale Totale de la période (2000 - 2014) :

Traditionnellement, une distinction est faite entre "consommation d'énergie finale" et "consommation d'énergie finale totale ". Le premier est la consommation totale des industries dites finales. Industrie (hors secteur de l'énergie), transports, logement, secteur tertiaire (y compris l'éclairage public) et agriculture. Le second correspond à la consommation finale d'énergie et à la consommation de produits énergétiques (pétrole et gaz principalement) pour des usages non énergétiques (chimie, engrais, bitume, etc.). La figure 3 montre que la consommation d'énergie finale de l'UE-28 a diminué de 6,4 % entre 2000 et 2014. Cela inclut une augmentation de 2,5 % du NMS-13.

#### 1-3-1 Consommation par habitant et intensité énergétique :

Figure N°2 : les indicateur énergétique pour la consommation d'énergie finale l'UE



Evolution de la consommation énergétique finale par habitant et de l'intensité énergétique finale - Source: Eurostat.

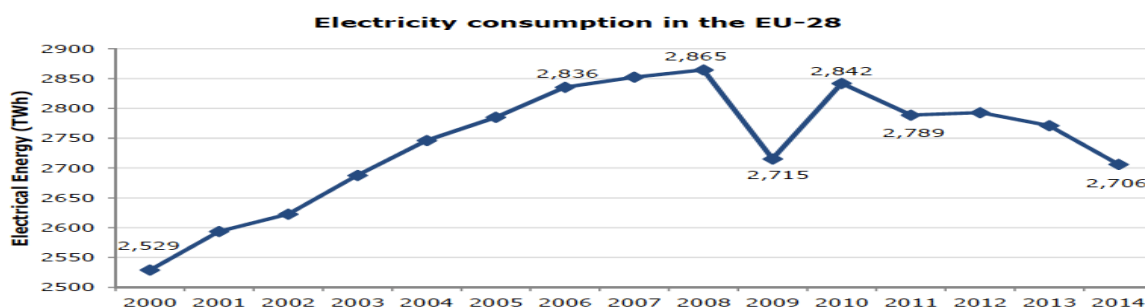
La relation entre la consommation d'énergie et la population et le développement économique montre deux tendances :

- Elle est sur une courbe ascendante depuis 2000, et bien avant cela, la consommation par habitant a atteint un creux de 2,4 en 2004 et est tombée à 2,1 en 2014.

- L'intensité énergétique finale, rapport de la consommation d'énergie finale (exprimée en TEP) au produit intérieur brut, a diminué régulièrement entre 2000 (0,12) et 2014 (0,8)

### Consommation finale totale :

Figure N°3 : la consommation totale d'électricité dans L'UE- 28-



### La consommation totale d'électricité dans UE-28 - Source: Eurostat

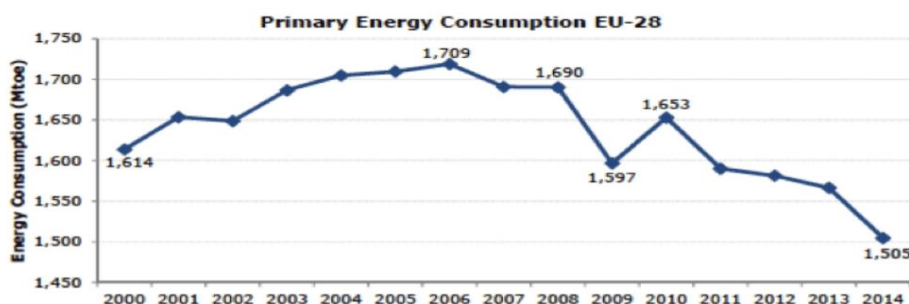
Après une croissance soutenue de 13 % de 2000 à 2008, la crise économique a fait reculer la consommation finale totale en 2009, repartant à la hausse en 2010 à des niveaux très proches de 2008. Elle a ensuite fortement baissé de 4,8 % en 2010.

A cette dernière date, l'UE-15 représentait 86,5 % de la consommation et les NEM-13 13,5 %, en croissance régulière de 22 % entre 2000 et 2014.

**2- Évolution de la consommation énergétique primaire** : Le passage à la consommation d'énergie primaire renseigne sur l'évolution de la consommation totale d'énergie primaire.

## 2-1-Évolution de la consommation primaire totale :

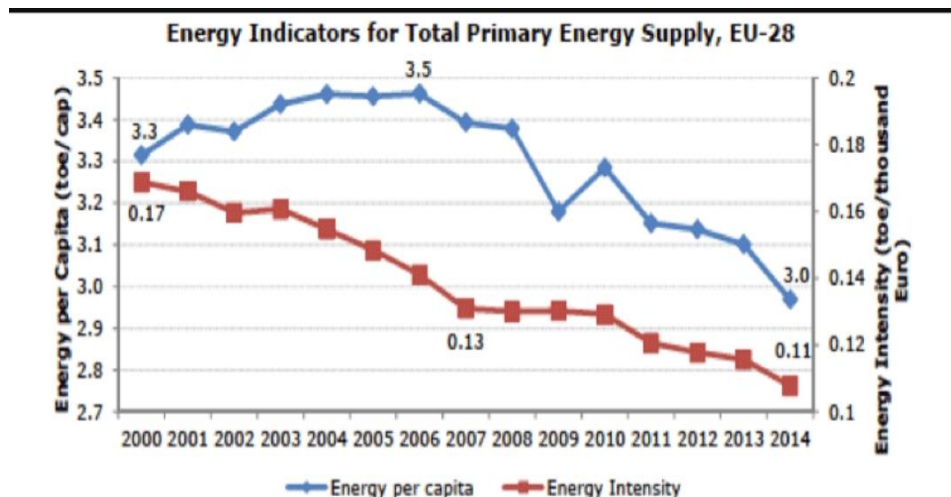
Figure N°4 : consommation d'énergie primaire.



Selon ce graphique, la consommation a augmenté régulièrement d'environ 16 Mtep par an entre 2000 et 2006, puis a commencé à baisser à un rythme annuel moyen de 25 Mtep entre 2006 et 2014.

## 2-2-Les indicateurs globaux de la consommation énergétique primaire :

Figure N°5 : Indicateurs énergétiques pour l'approvisionnement total en énergie primaire.



Le Graphe montre l'évolution de la consommation totale et par habitant, qui a diminué de 14 % entre 2006 et 2014. Durant cette période, la baisse de l'intensité énergétique est régulière, atteignant 35% en 2014 par rapport à 2000.<sup>29</sup>

<sup>29</sup> (<https://www.encyclopedie-energie.org/lenergie-dans-lunion-europeenne-2000-2014/#:~:text=Dans%20une%20consommation%20totale%20en,r%C3%A9duire%20de%203%2C5%25,s.d.>) consulté le 29/03/2023



**2-2-1-La consommation d'énergie primaire (2019 -2022).** La consommation d'énergie primaire de l'UE en 2020 est de 1 236 Mtep, bien en deçà de la valeur de 2019 de 1 353 Mtep. En grande partie due à la crise du Covid-19, cette baisse a permis à l'UE de dépasser son objectif 2020 (1 312 Mtep). Cela signifie que la consommation d'énergie primaire a diminué dans tous les États membres entre 2019 et 2020. Le taux de déclin moyen dans l'Union européenne est de 8,7 %. Des baisses importantes ont été enregistrées en Espagne (-12,5%) et en France (-11,4%). A titre de comparaison : la Lituanie a enregistré une légère baisse de 1,6 %

Les quatre plus grands consommateurs d'énergie primaire sont également plus grandes économies européennes : l'Allemagne (262,5 Mtep), la France (208,4 Mtep), l'Italie (132,3 Mtep) l'Espagne (105 Mtep).<sup>30</sup>

**2-2-2-La consommation finale d'énergie (2019- 2022) ;** La consommation d'énergie finale a également diminué dans tous les États membres. 2020 est de 907 Mtep et l'objectif européen est de 959 Mtep. Par conséquent, le taux de déclin moyen dans l'UE de 2019 à 2020 est de 8 %. L'Espagne (-14,7%), l'Italie (-11%), la France (-10,5%) ou encore l'Allemagne (-6%) ont toutes connu une forte baisse de la demande énergétique en raison de la pandémie. L'Allemagne et la France restent les deux pays les plus énergivores, avec une consommation d'énergie des ménages, des entreprises et de l'agriculture de respectivement 201,7 Mtep et 130,2 Mtep. Consommation d'énergie. Selon Eurostat, l'office statistique de l'Union européenne, entre août et novembre 2022, la consommation de gaz naturel dans l'Union européenne a baissé de 20,1 % par rapport à la demande moyenne du même mois de 2017 à 2021.

En 2022, nous avons beaucoup parlé de consommation d'énergie, et au dernier trimestre, il semblait que tout le monde était mobilisé pour réduire la consommation d'énergie. Cependant, la baisse de cette année est relativement faible, une baisse de 20,1% par rapport à 2021 et une baisse d'environ 4 % par rapport à la moyenne 2014-2019. La consommation a nettement baissé en fin d'année, mais a parfois augmenté au printemps, surtout quand le mois d'avril était froid. La comparaison de cette modeste réduction de consommation avec une production limitée conduit à un déficit de production d'environ 15 TWh. Ce déficit a été compensé par les importations en provenance des pays voisins.<sup>31</sup> Les hausses de prix du gaz observées depuis

---

<sup>30</sup> (<https://www.touteurope.eu/environnement/la-consommation-d-energie-dans-les-etats-membres/>, s.d.) consulté le 20/04/2023

<sup>31</sup> (<https://op.europa.eu/webpub/eca/lr-energy-and-climate/fr/>, s.d.) consulté le 20/04/2023

l'année dernière à ce jour sont « cycliques » et liées à une forte demande de gaz en revanche, la situation est plus préoccupante car le gaz russe représente 40% du marché européen du gaz", a-t-il dit. ), mais pour le moment ils sont tous pleins et il n'y a pas assez de terminaux en Europe pour regazéifier le gaz liquéfié vers remplacer 40% du gaz russe », a-t-il dit. Selon lui, "Il faudra quelques années pour construire un terminal. La France les a, l'Allemagne non. Je peux dire que je ne sais pas quoi faire. Si vous allez construire un terminal, vous aurez du gaz, donc ce sera fait dans deux ou trois ans, mais vous devez pouvoir l'apporter. Il y a un problème

D'infrastructure ici.

**Figure N°6** : prix de du gaz naturel en Europe.

Dans cette optique, la volonté de la Russie soit d'arrêter le gaz. Si les Européens décident de se



passer du gaz russe, il faudra trouver une solution à l'hiver 2022", évoquant un retour à " Charbon allemand et polonais <sup>32</sup>

**3-Les déterminants de la demande énergétique dans la zone euro** : Les défis énergétiques auxquels l'Union européenne est confrontée sont nombreux. Dépendance accrue à l'égard des importations, diversification limitée, hausse et volatilité des prix de l'énergie, augmentation de la demande sur les marchés mondiaux de l'énergie, risques pour la sécurité des pays producteurs et de transit, menaces liées à la croissance du changement climatique, décarbonisation et lenteur des progrès. Les défis liés à l'efficacité énergétique, à l'augmentation de la part des énergies renouvelables ou à la nécessité d'une plus grande transparence et d'une plus grande intégration et interconnexion des marchés de l'énergie. La politique énergétique de l'Union se concentre principalement sur la mise en œuvre d'une série de mesures visant à réaliser

<sup>32</sup> ([https://www.challenges.fr/economie/le-gaz-russe-pas-remplacable-en-europe-dans-l-immediat-selon-le-pdg-de-totalenergies\\_802140.amp](https://www.challenges.fr/economie/le-gaz-russe-pas-remplacable-en-europe-dans-l-immediat-selon-le-pdg-de-totalenergies_802140.amp), s.d.) consulté le 22/04/2023

un marché intégré de l'énergie, la sécurité de l'approvisionnement énergétique et un secteur énergétique durable.<sup>33</sup>

**3-1- la croissance économique dans la zone euro :** Les perspectives économiques et d'inflation actuellement très incertaines de la zone euro sont fortement dépendantes de la poursuite de la guerre en Ukraine, de l'impact des sanctions en vigueur et des mesures supplémentaires qui pourraient encore devoir être prises. Le scénario de référence fournit une première évaluation de l'impact de la guerre sur l'économie de la zone euro, sur la base des informations disponibles au 2 mars 2022. La hausse des prix de l'énergie et l'impact négatif sur la croissance du commerce de la zone euro.<sup>34</sup> La demande extérieure de la zone euro est modérée alors que les perspectives des principaux partenaires commerciaux se détériorent dans un contexte de contraintes d'approvisionnement persistantes. Cette dernière devrait peser plus lourdement sur le commerce que sur la production industrielle et la croissance du PIB, car les contraintes dans le secteur de la logistique affectent de manière disproportionnée l'activité des entreprises. La demande pour la zone euro devrait ainsi croître de 8,9 % cette année et d'environ 4 % en 2022-2024. La croissance est donc révisée à la baisse pour 2021 et 2022 et à la hausse pour 2023 par rapport aux prévisions de septembre 2021, supprimant les goulots d'étranglement des niveaux d'approvisionnement et s'appuyant sur les bases perdues au cours des deux dernières années.<sup>35</sup>

**3-2- les conditions climatiques :** La consommation énergétique, en particulier l'utilisation de combustibles fossiles, est la principale source anthropique d'émissions de gaz à effet de serre. Or l'énergie est aussi ce qui alimente la croissance, surtout pour les économies de la planète en développement rapide. L'enjeu consiste à maintenir la croissance économique, tout en réduisant l'intensité de carbone et en améliorant le rendement d'utilisation de l'énergie.<sup>36</sup>

**3-3- la politique énergétique :** Aujourd'hui, la Russie est le premier fournisseur de gaz en Europe, représentant plus de 40 % de sa consommation, pour assurer le gaz dont elle a

---

<sup>33</sup> ([https://www.cairn.info/revue-geo-economie-2015-1-page-45.htm#:~:text=La%20d%C3%A9pendance%20vis%2D%C3%A0%2Dvis,combustible%20nucl%C3%A9aire%20\(40%20%25\),s.d.](https://www.cairn.info/revue-geo-economie-2015-1-page-45.htm#:~:text=La%20d%C3%A9pendance%20vis%2D%C3%A0%2Dvis,combustible%20nucl%C3%A9aire%20(40%20%25),s.d.)) consulté le 26/04/2023

<sup>34</sup> (<https://www.lafinancepourtous.com/2023/02/15/la-commission-europeenne-table-sur-une-croissance-faible-en-zone-euro-en-2023/#:~:text=La%20croissance%20%C3%A9conomique%2C%20mesur%C3%A9e%20par,la%20zone%20euro%20en%202022,s.d.>) Consulté le 27/04/2023

<sup>35</sup> ([https://www.lepoint.fr/economie/la-croissance-economique-accelere-dans-la-zone-euro-24-03-2023-2513346\\_28.php,s.d.](https://www.lepoint.fr/economie/la-croissance-economique-accelere-dans-la-zone-euro-24-03-2023-2513346_28.php,s.d.)) consulté le 22/04/2023

<sup>36</sup> (<https://op.europa.eu/webpub/eca/lr-energy-and-climate/fr/,s.d.>) Consulté le 03/05/2023

besoin, l'UE doit importer davantage de sources autres que la Russie. Ce faisant, il est nécessaire de prendre en compte l'évolution rapide du paysage énergétique mondial dans le processus de changement écologique. Au XXe siècle, l'énergie est devenue de plus en plus une source de puissance nationale, éliminant la vulnérabilité stratégique. Les pays producteurs de pétrole et de gaz ont exercé ce pouvoir au sein du système international. Les pays qui manquent de ressources en combustibles fossiles ou dont la demande de pétrole dépasse la production nationale adaptent leurs politiques étrangères pour garantir l'accès à ces ressources. Aujourd'hui, l'élimination progressive du pétrole et du gaz pourrait changer la carte du monde aussi radicalement qu'il y a un siècle.<sup>37</sup>

**3-4- les prix des énergies :** La hausse des prix de l'énergie de janvier 2021 à janvier 2022 a eu un impact significatif sur le pouvoir d'achat de la population. L'étude de l'Insee examine l'évolution du revenu disponible moyen par rapport à 2020 et considère les effets compensateurs des mesures mises en place par les gouvernements (tarifs, chèques énergie, etc.). Sur les 18 mois allant de début 2021 à mi-2022, le revenu disponible moyen a diminué de 720 € par rapport à 2020, principalement en raison de la hausse des prix de l'énergie. L'Institut national de la statistique et de l'économie (Insee), dans son étude du 19 décembre 2022 sur la hausse des prix de l'énergie, a constaté que les ménages les plus modestes étaient plus touchés, malgré la mise en place de mesures de soutien des revenus et de parapluies tarifaires, le souligne. Sur 2020-2021, la fin de la crise du Covid-19 et les tensions mondiales sur les marchés de l'énergie au lendemain du conflit ukrainien ont fait grimper les prix de l'énergie de 18 % en moyenne. 20% pour l'essence et 24% pour le diesel. Le gaz est de 37%. Le kérosène est de 41 %. L'Insee observe une augmentation de 24,8 milliards d'euros des dépenses des ménages entre janvier 2021 et juin 2022. Cette hausse est fortement concentrée sur les prix de l'énergie (55 %), avec une consommation inchangée et des tendances inchangées. Globalement, les mesures mises en place par l'État pour soutenir les revenus des ménages (chèques énergie, parapluies tarifaires, etc.) n'ont que peu compensé les hausses de prix (120 € sur une augmentation moyenne de 840 € par ménage). Fortement dépendants de la voiture et souvent équipés de chauffage au fioul, ont été les plus touchés par les hausses de prix (perte de 910 € en moyenne).

---

<sup>37</sup> ([https://www.senat.fr/rap/r05-259/r05-259\\_mono.html#:~:text=Selon%20les%20pr%C3%A9visions%20de%20l,et%20100%20%25%20pour%20le%20c%20harbon,s.d.](https://www.senat.fr/rap/r05-259/r05-259_mono.html#:~:text=Selon%20les%20pr%C3%A9visions%20de%20l,et%20100%20%25%20pour%20le%20c%20harbon,s.d.))) consulté le 03/05/2023

En termes de revenu disponible, les ménages les plus modestes sont les plus touchés par les hausses de prix, tandis que les 30 % les plus riches sont relativement peu touchés.<sup>38</sup>

**3-5-les avancées technologiques :** En général, les progrès technologiques augmentent la demande énergétique dans la région. De nombreuses technologies modernes telles que les ordinateurs, les smartphones, les appareils domestiques intelligents et les véhicules électriques nécessitent des sources d'alimentation constantes pour fonctionner. En outre, la croissance démographique et l'urbanisation de la région entraînent également une augmentation de la demande énergétique. Les bâtiments résidentiels et commerciaux nécessitent de l'énergie électrique pour l'éclairage, le chauffage et la climatisation. Cependant, il convient de noter que certaines avancées technologiques peuvent également contribuer à réduire les besoins énergétiques. Par exemple, l'utilisation d'une technologie d'éclairage LED plus efficace peut réduire considérablement la consommation d'énergie par rapport aux ampoules traditionnelles. En fin de compte, l'impact des avancées technologiques sur la demande d'énergie dépendra du type de technologie impliquée et de la manière dont elle est utilisée sur le terrain.

**4- Les perspectives de la demande énergétique dans la zone euro :** En Europe, l'énergie continue d'être un moteur majeur du développement économique et boursier à court terme. Et malgré la récession imminente dans la région, certains signes indiquent que le ralentissement économique après l'invasion de l'Ukraine par la Russie pourrait ne pas être aussi prononcé que prévu. En fait, les équipements de production européens pourraient se tourner vers d'autres sources d'énergie que le pétrole et le gaz russes, limitant la nécessité de réduire fortement la production ou de freiner la demande d'énergie. Le PIB devrait donc ralentir plus que prévu. Une récession plus douce devrait profiter aux marchés boursiers européens, car les valorisations européennes pourraient augmenter une fois que les banques centrales cesseront de resserrer leur politique monétaire en 2023. À court terme, cependant, les estimations consensuelles de la croissance du produit intérieur brut (PIB) et du bénéfice par action (BPA) restent surestimées, ce qui signifie que les marchés européens devraient avoir du mal à se redresser. Suite à l'invasion de l'Ukraine par la Russie, les débats sur les perspectives économiques et financières de l'Europe se sont largement concentrés sur les tensions liées à l'approvisionnement énergétique. Or, à en juger par l'évolution de la répartition de la demande

---

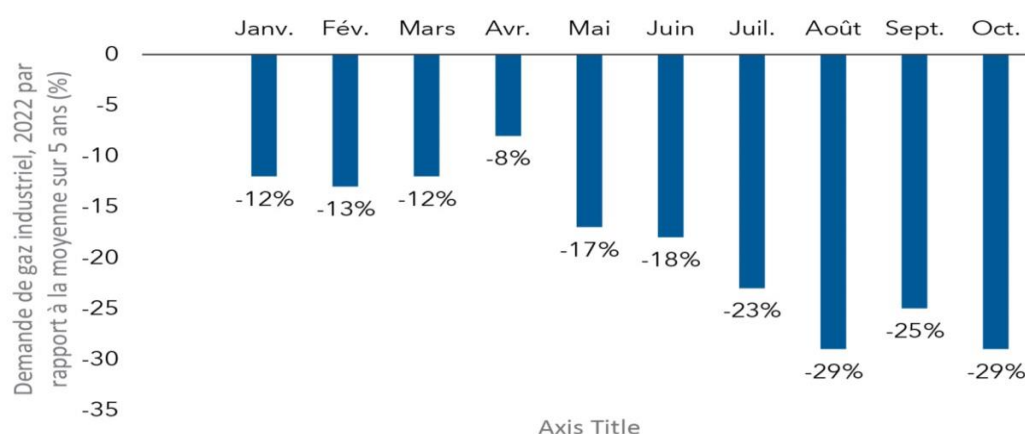
<sup>38</sup> ([https://www.cairn.info/revue-geo-economie-2015-1-page-45.htm#:~:text=La%20d%C3%A9pendance%20vis%2D%C3%A0%2Dvis,combustible%20nucl%C3%A9aire%20\(40%20%25\),s.d.](https://www.cairn.info/revue-geo-economie-2015-1-page-45.htm#:~:text=La%20d%C3%A9pendance%20vis%2D%C3%A0%2Dvis,combustible%20nucl%C3%A9aire%20(40%20%25),s.d.)) consulté le 10/05/2023

de gaz au cours de l'année 2022. <sup>39</sup> Le conflit en Ukraine faisant suite à une série de chocs temporaires sur les prix de l'énergie, l'inflation globale devrait rester à un niveau de référence très élevé au cours des prochains mois, se rapprochant progressivement de l'objectif. Il devrait être en moyenne de 5,1 % en 2022, 2,1 % en 2023 et 1,9 % en 2024. La pression sur les prix du pétrole et du gaz en particulier s'est accrue à court terme. Ils sont considérés comme plus durables que prévu, seulement partiellement compensés par l'impact sur la croissance de la baisse de confiance et la croissance plus faible du commerce due aux conflits. Toutefois, en l'absence de nouveaux chocs à la hausse sur les prix des produits de base, les hausses de prix devraient se modérer considérablement au cours de la période de prévision. Court terme,<sup>40</sup>

-Le recul de la demande de gaz industriel s'accélère dans l'union européenne.

**Figure N°7 : Demande de gaz industriel 2022 par rapport à la moyenne 5ans%.**

Demande de gaz industriel, 2022 par rapport à la moyenne sur 5 ans (%)



Source : BYC, ENTSOG.

Au 31 octobre 2022. Sources : Capital Group, association européenne des gestionnaires de réseau de transport de gaz ENTSOG.

La demande de gaz a chuté d'environ 15 % au cours des huit premiers mois de 2022 et d'environ 25 % au troisième trimestre. Cette tendance est plus probablement due à la substitution des combustibles dans l'industrie lourde qu'à la disparition de la demande (c'est-à-dire provoquant

<sup>39</sup>

( [Consulté le 14/04/2023](https://www.ecb.europa.eu/pub/projections/html/ecb.projections202303_ecbstaff~77c0227058.fr.html#:~:text=La%20demande%20ext%C3%A9rieure%20adress%C3%A9e%20%C3%A0,3%2C3%20%25%20en%202025.,s.d.)

<sup>40</sup> (<https://www.capitalgroup.com/intermediaries/fr/fr/insights/articles/europe-for-2023-energy-demand-outlook.html>, s.d.) consulté le 14/05/2023

une baisse soutenue en demande pendant une longue période à des prix élevés ou une offre limitée). Cet effet de substitution n'est pas encore terminé. Ainsi, contrairement aux craintes du marché, la poussée de la demande sera (très) limitée et n'entraînera pas de ralentissement de la croissance du PIB européen<sup>41</sup>. En conséquence, la demande de gaz pourrait fortement chuter en 2023, contribuant à compenser l'impact négatif sur les prix du conflit Ukraine-russe. Cela reste à confirmer, mais si les rythmes observés actuellement se maintiennent, la demande de gaz de chauffage pourrait baisser de 5 à 10 % et la demande de gaz industriel de 10 %. Une normalisation de la situation du nucléaire français (bien que les perspectives soient incertaines) et de l'hydraulique européenne (en fonction des conditions climatiques) pourrait réduire la demande de gaz pour la production d'électricité de 15 à 25%<sup>42</sup>

### **Section 2:les principales sources de la vulnérabilité énergétique dans la zone euro.**

L'énergie est également un élément clé pour la compétitivité de l'économie et un facteur clé pour notre qualité de vie. Sécuriser l'accès à une énergie compétitive, sûre et durable à tous les citoyens européens reste une priorité pour l'Union européenne (UE). La sécurité de l'approvisionnement énergétique concerne chaque État membre, même si certains sont plus vulnérables que d'autres. C'est le cas en particulier des régions les moins intégrées et les moins interconnectées telles que celles de la Baltique et d'une partie de l'Europe centrale. Concrètement, la situation de dépendance est la suivante : Aujourd'hui, l'UE importe 53 % de l'énergie qu'elle consomme. La dépendance vis-à-vis des importations d'énergie est liée au pétrole brut (près de 90 %), au gaz naturel (66 %) et, dans une moindre mesure, aux combustibles solides (42 %) et au combustible nucléaire (40 %). La facture des importations de gaz et de pétrole de l'UE s'élève à plus d'un milliard d'euros par jour (environ 400 milliards en 2013) et représente plus d'un cinquième de ses importations<sup>43</sup>

---

<sup>41</sup> (<https://www.capitalgroup.com/intermediaries/fr/fr/insights/articles/europe-for-2023-energy-demand-outlook.html>, s.d.) consulté le 05/05/2023

<sup>42</sup>

([https://www.ecb.europa.eu/pub/projections/html/ecb.projections202303\\_ecbstaff~77c0227058.fr.html#:~:text=La%20demande%20ext%C3%A9rieure%20adress%C3%A9e%20%C3%A0,3%2C3%20%25%20en%202025.](https://www.ecb.europa.eu/pub/projections/html/ecb.projections202303_ecbstaff~77c0227058.fr.html#:~:text=La%20demande%20ext%C3%A9rieure%20adress%C3%A9e%20%C3%A0,3%2C3%20%25%20en%202025.), s.d.) consulté le 16/05/2023

<sup>43</sup> ([https://www.cairn.info/revue-geo-economie-2015-1-page-45.htm#:~:text=La%20d%C3%A9pendance%20vis%2D%C3%A0%2Dvis,combustible%20nucl%C3%A9aire%20\(40%20%25\),](https://www.cairn.info/revue-geo-economie-2015-1-page-45.htm#:~:text=La%20d%C3%A9pendance%20vis%2D%C3%A0%2Dvis,combustible%20nucl%C3%A9aire%20(40%20%25),) s.d.) consulté le 18/05/2023

## 1-La dépendance aux importations d'énergie dans l'UE 2021

Tableau 1 : les importations d'énergie dans l'UE- 27-

Pays	part des importations
Allemagne	63.5%
Autriche	52.0%
Belgique	70.8%
Bulgarie	36.1%
Chypre	89.5%
Croatie	54.5%
Danemark	32.6%
Espagne	96.1%
Estonie	1.4%
Finlande	38.0%
France	44.2%
Grèce	73.8%
Hongrie	54.1%
Irlande	77.0%
Italie	73.5%
Lettonie	38.3%
Lituanie	73.3%
Luxembourg	92.5%
Malta	67.1%
Pays-Bas	58.4%
Pologne	40.4%
Portugal	67.0%
République tchèque	40.0%
Roumanie	31.6%
Slovaquie	52.6%
Slovénie	48.6%
Suède	21.2%
Union européenne 27 Pays	55.5%



*La dépendance à l'égard de l'importation d'énergie* : En 2013, 39 % des importations de gaz de l'UE (en volume) provenaient de Russie, 33 % de Norvège et 22 % d'Afrique du Nord (Algérie et Libye). Maintenir les relations de l'UE avec des partenaires fiables mais également établir des liens avec de nouveaux pays en vue de rechercher de nouvelles routes d'approvisionnement sont au cœur des priorités de l'UE. Ainsi, il conviendrait notamment d'établir un partenariat renforcé avec la Norvège, d'accélérer la mise en place du corridor gazier sud-européen depuis l'Azerbaïdjan et de promouvoir un nouveau hub gazier dans le sud de l'Europe et la Méditerranée. En termes de sécurité de l'approvisionnement, un défi à résoudre en priorité est la forte dépendance à l'égard d'un fournisseur dominant. Ceci est particulièrement vrai pour le gaz, mais vaut également pour l'électricité : six États membres dépendent de la Russie en tant que fournisseur extérieur unique pour la totalité de leurs importations de gaz et, pour trois d'entre eux, le gaz naturel couvre plus d'un quart des besoins énergétiques totaux. Les exportations de pétrole brut russe annuelles (environ 180 millions de tonnes) représentent 35 % des importations de pétrole brut de l'UE et 80 % des exportations de pétrole de la Russie. Selon l'Agence internationale de l'énergie, en 2013, 3 % du PIB de la Russie provenait de ses exportations de gaz vers l'Europe. Par ailleurs - et cela représente un des aspects les plus problématiques de l'actuelle crise Russo-Ukrainienne - 16 % de l'approvisionnement en gaz naturel de l'Europe transite par l'Ukraine.

L'Afrique du Nord est le troisième fournisseur de gaz naturel de l'UE, après la Russie et la Norvège, mais cette position pourrait évoluer, étant donné qu'il y existe d'importantes ressources de gaz non exploitées à l'heure actuelle. L'Algérie par exemple dispose de réserves de gaz conventionnel et non-conventionnel, estimées parmi les plus importantes. En outre, de nouveaux gisements de gaz offshore pourraient être exploités dans l'est de la Méditerranée. La Méditerranée est également appelée à devenir une zone de transit pour le gaz, soit par gazoducs depuis les pays du Sud et de l'Est, ou au moyen de terminaux de GNL répartis le long des côtes européennes<sup>45</sup>. La chute de la production primaire de houille, de lignite, de pétrole brut, de gaz naturel et, plus récemment, d'énergie nucléaire a entraîné l'Union dans une situation de dépendance accrue aux importations d'énergie primaire afin de satisfaire la demande, bien que

---

<sup>44</sup> ([https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg\\_ind\\_id/default/table?lang=fr](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ind_id/default/table?lang=fr), s.d.) consulté le 29/04/2023

<sup>45</sup> ([https://www.cairn.info/revue-geo-economie-2015-1-page-45.htm#:~:text=La%20d%C3%A9pendance%20vis%2D%C3%A0%2Dvis,combustible%20nucl%C3%A9aire%20\(40%20%25\),s.d.](https://www.cairn.info/revue-geo-economie-2015-1-page-45.htm#:~:text=La%20d%C3%A9pendance%20vis%2D%C3%A0%2Dvis,combustible%20nucl%C3%A9aire%20(40%20%25),s.d.)) consulté le 22/05/2023

cette situation se soit stabilisée au lendemain de la crise économique et financière. En 2014, les importations d'énergie primaire de l'UE-28 ont dépassé les exportations de quelque 881 millions de tep. Les plus grands importateurs nets d'énergie primaire étaient généralement les États membres les plus peuplés, à l'exception de la Pologne (où subsistent quelques réserves nationales de charbon). L'origine des importations d'énergie de l'UE-28 a quelque peu changé ces dernières années; néanmoins, la Russie est demeurée le principal fournisseur de pétrole brut et de gaz naturel (malgré une légère contraction de sa part ces dernières années) et s'est également hissée au premier rang des fournisseurs de combustibles solides (voir le tableau 2). En 2014, quelque 29 % des importations de pétrole brut de l'UE-28 provenaient de Russie, qui est devenue le principal fournisseur de combustibles solides en 2006, doublant l'Afrique du Sud, après avoir devancé l'Australie en 2004 et la Colombie en 2002. La part de la Russie dans les importations de combustibles solides de l'UE-28 est passée de 18,0 % en 2004 à 30,0 % en 2009, avant de retomber quelque peu à 25,7 % en 2012 et de remonter à 29,0 % en 2014. En revanche, la part de la Russie dans les importations de gaz naturel de l'UE-28 a baissé de 43,6 % à 32,1 % entre 2004 et 2010, mais cette tendance s'est inversée avec des hausses ultérieures, sa part ayant atteint 37,5 % en 2014. Au cours des dix années illustrées dans le tableau 3, la Norvège est demeurée le deuxième plus grand fournisseur de pétrole brut et de gaz naturel importés par l'Union après la Russie. <sup>46</sup>

---

<sup>46</sup> ([https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg\\_ind\\_id/default/table?lang=fr](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ind_id/default/table?lang=fr), s.d.) consulté le 30/04/2023

### Tableau 2 : la production totale d'énergie primaire en 2014 de L'UE – 28-%

En 2021, les taux de dépendance énergétique les plus bas ont été enregistrés pour l'Estonie (1,4 %), la Suède (21,2 %) la Roumanie (31,6 %).

Au contraire, certains pays dépendent presque exclusivement de sources d'approvisionnements extérieures. C'est le cas de Malte (97 %), du Luxembourg (92,5 %), et de Chypre (89,5 %).

Entre 2011 et 2021, le Danemark, les Pays-Bas, la Lituanie et la Pologne sont devenus de plus

	Production totale d'énergie primaire		Part de la production totale, 2014 (en %)				
	2004	2014	Énergie nucléaire	Combustibles solides	Gaz naturel	Pétrole brut	Énergies renouvelables
UE-28	931,7	770,7	29,3	19,4	15,2	3,1	25,4
Belgique	13,5	12,2	71,2	0,0	0,0	0,0	23,4
Bulgarie	10,2	11,3	36,5	45,3	1,4	0,2	16,4
Rép. tchèque	33,1	29,1	27,0	58,0	0,7	0,9	12,6
Danemark	30,9	15,8	0,0	0,0	25,3	51,2	19,9
Allemagne	136,8	119,9	20,9	36,8	5,7	2,9	30,0
Estonie	3,7	5,8	0,0	78,5	0,0	0,0	20,3
Irlande	1,9	2,0	0,0	48,3	6,1	0,0	42,5
Grèce	10,3	8,8	0,0	72,5	0,1	0,7	26,5
Espagne	32,4	34,9	42,3	4,7	0,1	0,9	51,5
France	135,4	135,9	82,8	0,0	0,0	0,8	15,5
Croatie	4,7	4,4	0,0	0,0	33,2	13,9	52,7
Italie	29,2	36,8	0,0	0,1	15,9	16,6	64,2
Chypre	0,1	0,1	0,0	0,0	0	0,0	94,2
Lettonie	1,8	2,4	0,0	0,1	0,0	0,0	99,6
Lituanie	5,1	1,5	0,0	1,9	0,0	5,6	91,3
Luxembourg	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	78,8
Hongrie	10,2	10,0	40,3	15,8	14,3	8,2	20,4
Malte	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Pays-Bas	68,2	58,4	1,8	0,0	85,8	3,4	7,8
Autriche	9,9	12,1	0,0	0,0	9,0	7,5	77,5
Pologne	78,1	66,9	0,0	80,2	5,6	1,4	12,0
Portugal	3,9	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	97,6
Roumanie	28,6	26,6	11,3	16,7	33,0	15,8	22,9
Slovénie	3,4	3,7	44,6	22,2	0,1	0,0	32,0
Slovaquie	6,2	6,3	64,1	9,2	1,3	0,2	22,8
Finlande	15,7	18,1	33,7	8,9	0,0	0,4	55,8
Suède	33,8	34,1	49,0	0,4	0,0	0,0	48,8
Royaume-Uni	224,3	107,6	15,3	6,3	30,6	38,1	9,0
Islande	2,3	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Norvège	228,8	196,3	0,0	0,6	48,4	44,3	5,6
Monténégro	0,0	0,7	0,0	52,8	0,0	0,0	47,5
ARY de Macédoine	1,6	1,3	0,0	78,0	0,0	0,0	22,0
Albanie	1,1	1,9	0,0	0,0	1,3	65,6	33,1
Serbie	12,0	9,4	0,0	60,8	4,7	12,4	22,0
Turquie	24,1	31,2	0,0	52,0	1,3	8,1	38,5
Bosnie-Herzégovine	3,6	6,0	0,0	52,3	0,0	0,0	37,7
Kosovo (selon la RCSNU 1244/99)	1,3	1,6	0,0	83,6	0,0	0,0	16,4

Source : Eurostat (code des données en ligne : nrg\_100a)

en plus dépendants des importations d'énergie, des tendances en grande partie liées au ralentissement de la production d'énergie primaire (épuisement progressif de l'approvisionnement en matières premières). Une dépendance croissante, bien que moins marquée, a également été constatée en République tchèque, en Allemagne et en Belgique. En 2020, l'UE dépendait de la Russie pour 24,4% de ses approvisionnements énergétiques. Sur l'ensemble des importations énergétiques des pays de l'UE, 41,1 % du gaz, 25,7 % du pétrole et 52,7 % des combustibles solides étaient russes.

Le second pays dont dépend le plus l'Union est la Norvège, seul pays européen à produire plus d'énergie qu'il n'en consomme, avec un taux de dépendance énergétique de 6,16%

. La part du pétrole importé de Norvège dans l'UE tend à augmenter, passant de 7,7 % en 2010 à 8,7 % en 2020. En revanche, sa part dans les importations de gaz de l'UE a légèrement baissé, passant de 19,3 % en 2010 à 18,5 % en 2020.<sup>47</sup>

<sup>47</sup> (<https://www.touteurope.eu/environnement/la-consommation-d-energie-dans-les-etats-membres/>, s.d.) consulté le 8/04/2023

(<https://www.touteleurope.eu/environnement/la-dependance-energetique-europeenne/>, s.d.)

**2-Les infrastructures vieillissantes** : Les infrastructures de transport comme les routes, voies ferrées, ponts et tunnels sont les artères essentielles pour approvisionner les régions d'Europe en biens vitaux, produits par ses sites de fabrication. Les barrages, les réseaux de pipelines, les centrales de gaz et d'électricité, et les réseaux de distribution apportent l'énergie pour fabriquer ces biens, ainsi que pour éclairer et chauffer les immeubles. Enfin, le secteur des services contribue à la prospérité de la société européenne. Mais toutes ces infrastructures prennent de l'âge et doivent néanmoins continuer de fonctionner au-delà de leur durée de vie initialement prévue. Les hausses des prix de l'énergie et les perturbations de l'approvisionnement énergétique sont les principales préoccupations des dirigeants de l'UE et du Conseil. L'une des principales sources de ces perturbations sont le vieillissement des infrastructures énergétiques et le non adaptation de ces dernières aux exigences en termes de diversification. Par exemple, le remplacement du gaz Russe par le gaz importé du Qatar nécessite l'existence d'infrastructure qui permet de transformer le gaz de sa forme liquide et sa forme gazéifié.

**3-La transition vers les énergies renouvelables** Au niveau mondial, les dernières années ont vu une croissance rapide des industries des énergies renouvelables ainsi qu'une baisse des coûts, des énergies éolienne et solaire par exemple. Néanmoins, à une échelle plus réduite, au niveau national et de l'UE, les rapports des ISC de l'Union en matière d'énergies renouvelables ont relevé: la présence d'obstacles à l'investissement; un rapport coût-efficacité insuffisant; des problèmes en matière de suivi et d'évaluation. Les rapports des ISC de l'Union ont relevé la présence d'obstacles entravant l'investissement dans les énergies renouvelables.

De nombreuses sources d'énergie renouvelables ne sont plus utilisées en raison de leurs coûts d'investissement initiaux élevés par rapport aux combustibles fossiles. En fait, le prix actuel de ce dernier reflète le coût objectif total. Il ne reflète pas adéquatement les externalités associées aux dommages environnementaux qu'elles causent. Dans une certaine mesure, le secteur des énergies renouvelables est également confronté à un manque de confiance des investisseurs. Les livres verts et blancs sur les énergies renouvelables se penchent sur les découvertes récentes et les avancées technologiques qui augmentent lentement mais sûrement la compétitivité commerciale de ces énergies. Pour l'énergie éolienne en particulier, les coûts baissent rapidement (alors que les coûts des combustibles fossiles augmentent), tandis que les autres technologies de la biomasse, du solaire et de la petite hydraulique sont petites et décentralisées.

Elle devient de plus en plus compétitive dans les applications. La production d'électricité passera de 14 % en 1996 à 22 % en 2010. Mais le vent, le soleil et d'autres sources d'énergie intermittentes posent également des problèmes. L'électricité produite est difficile à injecter dans le réseau. Leur production dépend des conditions climatiques et est difficile à stocker. L'électricité ainsi produite est difficilement transportable, ce qui la désavantage sur les marchés libéralisés. Mais dans une perspective plus large, il existe de bonnes raisons d'encourager son utilisation en Europe, notamment les avantages potentiels en termes de protection de l'environnement et de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> d'une part, et la capacité à réduire la dépendance des utilisateurs vis-à-vis de l'énergie fossile.<sup>48</sup>

### **3-1-Les fluctuations de la demande d'énergie causées par les cycles économiques :**

La Commission européenne s'attend à ce que l'inflation se situe entre 6% et 7% en 2022. Une situation que l'Europe n'a pas connue depuis les années 1970 et 1980. Les régulateurs comme la Banque centrale européenne (BCE) s'inquiètent des possibles conséquences de ce retournement de l'inflation, et de nombreux experts le jugent même les prix très élevés peuvent entraîner une baisse de la demande. Au cours des six premiers mois de 2022, les prix de gros du gaz étaient environ 10 fois supérieurs à la moyenne, tandis que la demande n'a chuté que de 7 %. Cela indique une très faible élasticité de la demande en raison des interventions et des contrats gouvernementaux, protégeant temporairement les consommateurs des hausses de prix. La réponse politique immédiate aux prix élevés du gaz naturel a été de subventionner fortement la consommation d'énergie des ménages dans l'ensemble de l'UE de manière décousue. Il est important de continuer à fournir une aide ciblée aux ménages vulnérables, mais le résultat global est que les gouvernements brûlent de l'argent dans la course à l'utilisation du gaz. La baisse de la demande a été généralement modeste et très variable selon les pays. L'Italie, par exemple, n'a enregistré aucune baisse de la demande au cours des six premiers mois de 2022. Pour répondre à cette demande, une quantité importante de gaz russe a été transportée via l'Autriche. En théorie, une baisse de 3 % de la demande italienne de gaz au cours des six premiers mois de 2022 pourrait permettre une utilisation à 80 % des installations de stockage

---

<sup>48</sup> (<https://op.europa.eu/webpub/eca/lr-energy-and-climate/fr/>, s.d.) consulté le 11/05/2023

autrichiennes, dont 63 % au moment de la rédaction. À ce jour, les efforts de l'UE pour réduire la demande de gaz n'ont pas été coordonnés et ils sont insuffisants <sup>49</sup>

**3-2-Coûts énergétiques et les chocs exogènes dans la zone euro :** Fin 2021, les services de la BCE prévoyaient que les prix du pétrole atteindraient 78 dollars le baril en 2022. En pratique, le prix moyen est d'environ 100 \$ et culmine au-dessus de 120 \$. Bien que cet écart soit certes important, il n'est pas sans précédent. Dans le passé, les prix du pétrole fluctuaient selon des montants ou des pourcentages plus importants. La particularité du choc énergétique de 2022 est qu'il est principalement lié au gaz, et non au pétrole, dont les prix ont plus que doublé par rapport à ce qui était initialement supposé. De plus, ce choc a été répercuté sur l'électricité via des modèles de tarification au coût marginal. Les prix à la consommation ont réagi fortement et rapidement aux variations des prix du pétrole, Avec un tel choc sur les prix du gaz et de l'électricité cette fois-ci, l'impact sur l'inflation ne pouvait être ignoré. D'autant plus qu'ils sont une source d'énergie bien plus importante que le pétrole pour les dépenses des ménages et l'apport à l'activité industrielle. S'il a un impact direct sur la composante énergie de l'indice des prix à la consommation, il induit également un impact sur les prix des produits. La Banque d'Espagne estime que si les prix du gaz continuent d'augmenter de 10 %, l'IPC pourrait augmenter de 0,2 point de pourcentage sur 12 à 18 mois. Compte tenu de la hausse des prix, cela explique environ un tiers du taux d'inflation en Europe.

La guerre en Ukraine et les sanctions occidentales contre Moscou ont poussé les prix de l'énergie et des denrées alimentaires à des niveaux sans précédent, poussant l'inflation annuelle de la zone euro à un nouveau record de 8,1 %. Ces chiffres sont les plus élevés enregistrés par l'Office européen des statistiques depuis la publication de l'indice en janvier 1997. L'inflation des prix à la consommation a atteint des records mois après mois. Mais l'année dernière, il a été annoncé comme un phénomène temporaire lié à la vigueur de la reprise économique suite à l'impact de la pandémie et aux perturbations de la chaîne d'approvisionnement, à l'invasion militaire russe de l'Ukraine et aux sanctions de l'économie occidentale contre Moscou. Elle amplifie l'inflation et alimente les craintes d'un net ralentissement de la croissance du produit intérieur brut (PIB). La hausse de l'inflation affectera principalement le secteur de l'énergie (électricité, pétrole, gaz...). Cette composante de l'indice des prix est passée de 37,5 % à 39,2 %. "L'inflation énergétique devrait durer plus longtemps que prévu", alors que les 27 dirigeants

---

<sup>49</sup> (<https://www.radiofrance.fr/franceculture/comprendre-les-fluctuations-economiques-1396072>, s.d.)  
Consulté le 30/04/2023

de l'Union européenne parviennent à un accord sur un embargo progressif sur les importations de pétrole russe

. La flambée des prix de l'énergie a un impact majeur sur le pouvoir d'achat de l'Europe. Depuis le début de 2021, les prix mondiaux du pétrole ont doublé, le charbon a presque quadruplé et le gaz naturel européen a presque septuplé. Les pays européens sont désormais confrontés à des factures d'importation plus élevées, car il est peu probable que les prix des combustibles fossiles reviennent aux niveaux d'avant la crise d'il y a quelque temps. Définissez ces types d'énergie. Dans un document publié en août, le FMI a estimé qu'en 2021 le coût de la vie du ménage européen moyen augmentera d'environ 7 % cette année par rapport à ses prévisions de janvier 2021. Ce chiffre reflète l'incidence directe de la hausse des prix de l'énergie sur les divers effets sur les autres biens et services. Dans la plupart des pays européens, la hausse des prix de l'énergie exerce une pression encore plus forte sur les ménages à faible revenu car ils dépensent plus d'argent en électricité. En Estonie et au Royaume-Uni, les ménages les plus pauvres (quintile inférieur) sont les plus exposés, le coût de la vie pour ce groupe de population augmentant respectivement de 25 % et 15 %. En comparaison, les ménages français sont mieux protégés, avec une augmentation moyenne estimée à environ 3 %. Les différences dans la passation des marchés, la réglementation, la structure du marché, les réponses politiques et les pratiques contractuelles expliquent en grande partie les grandes différences d'impact observées entre les pays. FM a déclaré que la hausse du coût de la vie pourrait être exacerbée si les importations de gaz en provenance de Russie devaient s'arrêter complètement.<sup>50</sup>

### **Section 03 : La principale implication de la guerre de l'Ukraine sur le marché de l'énergie dans la zone euro :**

**1-Introduction à la guerre de L'Ukraine :** Le 24 février 2022, la Russie a lancé une grande offensive militaire contre l'Ukraine, y envoyant des troupes et bombardant plusieurs villes du pays, dont la capitale Kiev. L'attaque brutale est survenue trois jours après que Vladimir Poutine a reconnu l'indépendance de la région séparatiste pro-russe du Donbass. L'agression russe a été unanimement condamnée par les États membres et les organes de l'Union européenne imposant des sanctions très sévères.

---

<sup>50</sup> (<https://www.lorientlejour.com/article/1301228/la-guerre-en-ukraine-propulse-linflation-a-un-nouveau-record-en-europe.html>, s.d.) consulté le 11/05/2023

Les troubles causés par la guerre en Ukraine sont multiformes, affectant particulièrement les relations internationales, les alliances militaires et les économies de tant de pays. Au niveau économique, les marchés des matières premières seront particulièrement touchés par la hausse des prix de nombreux produits dont l'Ukraine et la Russie sont les principaux producteurs et exportateurs. Environ un quart des exportations mondiales de blé sont cultivées seules, de sorte que les prix de ce produit ont augmenté avec le maïs et l'orge. Le conflit entre la Russie et l'Ukraine affecte non seulement les céréales, mais aussi les matières premières industrielles. Côté métaux, la Russie, troisième producteur mondial, a connu une hausse significative du prix du nickel, tout comme le palladium, l'aluminium ou encore le cuivre. Si une partie de la hausse des prix est le résultat des sanctions occidentales contre la Russie, alors l'incapacité des avions russes à voler dans l'espace européen en interférant avec le transport des métaux contribue également à la hausse des prix. Parmi les marchés les plus touchés, le marché de l'énergie reçoit le plus d'attention. L'Ukraine n'est pas un acteur majeur du secteur mondial de l'énergie et la Russie n'a pas été affectée par sa capacité de production, mais le prix du gaz, du pétrole et des produits pétroliers (en particulier le gazole) est en hausse et les prix de l'énergie s'envolent au détriment. Economie des pays européens. En fait, la hausse des prix de l'énergie constitue un choc inflationniste majeur, réduisant le pouvoir d'achat des ménages, les marges bénéficiaires des entreprises et, par ricochet, la croissance économique. Les devises européennes ont également été touchées par les soupçons des investisseurs compte tenu de l'incertitude de l'Europe et des perspectives de croissance en berne. Ces impacts sont exacerbés par les économies nationales, comme celles de l'Europe, qui dépendent fortement de l'énergie. L'une des raisons de la hausse des prix de l'énergie est la dépendance de l'Europe vis-à-vis des hydrocarbures russes, comme l'Allemagne, qui importe la moitié de son gaz de Russie. La guerre expose ainsi les dangers d'une telle dépendance, dont il faut trouver une issue. Les défis à relever sont vastes et nombreux, parmi lesquels la nécessaire redéfinition des sources d'énergie et la nécessaire accélération du rythme de la transition énergétique, même s'il s'agit d'obstacles de court terme.

**2-la dépendance énergétique de l'UE à l'égard de la Russie :** Les prévisions économiques de l'hiver 2022 de la Commission européenne ont été publiées le 10 février, deux semaines seulement avant que la Russie n'envahisse l'Ukraine. À l'époque, l'économie européenne était sur une trajectoire d'expansion solide après la pandémie. Dans ses prévisions du printemps 2022 publiées le 16 mai, la commission a apporté des modifications importantes aux chiffres de l'hiver.



**2-1-Révision globale des prévisions :** En février, une croissance de 4 % était attendue dans l'UE et la zone euro en 2022, suivie de 2,8 % dans l'UE et de 2,7 % dans la zone euro l'année suivante. L'inflation devrait être de 3,5 % dans la zone euro et de 3,9 % dans l'UE, et tomber à 1,7 % dans la zone euro et à 1,9 % dans l'UE en 2023. Dans un document de printemps, Bruxelles a abaissé ses prévisions de croissance de l'UE et de la zone euro à 2,7 % en 2022 et 2,3 % en 2023. Inflation L'inflation devrait être de 6,8 % dans l'UE en 2022 avant de tomber à 3,2 % en 2023. Dans la zone euro, il est de 6,1 % cette année et devrait chuter à 2,7 % l'an prochain.

La guerre a exacerbé les problèmes économiques existants, tels que la hausse des prix de l'énergie et les perturbations des chaînes d'approvisionnement. Le principal facteur négatif est la hausse des prix de l'énergie en raison de la dépendance de l'Union européenne vis-à-vis de l'énergie russe. La situation a poussé l'inflation à des niveaux record, pesant lourdement sur les entreprises et les ménages européens. L'Ukraine et la Russie produisent près d'un tiers du blé et de l'orge du monde et sont d'importants exportateurs de métaux. Ces perturbations de la chaîne d'approvisionnement, ainsi que les hausses de prix de nombreux produits de base, font grimper les prix des aliments et d'autres biens et services de base.

Un mois après la guerre, l'inflation annuelle dans la zone euro est passée de 5,9 % en février à 7,5 %. Cette tendance contredit le consensus majoritaire des analystes. Les prix de l'énergie à eux seuls ont augmenté de 44,7 % en glissement annuel, une augmentation vertigineuse par rapport aux 4,3 % enregistrés en mars 2021.

Les entreprises à travers le continent reçoivent des factures ridiculement élevées. Cette épidémie perturbe la production et menace de fermer des usines. Les sanctions sont les mêmes pour les ménages dont le pouvoir d'achat chute en un temps record. L'incertitude quant à l'avenir immédiat de l'UE ne fait qu'augmenter car la Russie ne montre aucun signe de retrait de son engagement militaire. Une combinaison de hausse des prix, de perturbations de la chaîne d'approvisionnement et d'un ralentissement économique a alimenté les craintes que la reprise post-coronavirus puisse stagner et s'arrêter brusquement.

**3 -La sanction économique européenne :** L'union européenne a imposé des sanctions à la Russie depuis 2014 et le début de la guerre en Ukraine et ils ont pris des mesures de rétorsion très sévères contre l'économie. De plus, l'UE a pris une décision historique de financer les ventes d'armes aux Ukrainiens. L'Union européenne a rapidement adopté des sanctions après

l'invasion de l'Ukraine par la Russie le 24 février, après que la Russie a reconnu les territoires non administrés par le gouvernement des régions de Donetsk et Lougansk en Ukraine

### **3-1-Les sanctions en 2022 (février jusqu'à décembre) :**

-L'UE, de concert avec d'autres pays occidentaux, dont les États-Unis, a alors limité la capacité de la Russie à accéder aux marchés de capitaux et aux services financiers européens.

Parmi les cibles figuraient des banques qui ont aidé à financer les opérations militaires russes dans le Donbass.

- Ils se sont ensuite mis d'accord sur un deuxième train de sanctions, qui entrera en vigueur le 25 février, et visera spécifiquement les secteurs de la finance, de l'énergie et des transports, ainsi que des mesures contre certains personnages.

Par exemple, les banques de l'UE se verront interdire d'accepter des dépôts de plus de 100 000 euros de la part de citoyens russes, et certaines entreprises publiques russes se verront refuser l'accès aux financements européens.

Les sanctions financières "restreignent l'accès de la Russie aux principaux marchés de capitaux.

Il a également accepté d'imposer des sanctions au président russe Vladimir Poutine et au ministre des Affaires étrangères Sergueï Lavrov en gelant les avoirs dans l'Union européenne.

-Pour compléter cette mesure, les États membres, ainsi que les alliés des États-Unis, du Canada, de la Grande-Bretagne et du Japon (membres du G7, dont la France, l'Allemagne et l'Italie), ont également annoncé un gel des avoirs des banques situées dans centre de la Russie

Cela limite considérablement la capacité des banques à prélever des réserves à l'étranger pour contourner les sanctions économiques.

- les mesures récemment adoptées comprennent une interdiction de toutes les transactions avec certaines sociétés par actions russes, un gel des nouveaux investissements dans le secteur énergétique russe et des restrictions sur le commerce de l'acier et des produits de luxe.

Le 7 avril, 27 pays acceptent un embargo sur le charbon vers la Russie.

Certaines marchandises, notamment de haute technologie, sont interdites d'exportation vers la Russie.

- Après plusieurs semaines de blocage causé par la Hongrie (celle-ci souhaitait des garanties sur son approvisionnement énergétique), les Vingt-Sept réunis en sommet européen trouvent un accord le 30 mai pour se couper de la majeure partie du pétrole acheté à Moscou.

L'UE a réduit les livraisons en provenance de Russie de plus de 90 %, l'Allemagne et la Pologne ayant également annoncé qu'elles cesseraient d'importer via des pipelines.

L'exonération des importations par pipeline profite principalement à la Hongrie, à la Slovaquie et à la République tchèque.

- Suite à la proposition de la Commission européenne du 28 septembre, les ministres des affaires étrangères de 27 pays se sont mis d'accord sur une nouvelle série de sanctions contre la Russie pour affaiblir davantage sa capacité à financer sa guerre contre l'Ukraine. Ces mesures contre le pétrole russe, également approuvées par les pays du G7 et l'Australie, sont entrées en vigueur le 5 décembre. Enfin, 30 personnes impliquées dans l'organisation de référendums de quasi-annexion dans l'est et le sud de l'Ukraine ont été mises sur liste noire par l'UE (interdictions de séjour et gel des avoirs), ainsi que sept organisations soutenant l'effort de guerre du Kremlin.

-La neuvième série de sanctions contre la Russie, décidée lors de la réunion du Conseil européen du 15 décembre et formellement adoptée par le Conseil le lendemain, étend les restrictions de l'UE aux exportations de biens et de technologies à des fins civiles et militaires, ce qui permettra des sanctions plus fortes jusqu'à ce que alors. Les contrôles à l'exportation dans le secteur aérospatial ont été étendus aux moteurs de drones, interdisant les exportations vers des pays non membres de l'UE qui pourraient fournir des drones à la Russie et à Moscou. Cette neuvième mesure restrictive prévoit des exceptions aux sanctions pour protéger la sécurité alimentaire mondiale ou pour compromettre l'approvisionnement en engrais des États membres. Les médias russes ont également été touchés par la série de mesures.

**3-2-Les sanctions en 2023** :En 2023 des restrictions supplémentaires à l'exportation ont été introduites dans le but de bloquer la modernisation de la Russie et son approvisionnement de l'armée. Dans le même temps, des restrictions à l'importation de l'UE s'appliquent à d'importantes ventes à la Russie, en particulier le caoutchouc synthétique et l'asphalte<sup>51</sup>.

---

<sup>51</sup> (<https://www.google.com/amp/s/www.touteurope.eu/l-ue-dans-le-monde/guerre-en-ukraine-quelles-sanctions-de-l-ue-contre-la-russie/amp/>, s.d.) consulté le 8 /05/2023

*REPowerEU prévoit de réduire sa dépendance au gaz russe bien avant 2030* : La proposition de la Commission européenne réduirait la dépendance de l'UE vis-à-vis du gaz russe de deux tiers d'ici la fin de l'année et de 100 % à partir de 2027. Pour atteindre ces objectifs, le plan REPowerEU repose sur trois piliers.

**3-3-Diversification de l'approvisionnement en gaz** : Avec du gaz naturel liquéfié (GNL) et des importations par pipeline de fournisseurs non russes, et augmentation de la production et des importations de bio méthane et d'hydrogène. Une importation de GNL sans précédent en janvier 2022 a assuré la sécurité du gaz cet hiver. L'UE peut importer chaque année 50 milliards de mètres cubes supplémentaires de GNL en provenance du Qatar, des États-Unis, d'Égypte et d'Afrique de l'Ouest. La diversification des sources de gazoducs d'Azerbaïdjan, d'Algérie et de Norvège pourrait réduire la dépendance énergétique de la Russie vis-à-vis du gaz de 10 milliards de m supplémentaires. La nouvelle plateforme énergétique de l'UE permettra des achats conjoints de gaz, de GNL et d'hydrogène en agrégeant la demande et en coordonnant les activités de sensibilisation avec les fournisseurs. Une politique européenne de stockage a également été mise en place pour atteindre 80% de niveaux de stockage d'ici le 1er novembre 2022. REPowerEU envisage également le développement à grande échelle du bio méthane comme gaz d'avenir. La production de bio méthane pourrait atteindre 35 milliards de m<sup>3</sup> par an d'ici 2030.

**3-4-Réduire plus rapidement l'utilisation des combustibles fossiles** : Les actions du plan REPowerEU renforcent les objectifs actuels du paquet « Goal 55 Alignement », dont la mise en œuvre complète pourrait réduire la consommation de gaz de 30 % d'ici 2030. La Commission européenne a proposé de renforcer la proposition du paquet "Ajustement à l'objectif 55" en relevant l'objectif contraignant de réduction de la consommation d'énergie de 9% à 13%. Les économies d'énergie d'aujourd'hui aident à se préparer aux défis potentiels de l'hiver prochain. L'énergie la moins chère et la plus sûre est l'énergie inutilisée. Les économies d'énergie doivent être réalisées dans tous les domaines : énergie, bâtiments, transports. Le 20 juillet 2022, face à de nouvelles coupures dans l'approvisionnement en gaz de la Russie, la Commission européenne a décidé d'accélérer l'action pour sortir la Russie de sa dépendance au gaz. La Commission européenne a donc proposé un plan de réduction de la demande européenne de gaz avec des objectifs clairs. L'objectif est de réduire la consommation de gaz en Europe de 15 % d'ici le printemps prochain. Par ailleurs, en cas de grave pénurie de gaz ou de risque important de très forte demande, la Commission européenne, après consultation des États membres, peut déclencher une « alerte de l'Union » sur la sécurité d'approvisionnement. Tous les États

membres. Tous les consommateurs, les gouvernements, les ménages, les propriétaires de bâtiments publics, les services publics et l'industrie peuvent et doivent prendre des mesures pour économiser le gaz. Ainsi, les gestes individuels contribuent à réduire la consommation. Par exemple, abaisser la température du thermostat de 1 degré permettra d'économiser 10 milliards de mètres cubes d'importations de gaz russe.

**3-5-Développer massivement les énergies renouvelables :** Le plan RePowerEU envisage une utilisation à grande échelle des énergies renouvelables. La Commission européenne propose de relever l'objectif 2030 pour les énergies renouvelables de 40% à 45%. Cela augmentera la capacité totale de production d'énergie renouvelable de 511 GW aujourd'hui à 1 236 GW d'ici 2030. La Commission européenne a également présenté de nouvelles propositions pour libérer le potentiel de l'énergie solaire en tant que source d'énergie renouvelable majeure dans l'UE. Accélérer le déploiement des systèmes solaires sur les toits de 15 TWh cette année permettra à l'UE d'économiser 2,5 milliards de m<sup>3</sup> de gaz supplémentaires. En outre, la stratégie spécifique de l'UE en matière d'énergie solaire vise à doubler la capacité solaire photovoltaïque d'ici 2025 et à installer 600 GW de capacité installée d'ici 2030. Concrètement, cela signifie une obligation légale d'équiper certaines catégories de bâtiments en modules solaires. Tous les nouveaux bâtiments publics et commerciaux de plus de 250 mètres carrés doivent être équipés de panneaux solaires d'ici 2026 et tous les nouveaux bâtiments résidentiels de panneaux solaires d'ici 2029. Une consultation publique sur l'énergie solaire lancée par la Commission européenne a confirmé que l'un des principaux obstacles à l'installation de systèmes solaires sur les toits est le processus d'autorisation, qui est particulièrement lent et lourd. La Commission présente des propositions législatives supplémentaires pour garantir que le délai de délivrance des autorisations d'installation de panneaux solaires sur les toits soit ramené à un maximum de trois mois.<sup>52</sup>

## **4- La stratégie de la diversification des sources d'énergie dans la zone euro :**

**4-1-Assurer le provisionnement de gaz :** Depuis le début de la guerre en Ukraine le 24 février, les Européens se préparent à une interruption soudaine de l'approvisionnement en gaz russe. Le 27 juin, l'UE a adopté une règle pour remplir les stocks de gaz au moins à 80 % avant

---

<sup>52</sup> ([https://france.representation.ec.europa.eu/informations/leurope-peut-elle-se-passer-du-gaz-russe-2022-10-20\\_fr#:~:text=REPowerEU%2C%20un%20plan%20pour%20r%C3%A9duire,100%25%20%C3%A0%20compter%20de%202027.,s.d.](https://france.representation.ec.europa.eu/informations/leurope-peut-elle-se-passer-du-gaz-russe-2022-10-20_fr#:~:text=REPowerEU%2C%20un%20plan%20pour%20r%C3%A9duire,100%25%20%C3%A0%20compter%20de%202027.,s.d.))) consulté le 29/04/2023

le début de l'hiver 2022 et à 90 % avant le début de l'hiver suivant. Un objectif presque atteint. Le 6 novembre, l'infrastructure de stockage était utilisée à plus de 95 %. C'est plus d'un quart de la consommation annuelle de Twenty-7. La Russie représentait 45 % des importations de gaz de l'UE en 2021, contre 14 % en septembre 2022. Cependant, l'Europe s'est tournée vers le gaz naturel liquéfié (GNL) transporté par bateau pour assurer la sécurité d'approvisionnement. Les États-Unis augmentent leurs exportations et deviennent un fournisseur majeur de l'Europe, tandis que la Russie augmente également sa production dans ce secteur. Les importations européennes de GNL russe ont ainsi augmenté de 21 % sur les neuf premiers mois de 2022 par rapport à 2021.<sup>53</sup> Le 20 juillet, la Commission européenne a appelé les États membres à réduire leur consommation de gaz de 15 % entre août 2022 et mars 2023 par rapport à la moyenne quinquennale pour la même période et a proposé une règle obligeant. Malgré les réticences de certains États, les 27 sont finalement parvenus le 26 juillet à un compromis reflétant les grandes lignes du texte de la Commission. Selon l'Institut Bruegel, la demande de gaz naturel dans l'UE a chuté de 12 % en 2022 par rapport à la moyenne 2019-2021. Les chiffres sont particulièrement impressionnants dans les pays nordiques (-48% en Finlande, -31% en Lituanie, -30% en Suède, -27% en Lettonie, -22% en Estonie et aux Pays-Bas). Outre les politiques agressives du gouvernement en matière d'économies d'énergie, ces baisses ont également été attribuées à la douceur des températures automnales et hivernales qui a empêché une envolée de la consommation des ménages.

**4-2-Maîtrise les prix de gaz :** Un autre problème pour les Européens est la forte hausse des prix de l'énergie, notamment de l'électricité. Le prix de l'électricité vendue aux consommateurs en septembre 2022 était supérieur de 35 % à celui de 2021 en raison de la hausse des prix du gaz. Fin septembre, les ministres européens de l'énergie se sont mis d'accord sur un objectif de réduction volontaire de 10 % de la consommation totale d'électricité et un objectif de réduction contraignant de 5 % pendant les périodes de pointe de décembre 2022 à mars 2023 et des hausses de prix limitées. Ils offrent également 180 € de revenu par mégawattheure (MWh) aux entreprises à faibles coûts de production (comme celles produisant de l'électricité à partir d'énergies renouvelables ou nucléaires) et bénéficiant de prix élevés. J'ai vérifié la limite supérieure. Des contributions exceptionnelles de sociétés de combustibles fossiles très rentables ont également été identifiées par 27. Les intérêts des États membres

---

<sup>53</sup> (<https://www.publicsenat.fr/actualites/societe/la-co-dependance-energetique-de-l-europe-et-de-la-russie-en-chiffres-197461>, s.d.) consulté le 29/04/2023

doivent notamment consister à aider les utilisateurs finals. Le 18 octobre, la Commission européenne a annoncé une nouvelle série de mesures pour intervenir sur le marché du gaz. Elle propose notamment de développer un indice supplémentaire pour le gaz naturel liquéfié. En fait, l'indice néerlandais TTF, la référence européenne qui fixe actuellement les prix dans la région, a été conçu à une époque où le gaz naturel acheminé dominait la majeure partie des échanges. Cependant, le GNL prend de plus en plus de place dans les importations de l'UE, perturbant le mécanisme de tarification. A court terme, la Commission européenne a proposé un mécanisme de plafonnement des prix déclenché en cas de forte volatilité des prix. Ce « plafond dynamique » devrait entrer en vigueur le 15 février 2023 et suivra les évolutions du marché. En particulier, il sera activé si le prix de gros de l'indice TTF dépasse 180 €/MWh. Des achats conjoints de gaz entre États membres sont également prévus pour négocier de meilleurs prix.<sup>54</sup>

**4-3-Réduire la demande globale d'énergie :** Dans le but de réduire la demande énergétique globale des pays de l'UE, la Commission européenne a proposé une intervention urgente sur le marché européen de l'énergie pour contrer les récentes flambées des prix. Cette intervention comprend des mesures ponctuelles de réduction de la demande d'électricité visant à réduire les coûts d'électricité pour les consommateurs et des mesures visant à redistribuer les revenus excédentaires du secteur de l'énergie aux utilisateurs finaux. Ces mesures s'inscrivent notamment dans le cadre de ce que l'UE appelle "économiser du gaz pour un hiver sûr" en vue des coupures d'approvisionnement hivernales pour remplir les installations de stockage de gaz et réduire la demande de gaz. Le premier objectif a été un succès inattendu grâce à un hiver 2022-2023 relativement doux. Cela signifie que la demande d'énergie n'était pas aussi élevée que lors des années particulièrement froides.

### **Conclusion :**

La guerre en Ukraine a mis en évidence les défis de la sécurité énergétique dans la zone euro. Les tensions entre les pays européens et la Russie ont augmenté à mesure que la dépendance de l'Europe vis-à-vis des importations de gaz naturel russe est devenue évidente. Les sanctions économiques imposées par l'Union européenne ont également affecté les relations commerciales entre les deux pays. Pour relever ce défi, l'Union européenne doit diversifier ses sources d'énergie et réduire sa dépendance vis-à-vis de la Russie. Cet objectif peut être atteint

---

<sup>54</sup> (<https://www.publicsenat.fr/actualites/societe/la-co-dependance-energetique-de-l-europe-et-de-la-russie-en-chiffres-197461>, s.d.) consulté le 23/05/2023

en développant davantage les énergies renouvelables, en investissant dans des infrastructures énergétiques plus efficaces et en encourageant l'utilisation de sources d'énergie alternatives telles que le GNL. En outre, il est important que l'Union européenne continue de travailler avec des partenaires internationaux pour promouvoir la sécurité énergétique mondiale et résoudre les conflits régionaux susceptibles d'affecter l'approvisionnement énergétique. La coopération internationale est essentielle pour assurer une sécurité énergétique.



# **Chapitre 03**

**Estimation du coût de l'énergie dans  
la zone Euro suite à la guerre de  
l'Ukraine**

## Chapitre 03 : Estimation du coût de l'énergie dans la zone Euro suite à la guerre de l'Ukraine

### Introduction

Dans ce chapitre nous étudions l'impact de la guerre de l'Ukraine sur le marché de l'énergie dans la zone euro. Notre étude empirique porte sur deux sources essentielles de l'énergie qui sont les prix de pétrole, les prix de gaz et les prix . En effet, nous allons élaborer un modèle prévisionnel des prix de ces trois sources d'énergies à l'aide d'une modélisation GARCH. La modélisation se déroulera en deux étapes, la première consiste à produire un sentier de prévision en utilisant les données mensuelles de la période avant-guerre (Janvier 2014-Décembre 2021) et la deuxième étape consiste à produire des prévisions en intégrant la période de la guerre. Enfin nous procédons à une comparaison entre l'évolution des prévisions et l'écart représentera l'impact de la guerre sur la prévision en termes de coût de l'énergie.

Le présent de chapitre contiendra trois sections :

- La première section consacrée à la présentation d'un modèle d'analyse.
- La deuxième section consacrée au résultat de l'estimation.
- La troisième section consacré à l'interprétation des résultats et recommandations.

### **Section 01 : présentation d'un modèle d'analyse.**

#### **1-1-Figure N°8 : Analyse des prix de pétrole :**

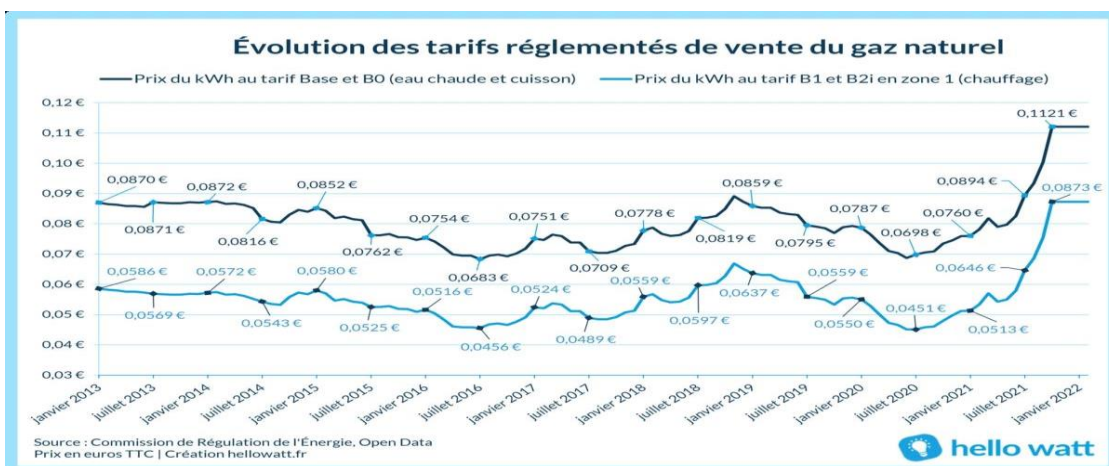


Note : les moyennes mensuelles sont les moyennes des cotations quotidiennes du Brent daté en clôture à Londres.

Sources : Reuters ; DGEC

**Commentaire :** Le prix du pétrole brut présente une volatilité importante sur la période observée. Les prix du pétrole brut et du pétrole raffiné ont fluctué modérément en 2019. De référence du marché européen, a connu des fluctuations relativement modérées tout au long de l'année 2019. Les prix variaient de 53 \$ à 75 \$ en 2019, avec une moyenne de 64 \$, en baisse de 10 % d'une année sur l'autre. Exprimée en euros, cette baisse est modérée par l'appréciation de l'euro face au dollar (-5%). Au cours des premiers mois de 2019, les actions coordonnées de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) et de plusieurs autres pays, dont la Russie, pour réduire la production de pétrole ont conduit au Brent malgré le ralentissement de la croissance de la demande mondiale.

### 1-2-Figure N°9 : Analyse des prix de gaz :



**Source :** Commission de Régulation de l'Énergie

**Commentaire :** Les prix de gaz présentent une évolution relativement moins volatile que les prix de pétrole. En effet, la consommation et la production du gaz sont relativement stables vu que les principaux consommateurs sont les ménages, son prix varie en moyenne entre 0,06 euro et 0,1 euro sur la période observée.

## 2-Présentation du modèle d'analyse

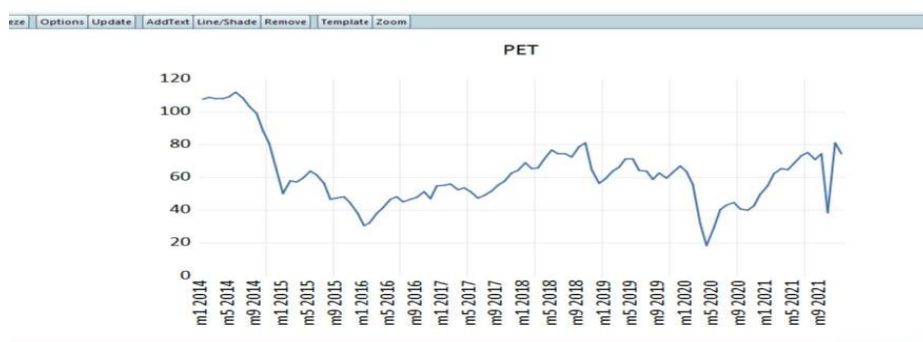
### 2-1 modélisations de volatilité du prix pétrole :

**2-1-1-Le modèle GARCH :** Le modèle GARCH est un modèle autorégressif généralisé qui capture des grappes de volatilité des rendements par le biais de la variance conditionnelle. En d'autres termes, le modèle GARCH calcule la volatilité moyenne à moyen terme par auto-régression, qui dépend de la somme des chocs retardés et de la somme des variances

retardées. L'objectif commun de l'analyse des séries chronologiques est de fournir des prévisions. Le but de cette étude est de modéliser la volatilité des séries de prix au comptant du pétrole brut et de fournir une mesure de la forte volatilité observée dans les prix du pétrole brut. Le prix du pétrole est une série chronologique financière. Cela inclut l'application de modèles sophistiqués basés sur la modélisation ARCH et (G) ARCH. Cette modélisation peut améliorer la qualité en termes de précision des prédictions.

**2-1-2 Présentation des données des prix de pétrole :** Pour cette étude nous commençons d'abord par les prix de pétrole nous disposons de la série mensuelle des prix de pétrole avec un total de 97 observations exprimé en euro par baril de la période janvier 2014 à décembre 2021.

### 2.1-3 Figure N°10 : Étude graphique de la série de pétrole.



#### Source réaliser par nos mêmes :

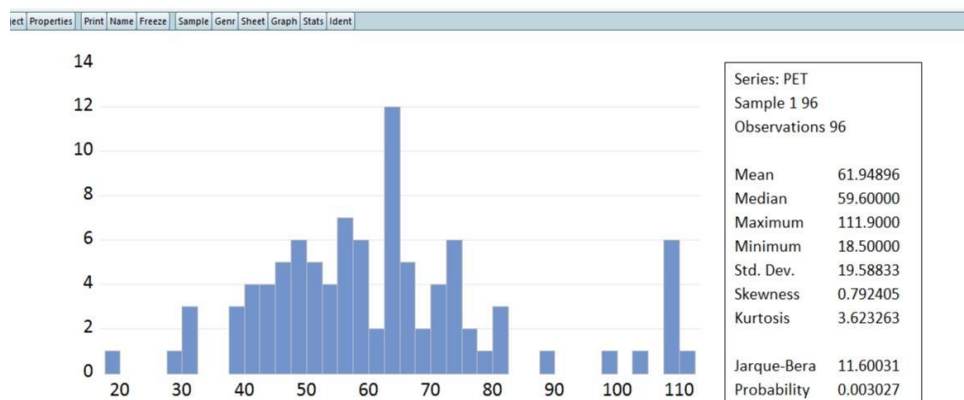
Ce graphe représente l'évolution des prix de pétrole mensuel pendant la période janvier 2014 à décembre 2021.

La lecture visuelle de graphe : On peut noter cinq phase de volatilité : de janvier 2014 à janvier 2015 marqué une basse remarquable des prix de pétrole. Après de la période février 2015 jusqu'à décembre 2019 est marqué par une croissance régulière des prix. De janvier 2020 à mai 2020 une baisse aussi remarquable des prix quelques mois avant le déclenchement de la guerre russo-ukrainienne, cette baisse est due principalement au effet de la pandémie sur l'activité économique mondiale. La dernière phase est à partir de 2021 une forte augmentation des prix de pétrole pendant la période de la guerre à cause des perturbations que la guerre a causé.

### 3- Etude de normalité et de la stationnarité de la série prix de pétrole

Nous commençons l'analyse par l'étude de la distribution normale des données

#### 3-1-Figure N°11 : Étude de L'histogramme de la série de pétrole : (teste de normalité)



Source : réaliser par nos mêmes.

La probabilité associée à la statistique de Jarque-Berra est égale à 0.003 largement inférieure au seuil de signification 0.05 donc la série ne suit pas une loi normale.

Après l'étude de la distribution normale des données, nous étudions la stationnarité de la série via le test de Dickey fuller augmenté.

#### 3-2 Applications du teste Dickey-fuller Augmenté : L'estimation des trois modèles autorégressifs d'ordre (1) :

**Modèle(3) :**

$$y_t = c + \beta t + \phi X_{t-1} + \varepsilon_t$$

**Modèle(2) :**

$$y_t = c + \phi X_{t-1} + \varepsilon_t$$

**Modèle(1) :**

$$y_t = \phi X_{t-1} + \varepsilon_t$$

Les résultats obtenus de l'estimation et applications de teste ADF à l'aide de logiciel( EViews 12) :

Tableau 3: résumé du test racine unitaire :

		Valeur tabulée	Hypothèse acceptée	Statistique ADF	Valeur tabulée	Conclusion
<b>Modèle 3</b>	Trand= 0.014892 T- statistiques = 0.471256 Prob=0.668 6 0.6386	3.14	H0 : non singnifatif	-2.455487	- 3.42228 6	Non stationnaire
<b>Modèle 2</b>	C = 6.782088 T- statistique= 2.493207 Prob= 0.0144	2.86	H0 : non Significativ e	-2.749610	- 2.89220 0	Non stationnaire
<b>Différences</b>	C = 0.158325 T- statistiques = 0.163176 Prob = 0.8708	2.86	H1 : Significativ e	-7.534237	- 2.89433 2	Stationnaire

Source : réalisé par nos soins

La série prix de pétrole est générée par un processus DS sans dérive.

La série en différence première : La statistique ADF = -7.534237 largement inférieure a - 2.894332 donc on peut dire la série est stationnaire.

La série prix de pétrole est intégrée d'ordre 1 elle est stationnaire en appliquant le filtre de différence première. D'après ces résultats la série dispose des prix de pétrole ne suis pas une distribution normale et elle n'est pas stationnaire donc elle est volatile.

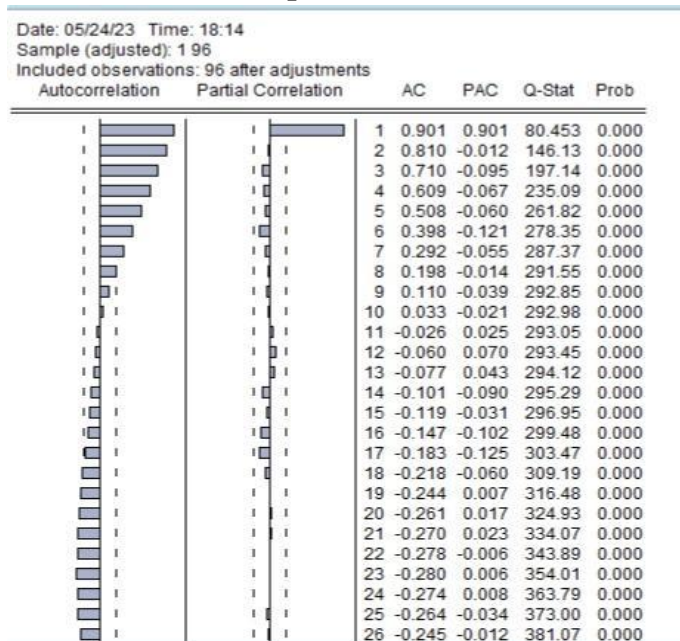
**3-3 Etude de corrélogramme :** L'étude du corrélogramme permet d'identifier le processus qui génère la série. Les fonctions d'autocorrélations sont décroissantes avec des valeurs assez proches entre elles ce qui nous amène à déduire que notre série prix de pétrole est non stationnaire et les fonctions des autocorrélations partielles nous renseignent que la série prix de pétrole est générée par un auto-régressif d'ordre 1 (AR 1).

**3-4 Test d'hypothèse d'hétéroscédasticité conditionnelle :**

Nous estimons la relation entre la série stationnarité au carré et la série stationnaire générée par un processus AR (1). Les résultats de l'estimation montrent que le coefficient associé à ce dernier est significatif ce qui permet d'accepter l'hypothèse de la présence d'une hétéroscédasticité conditionnelle.

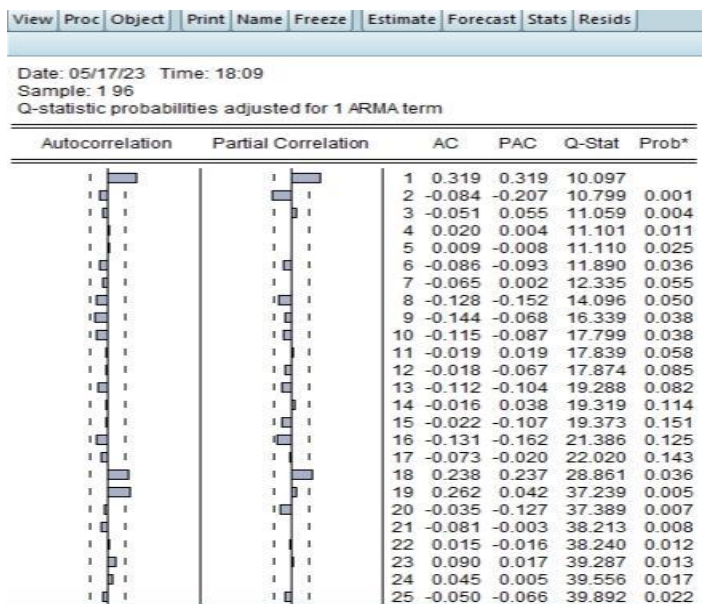
Nous estimons la relation entre la série brute au carré et la série brute générée par un processus AR (1). Le corrélogramme de cette série montre que la P-VALUES est inférieure à 5% donc l'effet ARCH est présent.

**Source : réaliser par nos mêmes**



### 3-5 Corrélogramme des résidus

Source : réaliser par nos mêmes.



Le corrélogramme des résidus montre une statistique P.VALUE supérieur à 5% qui confirme

L'existence de l'effet ARCH.

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Heteroskedasticity Test: ARCH									
F-statistic		38.70217	Prob. F(1,91)						0.0000
Obs*R-squared		27.75051	Prob. Chi-Square(1)						0.0000
Test Equation:									
Dependent Variable: RESID^2									
Method: Least Squares									
Date: 05/17/23 Time: 16:08									
Sample (adjusted): 4 96									
Included observations: 93 after adjustments									
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.					
C	6.34E+10	6.66E+10	0.951750	0.3437					
RESID^2(-1)	0.559960	0.090010	6.221107	0.0000					
R-squared	0.298393	Mean dependent var		1.21E+11					
Adjusted R-squared	0.290683	S.D. dependent var		7.56E+11					
S.E. of regression	6.37E+11	Akaike info criterion		57.21772					
Sum squared resid	3.69E+25	Schwarz criterion		57.27218					
Log likelihood	-2658.624	Hannan-Quinn criter.		57.23971					
F-statistic	38.70217	Durbin-Watson stat		1.716891					
Prob(F-statistic)	0.000000								

### 3-6 teste ARCH

La probabilité associée au paramètre du résidu au carré est égale à 0.0000 inférieure a 5%. En effet, l'hypothèse de la présence de l'effet ARCH



### 3-7 Estimation du modèle ARCH

Source : réaliser par nos mêmes.

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Dependent Variable: PET									
Method: ML - ARCH									
Date: 05/11/23 Time: 14:41									
Sample (adjusted): 2 96									
Included observations: 95 after adjustments									
Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 14 iterations									
Coefficient covariance computed using outer product of gradients									
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)									
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2									
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.					
C	6.994900	2.102581	3.326816	0.0009					
PET(-1)	0.877909	0.030027	29.23735	0.0000					
Variance Equation									
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.					
C	15.48003	5.981211	2.588109	0.0097					
RESID(-1)^2	1.281969	0.334826	3.828764	0.0001					
R-squared	0.826834	Mean dependent var	61.46842						
Adjusted R-squared	0.824972	S.D. dependent var	19.11493						
S.E. of regression	7.996982	Akaike info criterion	6.653713						
Sum squared resid	5947.510	Schwarz criterion	6.761245						
Log likelihood	-312.0514	Hannan-Quinn criter.	6.697164						
Durbin-Watson stat	2.103608								

Le tableau de l'estimation d'ARCH (1.1) montre que les coefficients de paramètre de l'équation de la variance sont significativement différents de zéros et positifs. Par conséquent, les coefficients vérifient les contraintes assurant la positivité de la variance. De ce fait, le modèle ARCH(1.1) est retenu comme modèle représentant la variance conditionnelle de la série des prix de pétrole.

### 3-8 Estimation de modèle GARCH :

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Dependent Variable: PET									
Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)									
Date: 05/11/23 Time: 14:42									
Sample (adjusted): 2 96									
Included observations: 95 after adjustments									
Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 37 iterations									
Coefficient covariance computed using outer product of gradients									
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)									
GARCH = C(3) + C(4)*GARCH(-1)									
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.					
C	3.363209	1.979016	1.699435	0.0892					
PET(-1)	0.930251	0.021650	42.96785	0.0000					
Variance Equation									
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.					
C	-1.003738	0.736389	-1.363054	0.1729					
GARCH(-1)	1.045481	0.021165	49.39580	0.0000					
R-squared	0.823805	Mean dependent var	61.46842						
Adjusted R-squared	0.821910	S.D. dependent var	19.11493						
S.E. of regression	8.066633	Akaike info criterion	6.722088						
Sum squared resid	6051.562	Schwarz criterion	6.829619						
Log likelihood	-315.2992	Hannan-Quinn criter.	6.765539						
Durbin-Watson stat	2.178738								

Source : réaliser par nos mêmes

Les résultats de l'estimation montrent que le coefficient associé au paramètre GARCH est significatif. Le coefficient de détermination est élevé (82%) et la statistique de D-W proche de 2. Le modèle est retenu.

### 3-9 Estimation de modèle TARARCH :

Source : réaliser par nos mêmes

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Dependent Variable: PET Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps) Date: 05/11/23 Time: 14:43 Sample (adjusted): 2 96 Included observations: 95 after adjustments Convergence achieved after 22 iterations Coefficient covariance computed using outer product of gradients Presample variance: backcast (parameter = 0.7) LOG(GARCH) = C(3) + C(4)*RESID(-1)*SQRT(GARCH(-1)) + C(5) *LOG(GARCH(-1))									
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.					
C	2.786030	3.060901	0.910199	0.3627					
PET(-1)	0.953643	0.046426	20.54108	0.0000					
Variance Equation									
C(3)	2.626584	1.412965	1.858916	0.0630					
C(4)	-0.533331	0.201477	-2.647105	0.0081					
C(5)	0.308283	0.371075	0.830783	0.4061					
R-squared	0.821763	Mean dependent var	61.46842						
Adjusted R-squared	0.819846	S.D. dependent var	19.11493						
S.E. of regression	8.113248	Akaike info criterion	6.752408						
Sum squared resid	6121.705	Schwarz criterion	6.886822						
Log likelihood	-315.7394	Hannan-Quinn criter.	6.806721						
Durbin-Watson stat	2.204794								

Le tableau de l'estimation de TARARCH montre que les coefficients de paramètre de l'équation de la variance sont significativement différents de zéros et positifs. Par conséquent, les coefficients vérifient les contraintes assurant la positivité de la variance. Le coefficient de détermination est élevé (82%) et la statistique de DW est proche de 2. De ce fait, le modèle TARARCH est retenu comme modèle représentant la variance conditionnelle du Prix de pétrole.

### 3-10 Estimation de modèle TGARCH :

Dependent Variable: PET  
 Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)  
 Date: 05/11/23 Time: 14:44  
 Sample (adjusted): 2 96  
 Included observations: 95 after adjustments  
 Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 48 iterations  
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients  
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)  
 @SQRT(GARCH)^C(7) = C(3) + C(4)\*(ABS(RESID(-1)) - C(5)\*RESID(-1))^C(7) + C(6)\*@SQRT(GARCH(-1))^C(7)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	5.849279	2.233354	2.619056	0.008
PET(-1)	0.892495	0.033390	26.72926	0.000

Variance Equation				
C(3)	23.80942	13.07966	1.820339	0.068
C(4)	0.794692	0.249465	3.185580	0.001
C(5)	-0.003588	0.128872	-0.027841	0.977
C(6)	-0.344811	0.205072	-1.681413	0.092
C(7)	1.867579	0.271132	6.888086	0.000

R-squared	0.826378	Mean dependent var	61.4684
Adjusted R-squared	0.824511	S.D. dependent var	19.1149
S.E. of regression	8.007506	Akaike info criterion	6.63138
Sum squared resid	5963.173	Schwarz criterion	6.81956
Log likelihood	-307.9905	Hannan-Quinn criter.	6.70741
Durbin-Watson stat	2.128967		

Source : réaliser par nos mêmes.

Le tableau de l'estimation de TGARCH montre que les coefficients de paramètre de l'équation de la variance sont significativement différents de zéros et positifs. Par conséquent, les coefficients vérifient les contraintes assurant la positivité de la variance. Le coefficient de détermination est élevé (82%) et la statistique de DW est proche de 2. De ce fait, le modèle TGARCH est retenu comme modèle représentant la variance conditionnelle du Prix de pétrole .

### 3-11 Estimation de modèle EGARCH :

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Dependent Variable: PET Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps) Date: 05/11/23 Time: 14:45 Sample (adjusted): 2 96 Included observations: 95 after adjustments Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 1 iteration Coefficient covariance computed using outer product of gradients Presample variance: backcast (parameter = 0.7) GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)									
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.					
C	6.782086	1181346.	5.74E-06	1.0000					
PET(-1)	0.884636	10775.33	8.21E-05	0.9999					
Variance Equation									
OMEGA	62.54675	4.282971	14.60359	0.0000					
ALPHA	0.150000	4.359441	0.034408	0.9726					
BETA	0.600000	0.060382	9.936692	0.0000					
THETA1	0.897338	3.624324	0.247588	0.8045					
THETA2	0.100000	103665.5	9.65E-07	1.0000					
D	0.400000	0.470005	0.851054	0.3947					
R-squared	0.826996	Mean dependent var	61.46842						
Adjusted R-squared	0.825136	S.D. dependent var	19.11493						
S.E. of regression	7.993244	Akaike info criterion	42.08588						
Sum squared resid	5941.952	Schwarz criterion	42.30095						
Log likelihood	-1991.080	Hannan-Quinn criter.	42.17279						
Durbin-Watson stat	2.119814								

Source : réaliser par nos mêmes.

Le tableau de l'estimation d'EGARCH montre que les coefficients de paramètre de l'équation de la variance sont significativement différents de zéros et positifs. Par conséquent, les coefficients vérifient les contraintes assurant la positivité de la variance. Le coefficient de détermination est élevé (82%) et la statistique de DW est proche de 2. De ce fait, le modèle EGARCH est retenu comme modèle représentant la variance conditionnelle du Prix de pétrole

### 4-Le choix de modèle optimal :

Le modèle retenu est celui qui possède les valeurs minimum, de critère AIC et les valeurs maximum de DW.

Tableaux 4 : les comparaisons entre AIC et DW avant la guerre

Modèle	AIC	D-W
ARCH	6.653713	2.103608
GARCH	6.722088	2.178738
TARCH	6.886822	2.204794
TGARCH	6.631380	2.128967
EGARCH	42.08588	2.119814

Source : réaliser par nous-mêmes

Le Modèle optimal est : le Modèle TGARCH.

#### 4-1 Estimation de modèle TGARCH :

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Heteroskedasticity Test: ARCH									
F-statistic		0.025419	Prob. F(1,92)		0.8737				
Obs*R-squared		0.025964	Prob. Chi-Square(1)		0.8720				
Test Equation:									
Dependent Variable: WGT_RESID^2									
Method: Least Squares									
Date: 05/18/23 Time: 14:47									
Sample (adjusted): 3 96									
Included observations: 94 after adjustments									
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.					
C	1.141000	0.323461	3.527469	0.0007					
WGT_RESID^2(-1)	0.016634	0.104330	0.159432	0.8737					
R-squared	0.000276	Mean dependent var		1.160475					
Adjusted R-squared	-0.010590	S.D. dependent var		2.888587					
S.E. of regression	2.903843	Akaike info criterion		4.990994					
Sum squared resid	775.7718	Schwarz criterion		5.045106					
Log likelihood	-232.5767	Hannan-Quinn criter.		5.012851					
F-statistic	0.025419	Durbin-Watson stat		1.996742					
Prob(F-statistic)	0.873678								

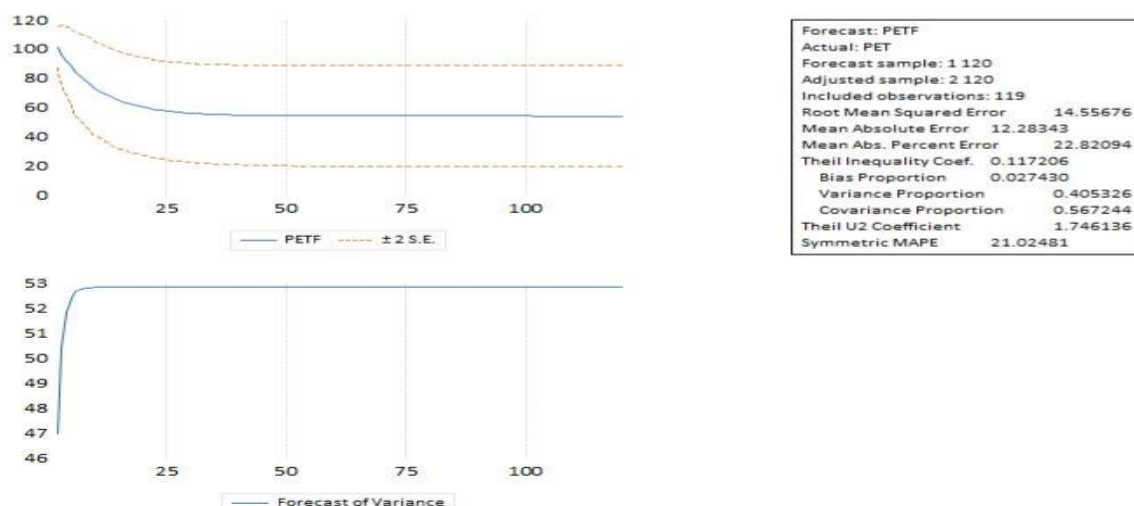
Source : réaliser par nous-mêmes

#### 4-2 Prévision des prix de pétrole sur la période janvier (2014 décembre 2021):

Comme nous l'avons mentionné au début, l'intérêt est d'appréhender le

Mouvement de la volatilité, et utiliser le modèle obtenu, pour effectuer des prévisions futures du prix de pétrole. D'abord nous allons produire des prévisions avec cette série des prix de pétrole avant la guerre d'Ukraine.

Figure N°12 : Prédiction des prix de pétrole sur la période janvier (2014 décembre 2021):



Source : réaliser par nos mêmes

### 5-Étude de volatilité de prix de pétrole pendant la période de la guerre d'Ukraine (202023)

Pour étudier la volatilité de cette période nous avons estimé les différents modèles et choisir le modèle optimale qui minimise le critère AIC et maximise la statistique de DW.

#### 5-1 Le choix de meilleure modèle :

Tableau 5 : la comparaison entre AIC et DW après la guerre.

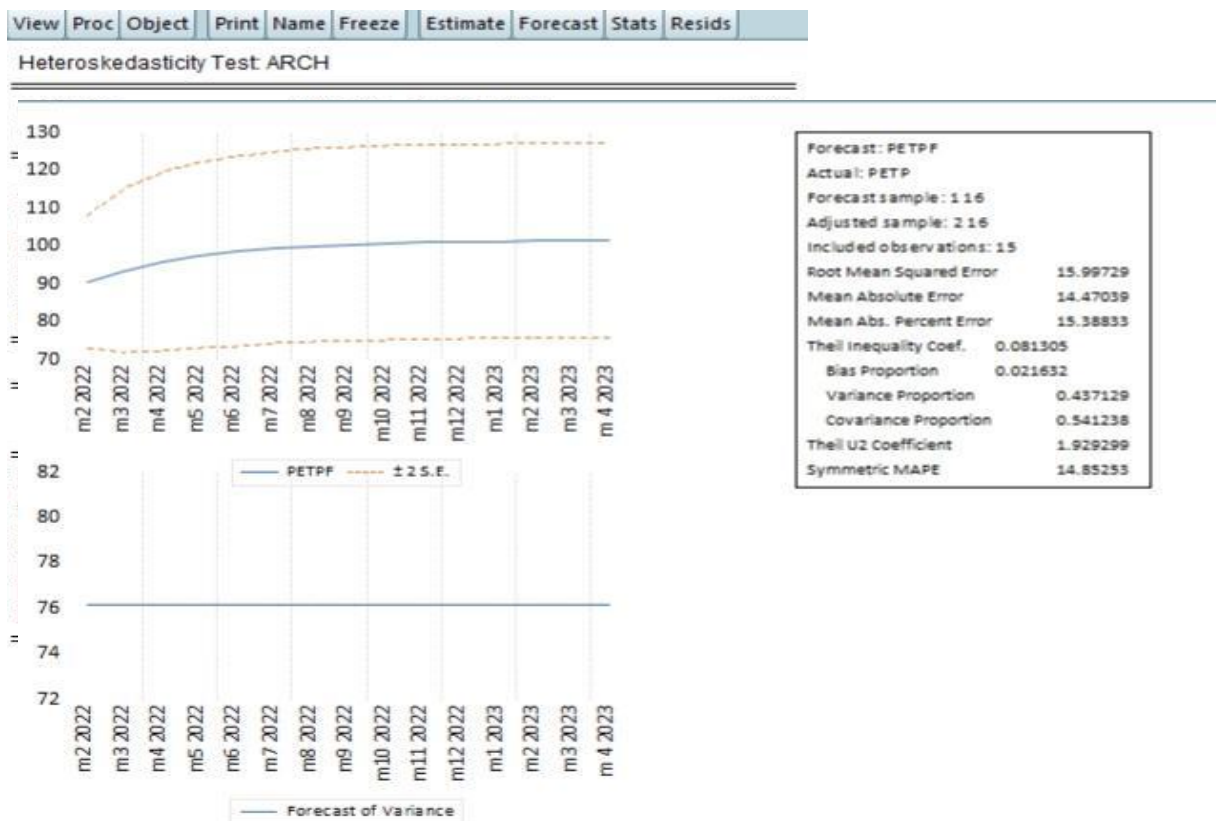
Modèle	AIC	D-W
ARCH	7.692386	1.733842
GARCH	7.408867	1.633019
TARCH	6.983549	1.567651
TGARCH	7.167883	1.551428
EGARCH	7.459097	1.413434

Source : réaliser par nos mêmes

Le meilleur modèle est : le Modèle TARCH.

### 5-2 Estimation de Modèle TARCh

Source ; réaliser par nos mêmes.



5-3 Figure N°13 : Prévion des prix de pétrole sur la période

.source : réaliser par nos mêmes.

## 6- Comparaison entre les deux prévisions

Tableau 5 : la comparaison entre les prix de pétrole avant et pendant la guerre

Prix de l'année 2021	Prix de l'année 2023
54,8	111,9
62,3	100,6
65,4	89,7
64,8	93,3

Source : réaliser par nos mêmes

D'après ce tableau en remarque que l'écarte en termes de prévision a considérablement augmenter en 2023 par rapport au 2021 celle signifie que la guerre d'Ukraine a un impact très important sur le marché financier de l'énergie européenne.

### 1-presentation de série des prix de gaz :

Pour cette étude nous commençons d'abord par les prix de gaz nous disposons de la série mensuelle des prix de gaz avec un total de 97 observations exprimé en euro par baril de la période janvier 2014 à décembre 2021.

### 1-1 Figure N°14 : Étude graphique de la série de pétrole.



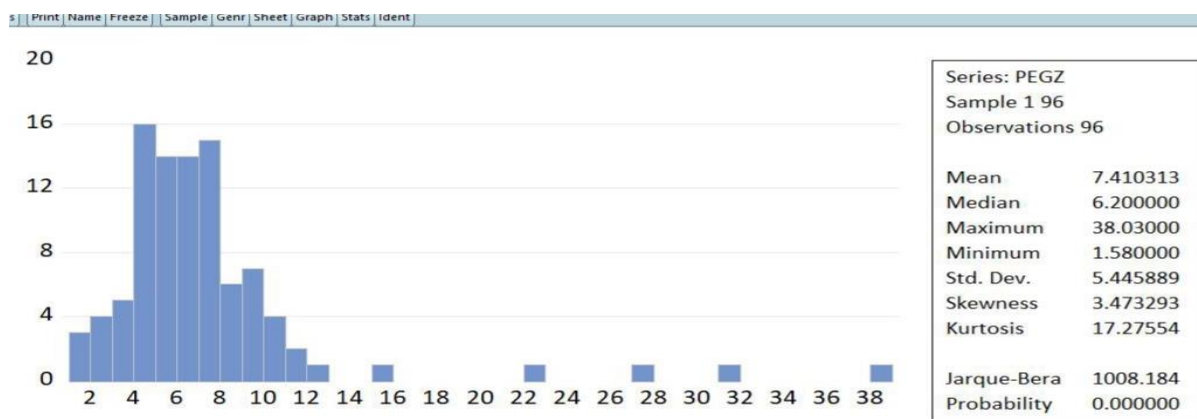
Source : réaliser par nos Mêmes

Ce graphe représente l'évolution des prix de gaz mensuelle pendant la période 2014 jusqu'à 2021.

La lecture visuelle des graphes : On peut noter quatre phases de volatilité : de janvier 2014 jusqu'à décembre 2016 les prix de gaz connaissent une légère diminution et de janvier 2017 jusqu'à décembre 2018 les prix sont un peu stables et de janvier 2019 jusqu'à décembre 2020 une petite diminution et à partir de là l'année 2021 une forte augmentation des prix de gaz.

### 1-2 Etude de la normalité et de la stationnarité de la série :

#### 1-2-1 Figure N°15 : Étude de l'histogramme la série de gaz : (teste de normalité)



Source réaliser par nos mêmes.



### 1-2-2 Applications du teste Dickey-fuller Augmenté :

L'estimation des trois modèles autorégressifs d'ordre (1) :

**Modèle(3) :**

$$y_t = c + \beta t + \phi X_{t-1} + \varepsilon_t$$

**Modèle(2) :**

$$y_t = c + \phi X_{t-1} + \varepsilon_t$$

**Modèle(1) :**

$$y_t = \phi X_{t-1} + \varepsilon_t$$

**Tableaux 7 : résumé le teste sur la racine unitaire :**

		Valeur tabulé e	Hypothèse acceptée	Statistiqu e ADF	Valeur tabulée	Conclusio n
<b>Modèle 3</b>	Trand= 0.016794 T- statistiques = 2.265062 Prob=0.260	3,14	H0 : non singfitactif.	1.523814	- 3,45939 7	Non stationnaire
<b>Modèles 2</b>	C = 0.05585 T- statistique=0.344 9 Prob= 0.8933	2,86	Ho non significativ e	0.274010	- 2.89323 0	Non stationnaire .

<b>Différenc</b> <b>e</b>	C = 7.893084 T-statistiques = 0.375627 Prob = 0.7082	2.86	H1 singfitactif	7.063592	- 2.89471 6	Stationnair e
------------------------------	---	------	--------------------	----------	-------------------	------------------

**Source : réaliser par nos même**

La série prix de gaz est intégré d'ordre 1 elle est stationnaire en appliquant le filtre de différence première. D'après ces résultats la série dispose des prix de gaz ne suis pas une distribution normale et elle n'est pas stationnaire donc elle est volatile.

La série prix de gaz est générée par un processus DS

**1-2-3Etude de corrélogramme :** L'étude du corrélogramme permet d'identifier le processus qui génère la série.

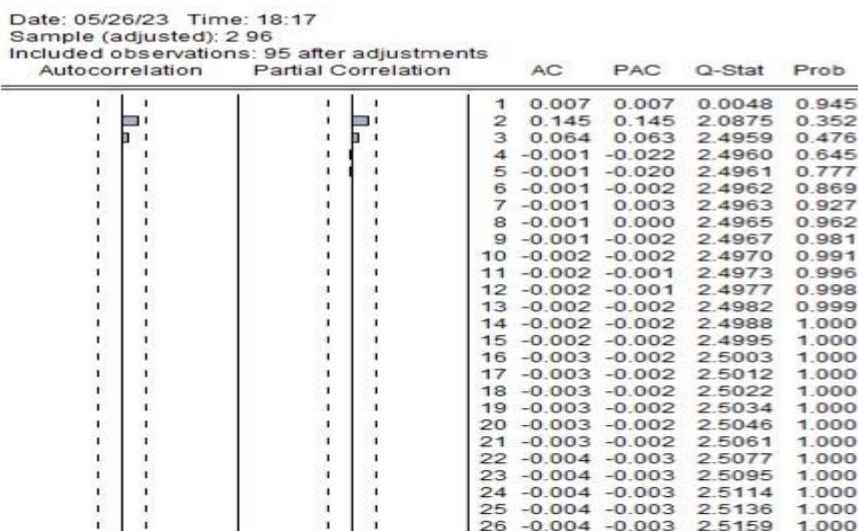
Les fonctions d'autocorrélations sont décroissants est avec des valeurs assez proches entre elles ce qui nous amène à déduire que notre série prix de gaz est non stationnaire et les fonctions des autocorrélations partielle nous renseigne que la série prix de pétrole est généré par une auto régressif d'ordre 1(AR 1).

### **3-Test d'hypothèse d'hétéroscédasticité conditionnelle :**

Nous estimons la relation entre la série stationnarité au carré et la série stationnaire généré par un processus AR (1). Les résultats de l'estimation montrent que le coefficient associé à se dernier est significatif ce qui permet d'accepter l'hypothèse de la présence d'une hétéroscédasticité conditionnelle.

Nous estimons la relation entre la série brute au carré et la série brute généré par un processus AR (1).le corrélogramme de cette série monter que la P-VALUES est inférieur à 5% donc l'effet ARCH est présent

### 3-1 Corrélogramme des résidus :



Source : réaliser par nos mêmes.

Le corrélogramme des résidus montre une statistique P-VALUE supérieure à 5% qui confirme

L'existence de l'effet ARCH.

### 3-2 Teste ARCH :

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Dependent Variable: PEGZ									
Method: ML - ARCH									
Date: 05/22/23 Time: 14:57									
Sample (adjusted): 2 96									
Included observations: 95 after adjustments									
Convergence achieved after 28 iterations									
Coefficient covariance computed using outer product of gradients									
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)									
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2									
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.					
C	-0.007244	0.139296	-0.052004	0.9585					
PEGZ(-1)	0.993105	0.016532	60.07007	0.0000					
Variance Equation									
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.					
C	0.226692	0.052830	4.290983	0.0000					
RESID(-1)^2	1.020416	0.295618	3.451807	0.0006					
R-squared	0.893379	Mean dependent var	7.366316						
Adjusted R-squared	0.892233	S.D. dependent var	5.457601						
S.E. of regression	1.791617	Akaike info criterion	2.337646						
Sum squared resid	298.5199	Schwarz criterion	2.445178						
Log likelihood	-107.0382	Hannan-Quinn criter.	2.381097						
Durbin-Watson stat	1.316653								

Source : réaliser par nos mêmes.

La probabilité associée au paramètre du résidu au carré est égale à 0.0006 inférieure a 5%. En effet, l'hypothèse de la présence de l'effet ARCH

### 3-3 Estimation de modèle ARCH :

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Dependent Variable: PEGZ									
Method: ML - ARCH									
Date: 05/22/23 Time: 14:57									
Sample (adjusted): 2 96									
Included observations: 95 after adjustments									
Convergence achieved after 28 iterations									
Coefficient covariance computed using outer product of gradients									
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)									
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2									
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.					
C	-0.007244	0.139296	-0.052004	0.9585					
PEGZ(-1)	0.993105	0.016532	60.07007	0.0000					
Variance Equation									
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.					
C	0.226692	0.052830	4.290983	0.0000					
RESID(-1)^2	1.020416	0.295618	3.451807	0.0006					
R-squared	0.893379	Mean dependent var	7.366316						
Adjusted R-squared	0.892233	S.D. dependent var	5.457601						
S.E. of regression	1.791617	Akaike info criterion	2.337646						
Sum squared resid	298.5199	Schwarz criterion	2.445178						
Log likelihood	-107.0382	Hannan-Quinn criter.	2.381097						
Durbin-Watson stat	1.316653								

Source : réaliser par nos mêmes.

Le tableau de l'estimation d'ARCH (1.1) montre que les coefficients de paramètre de l'équation de la variance sont significativement différents de zéros et positifs. Par conséquent, les coefficients vérifient les contraintes assurant la positivité de la variance. De ce fait, le modèle ARCH (1.1) est retenu comme modèle représentant la variance conditionnelle de la série des prix de gaz.

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Dependent Variable: PEGZ									
Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)									
Date: 05/22/23 Time: 15:19									
Sample (adjusted): 2 96									
Included observations: 95 after adjustments									
Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 49 iterations									
Coefficient covariance computed using outer product of gradients									
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)									
GARCH = C(3) + C(4)*GARCH(-1)									
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.					
C	-0.403654	0.224819	-1.795465	0.0726					
PEGZ(-1)	1.042410	0.023162	45.00446	0.0000					
Variance Equation									
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.					
C	-0.013149	0.004271	-3.078683	0.0021					
GARCH(-1)	1.071986	0.016345	65.58580	0.0000					
R-squared	0.902453	Mean dependent var	7.366316						
Adjusted R-squared	0.901404	S.D. dependent var	5.457601						
S.E. of regression	1.713684	Akaike info criterion	2.535857						
Sum squared resid	273.1142	Schwarz criterion	2.643389						
Log likelihood	-116.4532	Hannan-Quinn criter.	2.579308						
Durbin-Watson stat	1.492063								

### 3-4 Estimation de modèle GARCH :

Source : réaliser par nos mêmes.

Les résultats de l'estimation montrent que le coefficient associé au paramètre GARCH est significatif. Le coefficient de détermination est élevé (90%) et la statistique de D-W proche de 2. Le modèle est retenu.

### 3-5 Estimation de modèle TARARCH :

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Dependent Variable: PEGZ Method: ML - ARCH Date: 05/22/23 Time: 15:30 Sample (adjusted): 2 96 Included observations: 95 after adjustments Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 35 iterations Coefficient covariance computed using outer product of gradients Presample variance: backcast (parameter = 0.7) LOG(GARCH) = C(3) + C(4)*ABS(RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1))) + C(5) *RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1))									
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob					
C	0.034140	0.156803	0.217724	0.82					
PEGZ(-1)	0.998848	0.018066	55.28771	0.00					
Variance Equation									
C(3)	-1.451250	0.232966	-6.229442	0.00					
C(4)	1.487779	0.126599	11.75187	0.00					
C(5)	-0.055553	0.152952	-0.363202	0.71					
R-squared	0.896370	Mean dependent var	7.3663						
Adjusted R-squared	0.895256	S.D. dependent var	5.4576						
S.E. of regression	1.766307	Akaike info criterion	2.5596						
Sum squared resid	290.1451	Schwarz criterion	2.6934						
Log likelihood	-116.5564	Hannan-Quinn criter.	2.6133						
Durbin-Watson stat	1.360303								

Source : réaliser par nos mêmes

Le tableau de l'estimation de TARARCH montre que les coefficients de paramètre de l'équation de la variance sont significativement différents de zéros et positifs. Par conséquent, les coefficients vérifient les contraintes assurant la positivité de la variance. Le coefficient de détermination est élevé (89%) et la statistique de DW est proche de 2. De ce fait, le modèle TARARCH est retenu comme modèle représentant la variance conditionnelle du Prix de gaz..

### 3-6 Estimation de modèle TGARCH

Source : réaliser par nos mêmes.

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.304204	0.141937	2.143228	0.0321
PEGZ(-1)	0.944993	0.025121	37.61803	0.0000

Variance Equation				
C(3)	0.034964	0.048867	0.715485	0.4743
C(4)	0.263793	0.113691	2.320259	0.0203
C(5)	-0.594972	0.303020	-1.963475	0.0496
C(6)	0.765261	0.112824	6.782806	0.0000
C(7)	1.266862	1.156650	1.095286	0.2734

R-squared	0.879581	Mean dependent var	7.366316
Adjusted R-squared	0.878286	S.D. dependent var	5.457601
S.E. of regression	1.904020	Akaike info criterion	2.112971
Sum squared resid	337.1523	Schwarz criterion	2.301151
Log likelihood	-93.36611	Hannan-Quinn criter.	2.189010
Durbin-Watson stat	1.126479		

Le tableau de l'estimation de TGARCH montre que les coefficients de paramètre de l'équation de la variance sont significativement différents de zéros et positifs. Par conséquent, les coefficients vérifient les contraintes assurant la positivité de la variance. Le coefficient de détermination est élevé (87%) et la statistique de DW est proche de 2. De ce fait, le modèle TGARCH est retenu comme modèle représentant la variance conditionnelle du Prix de gaz

### 3-7 Estimation de modèle EGARCH :

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.106065	0.098962	-1.071774	0.2838
PEGZ(-1)	0.981865	0.015585	62.99874	0.0000

Variance Equation				
OMEGA	-2.526893	0.817492	-3.091030	0.0020
ALPHA	0.633827	1.030342	0.615161	0.5384
BETA	0.050474	0.674541	0.074828	0.9404
THETA1	0.207561	0.277742	0.747317	0.4549
THETA2	0.472443	0.172683	2.735904	0.0062
D	0.298590	0.623994	0.478514	0.6323

R-squared	0.885464	Mean dependent var	7.366316
Adjusted R-squared	0.884233	S.D. dependent var	5.457601
S.E. of regression	1.856927	Akaike info criterion	2.155822
Sum squared resid	320.6805	Schwarz criterion	2.370885
Log likelihood	-94.40154	Hannan-Quinn criter.	2.242724
Durbin-Watson stat	1.215775		

Source : réaliser par nos mêmes.

Le tableau de l'estimation de EGARCH montre que les coefficients de paramètre de l'équation de la variance sont significativement différents de zéros et positifs. Par conséquent, les coefficients vérifient les contraintes assurant la positivité de la variance. Le coefficient de détermination est élevé (88%) et la statistique de DW est proche de 2. De ce fait, le modèle EGARCH est retenu comme modèle représentant la variance conditionnelle du Prix de gaz..

#### **4-Le choix de meilleure modèle :**

Le modèle retenu est celui qui possède les valeurs minimum, de critère AIC et les valeurs maximum de DW .

**Tableaux 8 : la comparaison entre AIC et DW avant la guerre**

Modèles	AIC	D-W
ARCH	2.337646	1.316653
GARCH	2.535857	1.492063
TARCH	2.559082	1.360303
TGARCH	2.112807	1.125479
EGARCH	2.155822	1.2115775

**Source : réaliser par nos même.**

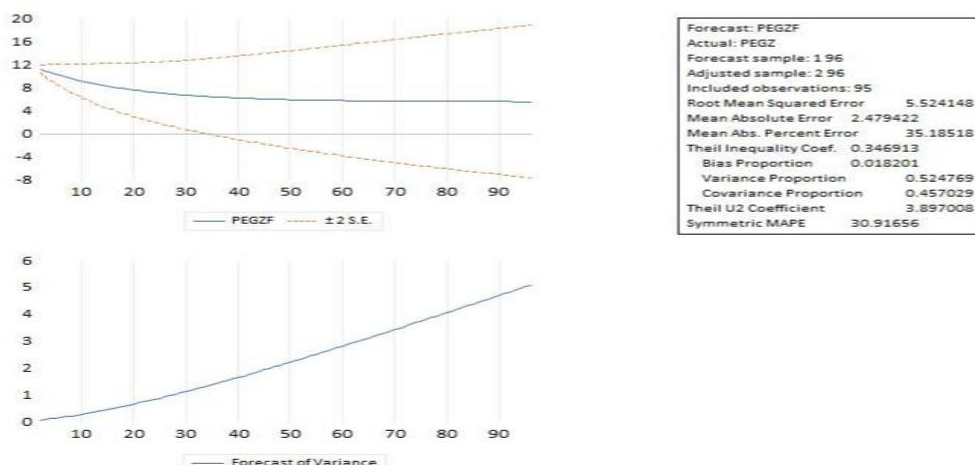
Le Modèle optimal est TGARCH.

#### **4-1 Estimation de modèle ARCH.**

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Heteroskedasticity Test: ARCH									
F-statistic		0.257830	Prob. F(1,92)						0.6128
Obs*R-squared		0.262698	Prob. Chi-Square(1)						0.6083
Test Equation:									
Dependent Variable: WGT_RESID^2									
Method: Least Squares									
Date: 05/26/23 Time: 22:30									
Sample (adjusted): 3 96									
Included observations: 94 after adjustments									
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.					
C	0.943442	0.161700	5.834519	0.0000					
WGT_RESID^2(-1)	0.053166	0.104704	0.507769	0.6128					
R-squared	0.002795	Mean dependent var		0.994910					
Adjusted R-squared	-0.008045	S.D. dependent var		1.216620					
S.E. of regression	1.221504	Akaike info criterion		3.259089					
Sum squared resid	137.2705	Schwarz criterion		3.313202					
Log likelihood	-151.1772	Hannan-Quinn criter.		3.280947					
F-statistic	0.257830	Durbin-Watson stat		1.981708					
Prob(F-statistic)	0.612830								

**Source réaliser par nos mêmes.**

4-2 Figure N°16 : La prévision de prix de gaz sur la période janvier (2014 décembre2021)



Source : réaliser par nos mêmes.

**5-Prévision des prix de gaz sur la période janvier (2014 décembre 2021):**

Comme nous l'avons mentionné au début, l'intérêt est d'appréhender le

Mouvement de la volatilité, et utiliser le modèle obtenu, pour effectuer des prévisions futures du prix de gaz D'abord nous allons produire des prévisions avec cette série des prix de pétrole avant la guerre d'Ukraine.

**5-1 Le choix de meilleure modèle :**

Tableaux 9 : la comparaison entre AIC et DW après la guerre

Modèle	AIC	D-W
ARCH	9.896521	1.621771
GARCH	9.914670	1.628220
TARCH	7.996441	1.434075
TGARCH	9.692712	1.875637
EGARCH	8.811092	1.405944



Source : réaliser par nos même.

### 5-2 Estimation de Modèle ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	0.683903	Prob. F(1,12)	0.4244
Obs*R-squared	0.754866	Prob. Chi-Square(1)	0.3849

Test Equation:				
Dependent Variable: WGT_RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 05/31/23 Time: 17:28				
Sample (adjusted): 3 16				
Included observations: 14 after adjustments				

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.481531	0.544616	2.720321	0.0186
WGT_RESID^2(-1)	-0.231329	0.279727	-0.826984	0.4244

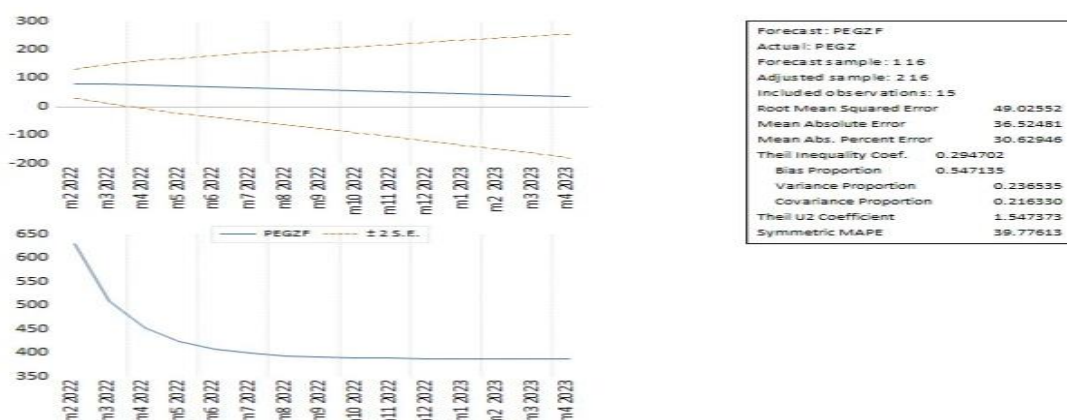
  

R-squared	0.053919	Mean dependent var	1.204658
Adjusted R-squared	-0.024921	S.D. dependent var	1.587585
S.E. of regression	1.607245	Akaike info criterion	3.918484
Sum squared resid	30.99884	Schwarz criterion	4.009778
Log likelihood	-25.42939	Hannan-Quinn criter.	3.910033
F-statistic	0.683903	Durbin-Watson stat	1.211262
Prob(F-statistic)	0.424386		

.source : réaliser par nos mêmes

### 5-3 La prévision des prix de gaz pendant la guerre :

Figure N°17: Prévision des prix de gaz sur la période janvier (2022 décembre 2023)



Source réaliser par nos mêmes.

### 6-Comparaison entre les deux prévisions :

Tableaux 10 : la comparaison entre prix de gaz

<b>Les prix de l'année 2021</b>	<b>Les prix de l'année 2023</b>
7.27	60.41
6.16	50.58
6.13	43.28
7.15	40.91

**Source : réaliser par nos même.**

Les prix de gaz a connu une forte augmentation de 2021 a l'année 2023 veut dire que la guerre d'Ukraine est un impact singfictatif sur ces prix. En effet cette guerre parait affecter le secteur des hydrocarbure d'une façon sévère notamment en Europe , qui envisage même de subventionner l'énergie a cause de la hausse de cout de cette dernière d'une façon exorbitante une telle hausse peut toucher l'ensemble des secteurs , comme l'industrie , les transport, les

### **Conclusion**

Dans ce chapitre on a tenté de mener une étude volatilité des prix de pétrole et de gaz de la période avant la guerre 2014 2021 et la période Après la guerre 2022 2023. Nous avons effectué cette évaluation via des modèles ARCH GARCH TARCH TGARCH EGARCH. Le modèle optimal pour la prévision est celui de TGARCH selon le critère AIC et DW . En effet, Cette étude montre d'abord que les prix de pétrole et de gaz sont caractérisés par le phénomène de volatilité. Puis aussi la guerre a eu un impact sévère sur les prévisions des couts d'énergie.



# **Conclusion**

## **générale**

## Conclusion générale

---

L'objectif de ce travail est celui d'évaluer l'effet de la guerre Russo-Ukrainienne sur le cout de l'énergie en Europe.

Nous avons d'abord effectué une analyse descriptive de la situation énergétique en Europe, cette dernière parait très vulnérable du fait de sa dépendance vis-à-vis de l'étranger. En effet, l'activité économique en Europe est très dépendante de l'énergie importé notamment de Russie. Cette situation constitue une source de vulnérabilité à la sécurité énergétique en Europe.

En second lieu, nous avons mesuré l'effet de la guerre sur le cout de l'énergie via une modélisation économétrique. Les tests appliqués sur les séries des prix de pétrole et de gaz montrent que l'estimation par modèle ARCH est la plus adéquate.

A cet effet, nous avons estimé les modèles ARCH GARCH TARCH TGARCH EGARCH. Le modèle optimal pour les deux séries est de TGARCH qui minimise le critère AIC et qui maximise la statistique de DW

Nous avons effectué des prévisions en deux étapes. Dans, la première étape nous avons produit des estimations en utilisant les données avant-guerre puis nous avons refait les prévisions en prenant en compte la période de la guerre. En effet, l'écart de prévision est très important ce qui montre l'impact important que a eu cette guerre sur les prévisions des couts de l'énergie en Europe.

De nombreux pays européens importent une grande partie de leur gaz naturel de Russie, ce qui les rend vulnérables à la volatilité des prix et aux ruptures d'approvisionnement. Pour réduire cette dépendance, certains pays européens tentent de diversifier leurs sources d'énergie, notamment en développant les énergies renouvelables et en augmentant la production nationale de gaz. Cependant, ces efforts prendront du temps et nécessiteront des investissements importants. Enfin, la guerre en Ukraine a mis en évidence les défis auxquels est confronté le secteur énergétique de la zone euro et a souligné la nécessité pour les pays européens de travailler ensemble pour assurer la sécurité énergétique à long terme.

La crise ukrainienne a souligné l'importance de la sécurité énergétique pour l'Europe et a encouragé les investissements dans les énergies renouvelables et les technologies d'efficacité énergétique. Après tout, il est clair que la guerre en Ukraine

## **Conclusion générale**

---

a eu des effets durables sur le secteur énergétique européen, dont les effets se font encore sentir.

**Références**

**Bibliographique**

### Livres et Ouvrages

1. 9-Foucault (M), Les mots et les choses, éditions TEL Gallimard, Paris, 1966, « puisque connaître, c'est discerner », p.69
2. 10-LIVRE VERT sur l'Efficacité énergétique ou 'Comment consommer mieux avec moins'', Bruxelles, Commission européenne, le 22 juin 2005, (Com 2005 - 265
3. 2-(Blyth et Lefevre, 2004; von Hirschhausen et Neumann, 2003; ECN, 2004; Gupta, 2007).
5. 3- BOUTTESJP (2005) « sécurité d'approvisionnement et investissement dans l'électricité » in Revue de l'énergie n 566 août pp 22p -238
6. 4-(Eden & Hwang,1984 ; Masih, et al., 1996 ; Stern & Cleveland, 2004). (Rotemberg & Woodford, 1996) (Brown & Yücel, 2002) (Xu & Wang 2022) (Punzi, 2019) . (Mukhtarov, 2020)
7. 5-L'Organisation imposé aux Membres de ne contribuer à aucune action qui les frustrerait.
8. 6- Professeur à l'Université du Sud Toulon-Var, co-directeur du LEAD, Doyen de la Faculté des
9. 7- F.Debrouwer – « La notion de sécurité énergétique. Apports et limites de l'Ecole
10. 8- Ceyhan (Ayse), « Analyser la sécurité », Dillon, Waever, Williams et les autres dans Cultures et conflits, Sociologie politique de l'international, n°31, p.3.
11. de Copenhague » OP-CIT.
- ~~12.~~ En fait, l'histoire, quelquefois, bégaie. J.-K. Galbraith (1995),
13. final du 22 juin 2005 Chems-eddinechitour idem.Pege N° 7
14. Idem, p. 224, 223
15. Jihad Odeh, Introduction to Advanced International Commissions, Arab Knowledge Office, Egypte, 2014, p. 212.
16. Mouvement national de lutte pour l'environnement idem page N°1
17. Omar Yousef Abdullah Ababana, < < La crise financière contemporaine est une estimation économique islamique > >, World of Modern Books for Publishing and Distribution, Jordanie, 2011
18. Région et Développement n° 26-2007
19. Sciences économiques et de gestion, Vice-président de l'Université du Sud Toulon-Var.
- 1
- 20.



## Références bibliographique

---

21. (<https://www.lafinancepourtous.com/2023/02/15/la-commission-europeenne-table-sur-une-croissance-faible-en-zone-euro-en-2023/#:~:text=La%20croissance%20%C3%A9conomique%2C%20mesur%C3%A9e%20par,la%20zone%20euro%20en%202022,> s.d.)
22. ([https://www.ecb.europa.eu/pub/projections/html/ecb.projections202303\\_ecbstaff~77c0227058.fr.html#:~:text=La%20demande%20ext%C3%A9rieure%20adress%C3%A9e%20%C3%A0,3%2C3%20%25%20en%202025.,](https://www.ecb.europa.eu/pub/projections/html/ecb.projections202303_ecbstaff~77c0227058.fr.html#:~:text=La%20demande%20ext%C3%A9rieure%20adress%C3%A9e%20%C3%A0,3%2C3%20%25%20en%202025.,) s.d.)
23. (1. (<https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/opecp-organisation-des-pays-exportateurs-de-petrole>, s.d.), s.d.)
24. ([https://www.ecb.europa.eu/pub/projections/html/ecb.projections202303\\_ecbstaff~77c0227058.fr.html#:~:text=La%20demande%20ext%C3%A9rieure%20adress%C3%A9e%20%C3%A0,3%2C3%20%25%20en%202025.,](https://www.ecb.europa.eu/pub/projections/html/ecb.projections202303_ecbstaff~77c0227058.fr.html#:~:text=La%20demande%20ext%C3%A9rieure%20adress%C3%A9e%20%C3%A0,3%2C3%20%25%20en%202025.,) s.d.)  
([https://www.lepoint.fr/economie/la-croissance-economique-accelere-dans-la-zone-euro-24-03-2023-2513346\\_28.php](https://www.lepoint.fr/economie/la-croissance-economique-accelere-dans-la-zone-euro-24-03-2023-2513346_28.php), s.d.)
25. ([https://www.challenges.fr/economie/le-gaz-russe-pas-remplacable-en-europe-dans-l-immediat-selon-le-pdg-de-totalenergies\\_802140.amp](https://www.challenges.fr/economie/le-gaz-russe-pas-remplacable-en-europe-dans-l-immediat-selon-le-pdg-de-totalenergies_802140.amp), s.d.)
26. ([https://france.representation.ec.europa.eu/informations/leurope-peut-elle-se-passer-du-gaz-russe-2022-10-20\\_fr#:~:text=REPowerEU%2C%20un%20plan%20pour%20r%C3%A9duire,100%25%20%C3%A0%20compter%20de%202027.,](https://france.representation.ec.europa.eu/informations/leurope-peut-elle-se-passer-du-gaz-russe-2022-10-20_fr#:~:text=REPowerEU%2C%20un%20plan%20pour%20r%C3%A9duire,100%25%20%C3%A0%20compter%20de%202027.,) s.d.)
27. (<https://www.publicsenat.fr/actualites/societe/la-co-dependance-energetique-de-l-europe-et-de-la-russie-en-chiffres-197461>, s.d.)
28. ([https://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/der/energie/content/plan\\_directeur/content/secure\\_energetique.html](https://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/der/energie/content/plan_directeur/content/secure_energetique.html), s.d.)
29. (<https://pro.enge.fr/faq/tout-sur-l-energie/le-marche/acteurs-marche-energie>, s.d.)
30. (<https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/opecp-organisation-des-pays-exportateurs-de-petrole>, s.d.)
31. (<https://la1ere.francetvinfo.fr/nouvellecaledonie/les-prix-baissent-de-1-en-fevrier-grace-au-transport-aerien-international-et-a-l-energie-1375318.html>, s.d.)
32. (<https://blog.mega.be/couts-de-distribution-en-2022-quelle-est-la-tendance/>, s.d.)
33. (<https://centraledesmarches.com/recherche/vulnerabilite>, s.d.)
34. (<https://www.iea.org/statistics/>, s.d.)
35. (<https://www.iea.org/topics/global-energy-crisis?language=fr>, s.d.)
36. (<https://www.cairn.info/revue-geo-economie-2015-1-page-45.htm#:~:text=La%20d%C3%A9pendance%20vis%2D%C3%A0%2Dvis,combustibl>

## Références bibliographique

---

- e%20nucl%C3%A9aire%20(40%20%25), s.d.)  
([https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:La\\_production\\_et\\_les\\_importations\\_d%E2%80%99%C3%A9nergie&oldid=345818](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:La_production_et_les_importations_d%E2%80%99%C3%A9nergie&oldid=345818), s.d.)
37. (<https://www.touteleurope.eu/environnement/la-dependance-energetique-europeenne/>, s.d.)
38. (<https://blog.master-builders-solutions.com/bnl/fr/r%C3%A9novation-des-infrastructures-vieillissantes-0>, s.d.)
39. (<https://www.radiofrance.fr/franceculture/comprendre-les-fluctuations-economiques-1396072>, s.d.)
40. (<https://fr.statista.com/infographie/28142/impact-hausse-des-prix-energie-sur-pouvoir-achat-des-menages-en-europe/>, s.d.)
41. (<https://www.lorientlejour.com/article/1301228/la-guerre-en-ukraine-propulse-linflation-a-un-nouveau-record-en-europe.html>, s.d.)

# **Annexes**

## Annexe N°1

### Teste de stationnarité sur le modèle [3] application de tests ADF sur la tendance

View	Proc	Object	Properties	Print	Name	Freeze	Sample	Genr	Sheet	Graph
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)										
						t-Statistic	Prob.*			
Augmented Dickey-Fuller test statistic						-2.455487	0.3493			
Test critical values:						1% level	-4.057528			
						5% level	-3.457808			
						10% level	-3.154859			
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.										
Augmented Dickey-Fuller Test Equation										
Dependent Variable: D(PET)										
Method: Least Squares										
Date: 05/13/23 Time: 18:58										
Sample (adjusted): 2 96										
Included observations: 95 after adjustments										
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.						
PET(-1)	-0.108862	0.044334	-2.455487	0.0159						
C	5.665361	3.616274	1.566630	0.1206						
@TREND("1")	0.014892	0.031600	0.471256	0.6386						
R-squared	0.077409	Mean dependent var	-0.349474							
Adjusted R-squared	0.057353	S.D. dependent var	8.267469							
S.E. of regression	8.026886	Akaike info criterion	7.034540							
Sum squared resid	5927.643	Schwarz criterion	7.115189							
Log likelihood	-331.1406	Hannan-Quinn criter.	7.067128							
F-statistic	3.859599	Durbin-Watson stat	2.138874							
Prob(F-statistic)	0.024571									

View	Proc	Object	Properties	Print	Name	Freeze	Sample	Genr	Sheet	Graph
Null Hypothesis: PEGZ has a unit root										
Exogenous: Constant, Linear Trend										
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)										
						t-Statistic	Prob.*			
Augmented Dickey-Fuller test statistic						1.523814	1.0000			
Test critical values:						1% level	-4.060874			
						5% level	-3.459397			
						10% level	-3.155786			
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.										
Augmented Dickey-Fuller Test Equation										
Dependent Variable: D(PEGZ)										
Method: Least Squares										
Date: 05/23/23 Time: 15:40										
Sample (adjusted): 5 96										
Included observations: 92 after adjustments										
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.						
PEGZ(-1)	0.111453	0.073141	1.523814	0.1312						
D(PEGZ(-1))	-0.138923	0.143645	-0.967132	0.3362						
D(PEGZ(-2))	-0.200977	0.224088	-0.896868	0.3723						
D(PEGZ(-3))	0.791757	0.246595	3.210763	0.0019						
C	-1.337809	0.737033	-1.815127	0.0730						
@TREND("1")	0.016794	0.007415	2.265062	0.0260						
R-squared	0.120555	Mean dependent var	0.006700							

## Annexe N°2 : Teste de stationnarité sur [2] application de teste ADF sur la constante

Null Hypothesis: PET has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

View	Proc	Object	Properties	Print	Name	Freeze	Sample	Genr	Sheet	Graph	
Augmented Dickey-Fuller test equation											
							t-Statistic	Prob.*			
Augmented Dickey-Fuller test statistic							0.274010	0.9757			
Test critical values:							1% level	-3.503049			
							5% level	-2.893230			
							10% level	-2.583740			
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.											
Augmented Dickey-Fuller Test Equation											
Dependent Variable: D(PEGZ)											
Method: Least Squares											
Date: 05/30/23 Time: 19:28											
Sample (adjusted): 5 96											
Included observations: 92 after adjustments											
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.							
PEGZ(-1)	0.016837	0.061448	0.274010	0.7847							
D(PEGZ(-1))	0.018257	0.128722	0.141836	0.8875							
D(PEGZ(-2))	-0.009582	0.212416	-0.045109	0.9641							
D(PEGZ(-3))	1.002326	0.233759	4.287863	0.0000							
C	0.055853	0.415279	0.134495	0.8933							
R-squared	0.396584	Mean dependent var	0.296739								
Adjusted R-squared	0.368840	S.D. dependent var	1.761379								
S.E. of regression	1.399337	Akaike info criterion	3.562689								
Sum squared resid	170.3586	Schwarz criterion	3.699743								
Log likelihood	-158.8837	Hannan-Quinn criter.	3.618006								
F-statistic	14.29477	Durbin-Watson stat	2.015536								

Null Hypothesis: D(PETS) has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.534237	0.0000		
Test critical values:	1% level	-3.505595		
	5% level	-2.894332		
	10% level	-2.584325		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(PETS,2)				
Method: Least Squares				
Date: 05/30/23 Time: 19:33				
Sample (adjusted): 8 96				
Included observations: 89 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PETS(-1))	-3.982313	0.528562	-7.534237	0.0000
D(PETS(-1),2)	2.056143	0.464814	4.423584	0.0000
D(PETS(-2),2)	1.515388	0.365858	4.142006	0.0001
D(PETS(-3),2)	0.883021	0.264636	3.336740	0.0013
D(PETS(-4),2)	0.341534	0.163232	2.092321	0.0395
C	0.158325	0.970270	0.163176	0.8708
R-squared	0.833395	Mean dependent var	-0.484270	

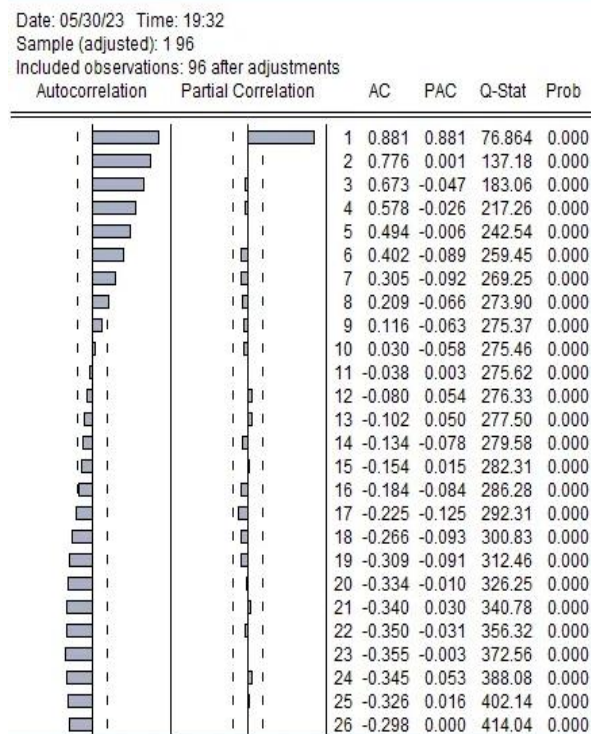
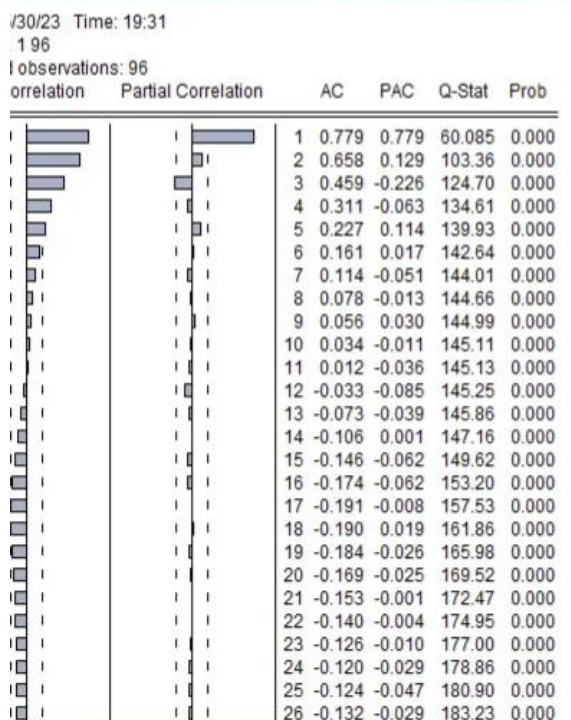
## Annexe N°3 Teste de stationnarité en première différence

### Annexe N° 4

Null Hypothesis: D(DPEGZ) has a unit root  
Exogenous: None  
Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	7.150985	1.0000		
Test critical values:	1% level	-2.591505		
	5% level	-1.944530		
	10% level	-1.614341		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DPEGZ,2)				
Method: Least Squares				
Date: 05/23/23 Time: 15:32				
Sample (adjusted): 9 96				
Included observations: 88 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DPEGZ(-1))	424.8850	59.41629	7.150985	0.0000
D(DPEGZ(-1),2)	-425.1972	59.45702	-7.151338	0.0000
D(DPEGZ(-2),2)	-428.7152	59.55295	-7.198892	0.0000
D(DPEGZ(-3),2)	-426.3674	59.85808	-7.122972	0.0000
D(DPEGZ(-4),2)	-192.5417	49.63514	-3.879141	0.0002
D(DPEGZ(-5),2)	-84.35451	32.13699	-2.624842	0.0103

## Corrélogramme des séries :



## Annexe 5 : les bases des données :

Base de données des prix de pétrole (2014 2021)

	prix de pétrole
m1 2014	107,6
m2 2014	108,7
m3 2014	107,9
m4 2014	108
m5 2014	109,2
m6 2014	111,9
m7 2014	108,6
m8 2014	103,5
m9 2014	98,9
m10 2014	88,7
m11 2014	80,8
m12 2014	64,2
m1 2015	50,1
m 2 2015	58,2
m3 2015	57,3
m4 2015	59,5
m5 2015	64,1
m6 2015	61,5

m7 2015	56,6
m8 2015	46,6
m9 2015	47,6
m10 2015	48,4
m11 2015	44,3
m12 2015	38
m1 2016	30,7
m2 2016	32,2
m3 2016	38,2
m4 2016	41,6
m5 2016	46,7
m6 2016	48,2
m7 2016	45,3
m8 2016	46,8
m9 2016	47,7
m10 2016	51,4
m11 2016	47,1
m12 2016	54,9
m1 2017	55,4
m2 2017	56
m3 2017	52,6
m4 2017	53,8
m5 2017	51,4
m6 2017	47,6
m7 2017	49,1
m8 2017	51,9
m9 2017	55,5
m10 2017	57,5
m11 2017	62,7
m12 2017	64,4
m1 2018	69,1
m2 2018	65,3
m3 2018	66
m4 2018	72
m5 2018	76,9
m6 2018	74,4
m7 2018	74,3
m8 2018	72,5
m9 2018	78,9
m10 2018	81
m11 2018	64,7
m12 2018	56,5
m1 2019	59,4
m2 2019	64
m3 2019	66,1
m4 2019	71,2

m5 2019	71,2
m6 2019	64,3
m7 2019	63,9
m8 2019	59
m9 2019	62,8
m10 2019	59,7
m11 2019	63,2
m12 2019	67,2
m1 2020	63,6
m2 2020	55,7
m3 2020	31,9
m4 2020	18,5
m5 2020	29,4
m6 2020	40,3
m7 2020	43,2
m8 2020	44,8
m9 2020	40,9
m10 2020	40,2
m11 2020	42,7
m12 2020	50
m1 2021	54,8
m2 2021	62,3
m3 2021	65,4
m4 2021	64,8
m5 2021	68,5
m6 2021	73,2
m7 2021	75,1
m8 2021	70,9
m9 2021	74,5
m10 2021	38,5
m11 2021	81
m12 2021	74,4

La base de données de gaz (2014 2021)

	les prix de gaz	
m1 2014		11,59
m2 2014		11,3
m3 2014		10,88
m4 2014		10,73
m5 2014		10,2
m6 2014		9,77
m7 2014		9,27
m8 2014		9,14
m9 2014		9,24



m10 2014	9,77
m11 2014	8,9
m12 2014	9,83
m1 2015	9,25
m2 2015	8,27
m3 2015	8,27
m4 2015	7,42
m5 2015	7,27
m6 2015	7,29
m7 2015	6,93
m8 2015	6,95
m9 2015	6,71
m10 2015	6,34
m11 2015	6,24
m12 2015	6,1
m1 2016	5,35
m2 2016	4,9
m3 2016	4,26
m4 2016	4,13
m5 2016	4,04
m6 2016	4,13
m7 2016	4,51
m8 2016	4,47
m9 2016	4,21
m10 2016	4,29
m11 2016	4,91
m12 2016	5,5
m1 2017	5,46
m2 2017	6,27
m3 2017	5,36
m4 2017	5,24
m5 2017	5,35
m6 2017	5,41
m7 2017	5,21
m8 2017	5,28
m9 2017	5,51
m10 2017	6,08
m11 2017	6,02
m12 2017	6,56
m1 2018	7,56
m2 2018	6,87
m3 2018	7,03
m4 2018	7,81
m5 2018	7,19
m6 2018	7,29
m7 2018	7,4

m8 2018	7,5
m9 2018	7,6
m10 2018	8,79
m11 2018	8,27
m12 2018	7,98
m1 2019	7,3
m2 2019	6,01
m3 2019	5,18
m4 2019	4,92
m5 2019	4,34
m6 2019	3,59
m7 2019	3,62
m8 2019	3,68
m9 2019	4,21
m10 2019	5,06
m11 2019	5,15
m12 2019	4,62
m1 2020	3,63
m2 2020	2,91
m3 2020	2,72
m4 2020	2,12
m5 2020	1,58
m6 2020	1,75
m7 2020	1,8
m8 2020	2,86
m9 2020	3,95
m10 2020	4,89
m11 2020	4,84
m12 2020	5,86
m1 2021	7,27
m2 2021	6,16
m3 2021	6,13
m4 2021	7,15
m5 2021	8,91
m6 2021	10,3
m7 2021	12,51
m8 2021	15,43
m9 2021	22,84
m10 2021	31,05
m11 2021	27,62
m12 2021	38,03

Base de données pétrole (2022 2023)

	prix de pétrole
m1 2022	86,5
m2 2022	96,8
m3 2022	117,2
m4 2022	104,9
m5 2022	113,1
m6 2022	122
m7 2022	111,9
m8 2022	100,6
m9 2022	89,7
m10 2022	93,3
m11 2022	91,4
m12 2022	81
m1 2023	82,5
m2 2023	82,8
m3 2023	78,4
m 4 2023	84,7

La base de données de gaz (2022 2023)

	les prix de gaz
m1 2022	84,4
m2 2022	79,84
m3 2022	127,36
m4 2022	92,91
m5 2022	80,78
m6 2022	95,04
m7 2022	133
m8 2022	170,36
m9 2022	151,91
m10 2022	112,05
m11 2022	105,12
m12 2022	111,69
m1 2023	60,41
m2 2023	50,68
m3 2023	43,28
m4 2023	40,91



# **Table des matières**

Table des matières

*Remerciements*

*DÉDICACE*

*DÉDICACE*

*La liste d'abréviations*

SOMMAIRE

Introduction_generale.....	1
Chapitre I :La sécurité énergétique : définitions et concepts .....	6
1-La sécurité énergétique, définition concepts .....	6
Introduction du chapitre .....	6
Section 01 : le rôle de l'énergie dans la dynamique économique .....	6
1-Aperçu historique sur l'énergie .....	6
2-Définition de l'énergie :.....	8
3-1- Nature conservative :.....	8
3-2-Mesurable .....	8
3-3-L'énergie liée à la matière et au mouvement:.....	9
3-4-L'énergie et le travail: .....	9
4-Les formes et les types d'énergie .....	10
4-1-Les types d'énergie.....	10
2/Energie Renouvelable .....	10
4-2-Les formes d'énergie .....	12
2-Énergie solaire.....	13
3-Énergie éolienne.....	13
4-Énergie hydraulique .....	13
5-Énergie électrique . .....	14
6-Énergie nucléaire .....	14
7-Énergie potentielle : .....	14
8-Énergie chimique .....	15
5- L'utilisation efficace des énergies .....	15
6-La définition de la dynamique économique: .....	16
6-1La dynamique économique.....	16
6-2-Le rôle de l'énergie dans la dynamique économique .....	16
Section 02 : la vulnérabilité du marché de l'énergie. ....	17

## Table des matières

---

1-La définition de la vulnérabilité : .....	17
2-Les limites de la vulnérabilité.....	18
2-1-Le cadre législatif et réglementaire :.....	18
2-2-Le contrôle de capital de l'opérateur.....	18
2-3-Le recours à des taxes ou subvention:.....	18
2-4-Les recours à des mécanismes incitatifs .....	19
3-La vulnérabilité des marchés :.....	19
4-La définition de marché de l'énergie :.....	20
4-1- Marché de l'énergie :.....	20
5-les factures Essentiels dans le marché de l'énergie :.....	21
5-1-Un producteur .....	21
5-2-Fournisseur .....	21
5-3-les gestionnaires de réseaux: .....	22
5-4-les pouvoirs publics :.....	22
5-5-Les consommateurs finaux:.....	22
6-Comment fonctionne le marché de l'énergie?.....	22
6-1-La production d'énergie .....	22
6-1-1-Objectifs de l'OPEP :.....	23
6-2-Le transport d'énergie.....	24
6-3-La distribution d'énergie : .....	24
7-La vulnérabilité du marché d'énergie.....	24
7-1-L'effet de la guerre de l'Ukraine et la pandémie de covid sur le marché de l'énergie :.....	25
7-1-1-La crise de covid : .....	25
7-1-2- La guerre de l'Ukraine .....	26
Section 03: la notion de la sécurité énergétique: l'apport de l'école de Copenhague. .	27
1-La définition de la notion de la sécurité énergétique .....	27
1-1-La sécurité énergétique:.....	27
1-2-La sécurité énergétique :l'apport de l'école de Copenhague.....	28
1-3-Les trois problèmes de la sécurité énergétique sole l'école de Copenhague .....	29
1-5-Les limites de l'école de Copenhague.....	30
Conclusion :.....	30

## Table des matières

---

Chapitre 02 : Le défi de la sécurité énergétique dans la zone euro face à la guerre de L'Ukraine .....	33
Introduction : .....	33
Section 01 : les principales caractéristiques de la demande énergétique dans la zone euro : .....	33
1-L'évolution de la demande énergétique dans la zone euro (2000-2022).....	33
1-2-La production et produit intérieur brut (PIB) de l'Union européenne .....	34
1-3- Évolution de la demande énergétique finale Totale de la période (2000 - 2014) .	35
1-3-1Consommation par habitant et intensité énergétique : .....	35
2- Évolution de la consommation énergétique primaire .....	36
2-1-Évolution de la consommation primaire totale : .....	37
2-2-Les indicateurs globaux de la consommation énergétique primaire : .....	37
2-2-1-La consommation d'énergie primaire (2019 -2022).....	38
2-2-2-La consommation finale d'énergie (2019- 2022) ; .....	38
3-Les déterminants de la demande énergétique dans la zone euro : .....	39
3-1- la croissance économique dans la zone euro.....	40
3-2- les conditions climatiques : .....	40
3-3- la politique énergétique : .....	40
3-4- les prix des énergies : .....	41
3-5-les avancées technologiques : .....	42
4- Les perspectives de la demande énergétique dans la zone euro .....	42
Section 2:les principales sources de la vulnérabilité énergétique dans la zone euro. ...	44
1-La dépendance aux importations d'énergie dans l'UE 2021 .....	45
2-Les infrastructures vieillissantes : .....	49
3-La transition vers les énergies renouvelables .....	49
3-1-Les fluctuations de la demande d'énergie causées par les cycles économiques : ..	50
3-2-Coûts énergétiques et les chocs exogènes dans la zone euro : .....	51
Section 03 : La principale implication de la guerre de l'Ukraine sur le marché de l'énergie dans la zone euro : .....	52
1-Introduction à la guerre de L'Ukraine : .....	52
2-la dépendance énergétique de l'UE à l'égard de la Russie : .....	53
2-1-Révision globale des prévisions : .....	54
3 -La sanction économique européenne : .....	54
3-1-Les sanctions en 2022 (février jusqu'à décembre) : .....	55



## Table des matières

---

3-2-Les sanctions en 2023 :.....	56
3-3-Diversification de l'approvisionnement en gaz.....	57
3-4-Réduire plus rapidement l'utilisation des combustibles fossiles :.....	57
3-5-Développer massivement les énergies renouvelables.....	58
4- La stratégie de la diversification des sources d'énergie dans la zone euro :.....	58
4-1-Assurer le provisionnement de gaz :.....	58
4-2-Maîtrise les prix de gaz :.....	59
4-3-Réduire la demande globale d'énergie.....	60
Conclusion :.....	60
Chapitre 03 : Estimation du coût de l'énergie dans la zone Euro suite à la guerre de l'Ukraine.....	63
Introduction.....	63
2-Présentation du modèle d'analyse.....	64
2-1 modélisation de volatilité du prix pétrole :.....	64
2-1-1-Le modèle GARCH.....	64
2-1-2 Présentation des données des prix de pétrole.....	65
2.1-3 Figure N°10 : Étude graphique de la série de pétrole.....	65
3-2 Applications du teste Dickey-fuller Augmenté.....	66
3-3 Etude de corrélogramme.....	68
3-4Test d'hypothèse d'hétéroscédasticité conditionnelle.....	68
3-5 Corrélogramme des résidus.....	69
3-6 teste ARCH.....	69
3-7 Estimation du modèle ARCH.....	70
3-8 Estimation de modèle GARCH.....	70
3-9 Estimation de modèle TARCH.....	71
3-10 Estimation de modèle TGARCH.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
3-11 Estimation de modèle EGARCH.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
4-Le choix de modèle optimal.....	73
4-1 Estimation de modèle TGARCH.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
4-2 Prévision des prix de pétrole sur la période janvier (2014 décembre 2021):.....	74
5-Étude de volatilité de prix de pétrole pendant la période de la guerre d'Ukraine : ...	75
5-1 Le choix de meilleure modèle.....	75
5-2 Estimation de Modèle TARCH.....	76

## Table des matières

---

5-3 Figure N°13 : Prévission des prix de pétrole sur la période janvier (2022 décembre)	76
6- Comparaison entre les deux prévisions	76
1-2 Etude de la normalité et de la stationnarité de la série :	77
1-2-1 Figure N°15 : Étude de l'histogramme la série de gaz : (teste de normalité)	77
1-2-2 Applications du teste Dickey-fuller Augmenté :	78
1-2-3 Etude de corrélogramme	79
3-Test d'hypothèse d'hétéroscédasticité conditionnelle	79
3-1 Corrélogramme des résidus	80
3-2 Teste ARCH	80
3-3 Estimation de modèle ARCH :	81
3-4 Estimation de modèle GARCH	81
3-6 Estimation de modèle TGARCH	83
4-Le choix de meilleure modèle :	84
4-1 Estimation de modèle ARCH	84
5-Prévission des prix de gaz sur la période janvier (2014 décembre 2021):	85
5-1 Le choix de meilleure modèle :	85
5-2 Estimation de Modèle ARCH	86
5-3 La prévission des prix de gaz pendant la guerre :	86
6-Comparaison entre les deux prévisions	86
Conclusion	87
Conclusion générale	89
Références	92
Bibliographique	92

Annexes

Table des matières

**Résumé**



## Résumé

Dans ce travail nous avons analysé l'effet de la guerre Russo-Ukrainienne sur le cout de l'énergie sur le marché européen. Nous avons pris uniquement les prix de pétrole et de gaz car ils représentent les principales sources de l'énergie. En effet, nous avons effectué d'abord une étude descriptive dans laquelle nous avons mis en lumières les perturbations en termes des prix causées par cette guerre. Puis nous avons analysé empiriquement l'impact de cette guerre sur le cout de l'énergie. La stratégie empirique que nous avons appliqué est celle du produire des prévisions des couts de l'énergie pour deux période (en utilisant les données avant et pendant la guerre) via une estimation par un modèle ARCH. Les résultats montent un écart significatif en termes de prévision entre les deux périodes, les prévisions des couts d'énergie sont considérablement augmentées après l'usage de données liées à la période de la guerre.

Cette guerre constitue un choc exogène non anticipé pour les économies de l'union Européenne avec un cout élevé en termes d'énergie. La région doit développer des stratégies énergétiques afin de limiter l'impact de ce genre de choc car il constitue une source non négligeable de vulnérabilité.

Mots clé : Energie, pétrole, gaz, guerre Russo-Ukrainienne, prévision, ARCH.

In this work we analyzed the impact of the Russian-Ukrainian War on the cost of energy in the European market. We only took oil and gas prices because they are the main sources of energy. We first conducted a descriptive study in which we highlighted the price disruptions caused by this war. We then analyzed experimentally the impact of this war on the cost of energy. Our pilot strategy is to produce two-term energy cost projections (using pre-war and during-war data) through an estimate by the ARCH model. The results show a significant difference in terms of projections between the two periods, and energy cost projections increase significantly after the use of war-period data.

This war is an unexpected external shock to the EU's economies at a high cost to energy. The region must develop energy strategies to reduce the impact of such shocks because they are an important source of vulnerability.

Keywords: Energy, Oil, Gas, Russian-Ukrainian War, Prediction, ARCH

في هذا العمل قمنا بتحليل تأثير الحرب الروسية الأوكرانية على تكلفة الطاقة في السوق الأوروبية. لقد أخذنا أسعار النفط والغاز فقط لأنها المصادر الرئيسية للطاقة. أجرينا أولاً دراسة وصفية ألقينا فيها الضوء على اضطرابات الأسعار الناجمة عن هذه الحرب. ثم قمنا بتحليل تجريبي لتأثير هذه الحرب على تكلفة الطاقة. الاستراتيجية التجريبية التي طبقناها هي إنتاج توقعات تكلفة الطاقة لفترةين (باستخدام البيانات قبل الحرب وثناءها) من خلال تقدير بواسطة نموذج ARCH. تظهر النتائج اختلافاً كبيراً من حيث التوقعات بين الفترتين، وتزداد توقعات تكاليف الطاقة بشكل كبير بعد استخدام البيانات المتعلقة بفترة الحرب.

تشكل هذه الحرب صدمة خارجية غير متوقعة لاقتصادات الاتحاد الأوروبي بتكلفة عالية للطاقة. ويجب على المنطقة أن تضع استراتيجيات للطاقة للحد من أثر هذا النوع من الصدمات لأنها مصدر هام للضعف.

الكلمات الرئيسية: الطاقة، النفط، الغاز، الحرب الروسية الأوكرانية، التنبؤ، ARCH.