


PROF. ZBIGNIEW KRYSIAK | MAREK LACHOWICZ

# Energy. Transport. Society.

The impact of the ETS 2 system on the Polish economy.

# Énergie. Transport. Société.

Impact du système ETS 2 sur l'économie polonaise.

ECR GROUP
EUROPEAN CONSERVATIVES AND REFORMISTS

SOLIDARNOŚĆ



The authors are solely responsible for the views expressed.
These views do not necessarily reflect the official position of the European Parliament.

Les auteurs sont seuls responsables des opinions exprimées.
Ces opinions ne reflètent pas nécessairement la position officielle du Parlement européen.

# TABLE OF CONTENTS

**Preface** **2**

**1. Energy. Transport. Society. The impact of ETS2 on Polish economy.** **4**

1.1 Executive summary 6
1.2 Introduction 10
1.3 The ETS system 19
1.4 ETS2 - the component of transport 38
1.5 The costs of heating in ETS and ETS2 66
1.6 Summary 82

**2. The impact of ETS amd ETS2 on the model of energetic transformation and the economy of the EU and Poland** **87**

2.1 Introduction 88
2.2 Differences in the approaches used in the EU and the USA regarding the objectives and effects of ETS 89
2.3 Impact of Germany on ETS and the reduction of UE's and Poland's economic potential 97
2.4 The EU systems of trading permits for CO2 emissions against the background of the US model 117
2.5 The Impact of the ETS on the structure of energy sources and their economic 132
2.6 Summary and recommendations 149

**3. Bibliograhy** **152**

# TABLE DES MATIÈRES

**Avant-propos** **3**

**1. Énergie. Transports. Société. L'impact de l'ETS2 sur l'économie polonaise.** **4**

1.1 Résumé 8
1.2 Introduction 12
1.3 Le système ETS 21
1.4 L'ETS2 – le volet « transports » 40
1.5 Les coûts du chauffage dans l'ETS et l'ETS2 68
1.6 Synthèse 84

**2. L'impact de l'ETS et de l'ETS2 sur le modèle de transition énergétique et l'économie de l'UE et de la Pologne.** **87**

2.1 Introduction 90
2.2 Différences entre les approches de l'UE et des États-Unis concernant les objectifs et les effets de l'ETS 91
2.3 Impact de l'Allemagne sur l'ETS et la réduction du potentiel économique de l'UE et de la Pologne 99
2.4 Les systèmes européens d'échange de quotas d'émission de CO2 à la lumière du modèle américain 119
2.5 L'impact de l'ETS sur la structure des sources d'énergie et leur efficacité économique 134
2.6 Résumé et recommandations 151

**3. Bibliographie** **152**

# FOREWORD



Fot. M. Żegliński

The position of NSZZ "Solidarność" on the European Union's climate policy is clear and unwavering: we will not allow climate experiments conducted in Brussels' offices to be carried out at the expense of jobs, energy security and the future of the Polish people. We put people first, and the protection of workers and their families is our top priority.

That is why we are supplementing last year's report, 'The Predatory Green (Dis)Order', with a document showing the enormous impact the introduction of the ETS2 system from 2027 will have on us all. We have strong arguments and meticulous calculations demonstrating that ETS2 poses a threat to us.

The aggressive regulations resulting from the implementation of the system will mean millions of job losses in EU industry. The new measures will lead to higher electricity and heating bills and, as a result, deepening energy poverty. We face the threat of a further weakening of the competitiveness of European economies vis-à-vis the US and China, which pursue coherent national economic policies rather than acting under the dictates of 'green' experiments. On top of this, the menace of the EU–Mercosur agreement looms over us, pushed through in Germany's interests, which will cripple agriculture not just in Poland but across Europe – and this just two years after the pandemic taught us that supply chains must be shortened.

A war is raging just beyond our eastern border. Meanwhile, our country's security – not only military security, but also energy security and food security – is under threat. Brussels' ambitions, fuelled by ideology, are inevitably leading the EU towards economic stagnation, and the artificially inflated transport costs associated with the introduction of ETS2 mean price rises for virtually all products. Who will pay for this? Every one of us.

The ETS2 system will lead to economic stagnation in the European Union and the impoverishment of European citizens. If we do not halt the processes involved in its implementation, the so-called 'middle-income trap' may soon become an unattainable luxury for Poland.

45 years ago, the Independent Self-Governing Trade Union "Solidarity" was founded. It was this union that fought for freedom for Poland and Europe, and to this day it remains its guardian. As its chairman, I therefore appeal for one thing: independence of thought and self-governance in action. Only in this way can we defend our greatest cause – Poland, its development, and the prosperity of Polish workers and their families. And our freedom.

**PIOTR DUDA**

Chairman of the National Commission of NSZZ "Solidarity"

Préface de Piotr Duda, président de la Commission nationale du syndicat NSZZ « Solidarność »

# AVANT-PROPOS

La position du syndicat NSZZ «Solidarność» vis-à-vis de la politique climatique de l'Union européenne est claire et immuable : nous ne permettrons pas que les expériences climatiques menées dans les bureaux de Bruxelles se fassent au détriment des emplois, de la sécurité énergétique et de l'avenir des Polonais. Nous accordons la priorité aux gens, à la protection des travailleurs et de leurs familles.

C'est pourquoi nous joignons au rapport publié l'année dernière, intitulé «(Dés)ordre vert prédateur », un document montrant l'impact considérable sur nous tous de l'introductiondu système ETS2 à partir de 2027. Nous disposons d'arguments solides et de calculs minutieux qui démontrent que l'ETS2 constitue une menace pour nous.

Les réglementations agressives découlant de la mise en œuvre de ce système entraîneront la perte de millions d'emplois dans l'industrie de l'UE. Ces nouvelles mesures entraîneront une hausse des factures d'électricité et de chauffage, et par conséquent un aggravement de la précarité énergétique. Nous risquons de voir la compétitivité des économies européennes encore affaiblir face aux États-Unis et à la Chine, qui mènent une politique économique nationale cohérente, sans se soumettre aux diktats des « expériences vertes ». À cela s'ajoute le spectre de l'accord UE-Mercosur, imposé dans l'intérêt de l'Allemagne, qui portera un coup fatal à l'agriculture en Pologne et en Europe, et ce, à peine deux ans après la leçon découlant de la pandémie, selon laquelle il est indispensable de raccourcir les chaînes d'approvisionnement.

En tandis que la guerre fait rage à notre frontière orientale, la sécurité de notre pays, non seulement militaire, mais aussi alimentaire, est menacée. Les ambitions de Bruxelles, alimentées par l'idéologie, mènent inévitablement l'Union vers une stagnation économique, et les coûts de transport artificiellement gonflés suite à la mise en place de l'ETS2, entraînent une hausse des prix de pratiquement tous les produits. Qui en paiera le prix ? Chacun d'entre nous.

Le système ETS2 conduira à la stagnation économique de l'Union européenne et à l'appauvrissement des citoyens européens. Si nous n'arrêtons pas les processus liés à sa mise en œuvre, le soi-disant « piège du développement moyen » pourrait bientôt devenir un luxe inaccessible pour la Pologne.

Il y a 45 ans, le syndicat indépendant et autonome « Solidarité » a vu le jour. C'est lui qui a conquis la liberté pour la Pologne et l'Europe, et qui en est encore aujourd'hui le gardien. En tant que président de ce syndicat, je lance donc un seul appel : à la pensée indépendante et à l'esprit indépendant et à l'autonomie d'action. C'est le seul moyen de défendre notre cause la plus importante : la Pologne, son développement ainsi que le bien-être des travailleurs polonais et de leurs familles. Et notre liberté.



MAREK LACHOWICZ

# ENERGY. TRANSPORT. SOCIETY.

The impact of the ETS 2 system on the Polish economy

# ÉNERGIE. TRANSPORT. SOCIÉTÉ.

Impact du système ETS 2 sur l'économie polonaise



Fundacja Promocji Solidarności

## EXECUTIVE SUMMARY

In its economic development strategy, the European Union is based on an approach to international competitiveness that focuses on factors going beyond GDP, such as concern for the environment.

- As a consequence, the EU is introducing further climate policies which have a significant impact on the functioning of both enterprises and households. The foundation of these is the ETS emissions trading system.

- Within the ETS system, one group of buyers (henceforth, Installations) needs emission allowances in order to be able to operate within the EU. At the same time, the Investors, who are oriented towards profit, are allowed to trade. There is an imbalance of power between Installations and Investors. It may have been one of the factors causing the rapid increase in allowance prices in the years 2020–2022, which meets the scientific definition of a price bubble.

- The sharp rise in allowance prices had a substantial impact on businesses, particularly within the heating sector, which was compelled to increase market prices while its revenues remained regulated. Despite these unfavorable signals, EU policymakers proceeded with the introduction of the ETS 2 system, extending emissions trading to sectors such as road transport and heating that had previously been excluded from the ETS.

- The ETS 2 system is structurally similar to its predecessor. The European Commission declares that it will defend an allowance price level of around 55 EUR per ton in 2025 prices, however many analysts indicate that just a few years after the system is introduced, prices will be much higher. In this report, three price variants are presented, namely 55, 80 and 150 EUR per allowance. In the last two, it is assumed that allowance prices in both systems will converge.



- The fuel price increases resulting from the introduction of the ETS 2 system will amount, for petrol, to from 0.13[1] to 0.35 EUR per litre, for diesel from 0.15 to 0.41 EUR per litre, and for LPG from 0.09 to 0.25 EUR per litre.

- The total costs of the increase in fuel prices related to the ETS 2 system in its transport component will amount to from 3.7 to 10 billion EUR per year. The system will particularly burden less affluent households, especially those struggling with transport exclusion. A Polish family with two children, where one of the spouses earns the average national wage, will spend from 0.71% of disposable income (baseline scenario), up to 1.35% on costs resulting from the fuel price increase connected with the operation of the ETS 2 system (high-price scenario).

- In this respect, Poland is burdened similarly to Portugal and Slovakia. A German family (0.27% baseline, 0.51% high-price) or a Spanish family (0.52% and 0.97% respectively) will be much less affected.

- For Poland, the total costs of both systems related to the production of heat for household needs will amount to from 9 to 16.76 billion EUR per year.

- The cost of the ETS 2 system related to heating household dwellings will amount to from 2.21 to 4.14 billion EUR per year. These are among the highest values in the Union. Per capita, Germans, Belgians and Italians (wealthier than Poles) will pay more. After taking these differences into account, Polish households will be affected the most by the introduction of the ETS 2 system.

[1] Some values in the original report were presented in PLN. For the reader's better understanding, for the purposes of this translation all amounts in PLN have been converted into EUR using an exchange rate of 4.3 PLN per 1 EUR

## RÉSUMÉ OPÉRATIONNEL

Dans sa stratégie de développement économique, l'Union européenne s'appuie sur une approche de la compétitivité internationale qui va au-delà du PIB et prend en compte des facteurs tels que le respect de l'environnement.

- En conséquence, l'UE met en place de nouvelles politiques climatiques qui ont un impact significatif sur le fonctionnement des entreprises et des ménages. Le système d'échange de quotas d'émission (ETS) en est le fondement.

- Dans le cadre du système ETS, un groupe d'acheteurs (les installations) a besoin de quotas d'émission pour pouvoir fonctionner sur le territoire de l'UE. Parallèlement, les investisseurs axés sur le profit sont autorisés à négocier. Il existe un déséquilibre des forces entre les installations et les investisseurs. Cela pourrait être l'un des facteurs à l'origine de la forte hausse des prix des quotas entre 2020 et 2022, qui répond à la définition scientifique d'une bulle spéculative.

- La multiplication des prix des quotas a eu des conséquences importantes pour les entreprises, notamment dans le secteur du chauffage, qui a dû augmenter ses coûts de marché alors que ses revenus étaient et restent réglementés. Malgré les signaux négatifs, les décideurs de l'UE ont décidé d'introduire le système ETS 2, qui couvrira notamment le transport routier et le chauffage, qui n'étaient pas inclus dans le précédent ETS.

- Le système ETS 2 est similaire à son prédécesseur sur le plan structurel. La Commission européenne s'engage à défendre le niveau des prix des quotas à environ 55 euros la tonne aux prix de 2025, mais de nombreux analystes indiquent que quelques années après l'introduction du système, les prix seront nettement plus élevés. Le présent rapport présente trois variantes de prix, respectivement 55, 80 et 150 euros par quota. Les deux dernières variantes supposent que les prix des quotas dans les deux systèmes convergeront. Le présent rapport présente trois variantes de prix, respectivement 55, 80 et 150 euros par quota. Les deux dernières variantes supposent que les prix des quotas dans les deux systèmes convergeront.



- Les hausses des prix des carburants résultant de la mise en place du système ETS 2 seront comprises entre 0.13[1] to 0.35 EUR par litre pour l'essence, entre 0.15 to 0.41 EUR par litre pour le diesel et entre 0.09 to 0.25 EUR par litre pour le GPL

- Le coût total de l'augmentation des prix des carburants liée au fonctionnement du système ETS 2 dans le secteur des transports s'élèvera à 3,7 à 10 milliards d'euros par an. Le système pèsera particulièrement sur les ménages les moins aisés, en particulier ceux qui sont confrontés à l'exclusion en matière de transport. Une famille polonaise avec deux enfants, dont l'un des conjoints gagne le salaire moyen national, dépensera, dans le scénario de base, 0,71 % de son revenu disponible, et dans le scénario de prix élevés, 1,35 % pour les coûts liés à la hausse des prix des carburants en raison du fonctionnement du système ETS 2.

- À cet égard, la Pologne est soumise à une charge similaire à celle du Portugal ou de la Slovaquie. Les coûts du système seront beaucoup moins élevés pour une famille allemande (0,27 % dans le scénario de base, 0,51 % dans le scénario de prix élevés) ou espagnole (respectivement 0,52 % et 0,97 %).

- Le coût total des deux systèmes liés à la production de chaleur pour les ménages s'élèvera, pour la Pologne, à 9 à 16,76 milliards d'euros par an.

- Le coût du système ETS 2 lié au chauffage des ménages s'élèvera à 2,21 à 4,14 milliards d'euros par an. Ce sont parmi les valeurs les plus élevées de l'Union. Par habitant, les Allemands, les Belges et les Italiens, qui sont plus riches que nous, paieront plus que les Polonais. Compte tenu de ces différences, ce sont les ménages polonais qui ressentiront le plus fortement l'introduction du système ETS 2.

[1] Certaines valeurs du rapport original étaient exprimées en PLN. Afin de faciliter la compréhension du lecteur, tous les montants en PLN ont été convertis en EUR dans le cadre de cette traduction, au taux de change de 4,3 PLN pour 1 EUR.

## INTRODUCTION

- The EU's economic development strategy is based on a different definition of competitiveness than the American approach which is linked to labour productivity.
- In the European definition of competitiveness, factors such as inequalities or concern for the environment, including $CO_2$ emissions, are more important than productivity measured by indicators such as GDP.
- Departing from a productivity-based definition means that all EU climate policies can be regarded as building the competitiveness of the Community, even though, for example, its share in global GDP may decline.

Building an economic advantage over other states or groups of states is a core concern of development economics, closely linked to the theory of economic competitiveness. In traditional growth models, the key factors driving this process are labour and capital. Labour refers to human resources, that is, the number of workers available to participate in the economy. Capital encompasses all types of equipment and investment used for development purposes. A third crucial variable is technological progress. This factor is particularly important, as it often accounts for the exponential acceleration of growth in such models. Technology underpins frameworks like the Aghion–Howitt model, yet it remains difficult to forecast. One approach, used for example in the model mentioned above, is to apply a Poisson process to estimate the moment when a major innovation will occur. However, even an accurate prediction of when such an innovation will emerge does not guarantee that economic forecasts will prove correct. The largest technology companies misjudged the future importance of the Internet, and in earlier eras much simpler innovations could determine the fate of the world. A beam fitted with hooks, known as the corvus, allowed the Romans to link enemy ships together, board them, and effectively turn naval engagements into land battles, enabling them to defeat Carthage in the First Punic War. This illustrates that all three factors—labour, capital and technological progress—are indispensable to the development of any economy.

The European Union is no exception as it seeks to design an optimal strategy for economic growth. At the same time, it is legitimate to question whether an "EU economy" truly exists, since merely aggregating the economic potential of individual member states does not create a single country called the European Union, whose economy could then be straightforwardly compared with more economically coherent single states such as the United States or China. This study focuses on the consequences of the European Emissions Trading System (ETS),





and in particular ETS 2. It therefore does not aim to intervene in the debate on potential further federalisation of the EU.

Regardless of the approach taken by those governing the Community, it is clear that the EU needs a development strategy in order to grow and strengthen economically and, consequently, to maintain and build competitive advantages. These can be achieved in many ways; it is worth noting, following Michael Porter[2], that maintaining a competitive advantage is possible through improving the quality of the goods and services offered, which is closely linked to technological progress and the exploitation of ever new, more demanding markets that also offer higher margins. An attempt to maintain an adequate level of cost competitiveness, that is, offering buyers cheap products and services, is doomed to failure. It does not lead to the creation of a developed state resistant to external disruptions and may even lead to social conflict. Underpaid, overworked employees who, on social media, see the quality of life available abroad will strive to improve their status, whether through migration or by forcing the rulers to implement appropriate reforms.

In analyses of competitiveness, the three key development factors mentioned above are often broadened to include related dimensions. These may cover issues linked to labour, such as public health, an efficient labour market, sound hiring and dismissal practices, and appropriate remuneration. Capital and its availability usually depend on the overall condition of the economy, interest rates, currency strength, international relations, and the general propensity to invest. Technological progress, in turn, depends not only on funding, but on the entire innovation ecosystem and on the subsequent commercialisation and promotion of innovations, including in foreign markets.

All of these factors and areas form part of the local conditions of a given economy. Skillfully leveraging strengths while addressing or mitigating weaknesses enables an economy to expand and strengthen its competitive position. In a grouping of economies such as the European Union, the situation is somewhat different. Currently, two visions of the Community's future are in conflict. The first seeks deeper integration and, ultimately, a structure resembling that of the United States. The second aims to preserve the current model, in which the Union remains an alliance of sovereign states, a socalled Community of Nations. In the former case, it is at least conceivable to design a single, common economic strategy; in the latter, this is practically impossible. The 27 EU member states differ markedly in their local conditions, culture, level of wealth, and climate, meaning that some economic policies benefit certain members far more than others.

---

[2] E.g. Michael Porter, *On competitiveness.*

## INTRODUCTION

- La stratégie de développement économique de l'Union européenne repose sur une définition de la compétitivité différente de l'approche américaine, liée à la productivité du travail.
- Selon la définition européenne de la compétitivité, des facteurs tels que les inégalités ou le souci de l'environnement, y compris les émissions de $CO_2$, sont plus importants que la productivité mesurée par des indicateurs tels que le PIB.
- L'abandon de la définition fondée sur la productivité signifie que toutes les politiques climatiques de l'UE peuvent être considérées comme renforçant la compétitivité de la Communauté, même si, par exemple, sa part dans le PIB mondial peut diminuer.

Le renforcement de l'avantage économique sur d'autres pays ou groupes de pays constitue le fondement de l'économie du développement, étroitement liée à la théorie de la compétitivité économique. Dans la modélisation traditionnelle de la croissance, les facteurs qui l'influencent sont le travail et le capital. Le travail désigne les ressources humaines, le nombre de travailleurs pouvant être employés dans l'économie. Le capital désigne tous les types d'équipements et d'investissements utilisés à des fins de développement. La troisième variable est le progrès technologique. Celui-ci est particulièrement important, car dans la modélisation, il est souvent responsable d'une accélération exponentielle de la croissance. La technologie est à la base de modèles tels que celui d'Aghion-Howitt, bien qu'elle soit difficile à prévoir. Une méthode parfois utilisée, par exemple dans le modèle susmentionné, consiste à appliquer le processus de Poisson pour prédire le moment où une innovation clé apparaîtra. Le simple fait de prédire, même correctement, l'émergence d'une telle innovation ne garantit pas l'exactitude des prévisions économiques. Les plus grands géants de i'industrie technologique se sont trompés dans leurs prévisions concernant Internet. Auparavant, des innovations beaucoup plus simples ont pu influencer le destin du monde. Une poutre équipée de crochets, appelée corvus, a permis aux Romains, en attachant les navires et en les abordant, de transformer les batailles navales en batailles presque terrestres et de vaincre Carthage lors de la première guerre punique. Il est donc clair que les trois facteurs que sont le travail, le capital et le progrès technologique sont indispensables au développement de toute économie.







L'Union européenne, qui se développe et recherche la stratégie optimale pour cette croissance, ne fait pas exception. On peut toutefois se demander si une économie européenne existe réellement, car la simple addition des potentiels des différents pays de l'Union ne donne pas soudainement naissance à un seul pays, appelé Union européenne, dont l'économie pourrait alors être comparée à celle de ses concurrents, beaucoup plus cohérents sur le plan économique et, surtout, constituant un seul pays, les États-Unis ou la Chine. La présente étude est consacrée aux conséquences du système européen d'échange de quotas d'émission (ETS), et plus précisément de l'ETS 2. Elle ne servira donc pas à prendre part au débat sur une éventuelle fédéralisation accrue de l'UE.

Quelle que soit l'approche adoptée par les dirigeants de la Communauté, il est clair que l'UE a besoin d'une stratégie de développement afin de croître et de se renforcer économiquement, et donc de maintenir et de renforcer ses avantages concurrentiels. Ces avantages peuvent être réalisés de nombreuses façons. Il convient de noter, selon Michael Porter[2] , que le maintien d'un avantage concurrentiel est possible grâce à l'amélioration de la qualité des biens et des services offerts, ce qui est étroitement lié au progrès technologique et à l'exploitation de marchés toujours nouveaux, plus exigeants, mais offrant également des marges plus élevées. Tenter de maintenir un niveau adéquat de compétitivité en termes de coûts, c'est-à-dire offrir aux acheteurs des produits et des services bon marché, est voué à l'échec. Elle ne conduit pas à la construction d'un État développé et résistant aux perturbations extérieures et peut même conduire à des conflits sociaux. Les travailleurs mal payés et surmenés, voyant dans les médias sociaux la qualité de vie qui existe à l'étranger, chercheront à améliorer leur statut, soit par la migration, soit en imposant aux gouvernants les réformes appropriées.

Dans les analyses de compétitivité, les trois facteurs susmentionnés, qui ont une influence déterminante sur le développement, sont souvent complétés par des facteurs connexes. Parmi les domaines liés au travail, on peut citer des questions telles que la santé publique, l'efficacité du marché du travail, les bonnes pratiques en matière d'embauche et de licenciement ou les salaires. Le capital et son accessibilité dépendent généralement de la situation économique générale d'une économie donnée, des taux d'intérêt, de la force de la monnaie, des relations internationales ou de la propension à investir. Le progrès technologique dépend non seulement du financement, mais aussi de l'ensemble de l'écosystème de l'innovation et de la poursuite de sa commercialisation et de sa promotion, y compris à l'étranger.

Tous les facteurs et domaines susmentionnés constituent les conditions locales d'une économie donnée.Une utilisation appropriée des forces et l'élimination ou la réduction des faiblesses permettent de développer et de renforcer la position concurrentielle de l'économie.

[2] Par exemple, Michael Porter, « On competitiveness ».

This raises the question of what competitiveness actually is, and how EU climate policies—which by design have a profound impact on the Union's economic potential and development—affect it. Competitiveness is a concept that emerged in economic literature roughly 30 years ago and has since gained considerable popularity. Its strength lies in the fact that it is almost intuitively understandable. In economic theory, however, two main schools of definition have developed, which share some similarities but also differ in several important respects.

Within the American definition of competitiveness, presented for the first time by Michael Porter, it was strongly linked to productivity and foreign expansion, understood as net exports. This initial concept was strongly criticised by Paul Krugman, who even called it a "dangerous obsession"[3]. Krugman, a Nobel laureate in economics, showed that there are countries with a large trade surplus that cannot be considered economically strong. He noted that Porter's proposal penalises countries that have a strong internal market, such as the USA. Finally, he pointed out that a country's finances cannot be treated analogously to a company's finances, if only because of economies' ability to issue currency. Porter and his team introduced changes to the definition, while still basing it on the core of productivity. According to it, competitiveness is defined as „*the expected level of productivity per working-age individual, supported by the overall quality of the country as a location for doing business*"[4]. The authors note that the definition uses the potential rather than the actual labour force. In addition to labour productivity, they draw attention to the existence of important ancillary factors: social infrastructure; the quality of political institutions; fiscal and monetary policies; and the microeconomic environment.

The team of Karl Aiginger stands in partial opposition to Porter and his collaborators from Harvard Business School. As early as 2006, referring to the above-mentioned criticism by P. Krugman, Aiginger defined the competitiveness of economies as „*the ability of a country or location to create welfare*"[5]. In 2015, together with

---

[3] Paul Krugman, Competitiveness: *A Dangerous Obsession, Foreign Affairs* Vol. 73, No. 2 (Mar. - Apr., 1994), pp. 28-44, https://www.jstor.org/stable/20045917 (accessed on 28 January 2026).

[4] Mercedes Delgado, Christian H. M. Kettels, *The Determinants of National Competitiveness*, NBER Working Papers 18249, National Bureau of Economic Research, Inc. https://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/18249.html. (accessed on 28 January 2026).

[5] Karl Aiginger, Competitiveness: *From a Dangerous Obsession to a Welfare Creating Ability with Positive Externalities*, "Journal of Industry, Competition and Trade", Volume 6, pages 161–177, (2006), https://ideas.repec.org/a/kap/jincot/v6y2006i2p161-177.html (accessed on 28 January 2026).

Johan na Vogel, he introduced into the definition of competitiveness factors that go beyond GDP[6] According to them, Porter's qualitative competitiveness is only an intermediate step on the road towards outcome competitiveness. The authors propose abandoning classic measures such as GDP per capita or the unemployment rate in favour of citizens' affluence, expected life expectancy, happiness, work–life balance, and concern for the environment. The new definition of competitiveness is to be „the ability of a country to provide factors going beyond GDP for its citizens, both today and tomorrow". The work of K. Aiginger is used by the European Commission, which in 2013 published a study written by him together with Johanna Vogel and Susanne Barenthaler-Sieber, Competitiveness under New Perspectives, in which the above-given definition of competitiveness is repeated. The authors compare their proposal with the above definition of the Michael Porter school, emphasising that the HBS approach does not take social and environmental factors into account. Aiginger and his team use three pillars to measure the level of competitiveness. The first, income pillar includes socalled net disposable income, although the name given by the authors differs from the Polish understanding of the term and means GDP per capita adjusted for depreciation and foreign transfers, i.e. it is more a measure of the productivity of the economy than of the actual income available to the average citizen. In the second, social pillar, the researchers include the unemployment rate, the Gini coefficient, the gender pay gap, expected life expectancy, and health insurance. Finally, Aiginger and his team's approach includes an ecological pillar, in which the productive use of resources and $CO_2$ emissions are taken into account. The authors themselves note that they had many indicators to choose from, covering various environmental aspects, which often had no established standards[7].

Analysing recent EU legislation, it is clear that policymakers favour the Austrian approach to competitiveness. This framework provides greater flexibility in policy design because it decouples measures aimed at strengthening competitiveness from strict macroeconomic indicators, which are often used to criticise the EU's growth strategy. By adopting a "beyond GDP" perspective, it becomes possible to counter such criticism by arguing that even if GDPbased productivity grows more slowly than in countries like China or the United States, other nonproductivityrelated dimensions are improving. In Aiginger's concept, carbon dioxide emissions are treated as a distinct element, which allows any measure that reduces $CO_2$ emissions within the EU—even one that lowers productivity or leads to job losses—to be presented as enhancing competitiveness through lower emissions.

However, the lack of a clear, operational definition of a widely used term such as competitiveness, and its detachment from measurable macroeconomic variables, is problematic because it gives policymakers significant freedom to adapt the meaning of the concept to their immediate needs. At the same time, critics lose an objective tool for tracking progress in the implementation of a growth strategy and for proposing constructive adjustments.

---

[6] Aiginger suggests basing the analysis on OECD indicators published in the "*Better Life Index*". A broader discussion of the usefulness of employing extended measures in competitiveness analysis lies beyond the scope of this study.

[7] Karl Aiginger, Susanne Bärenthaler-Sieber, Johanna Vogel, Competitiveness under *New Perspectives* https://wiiw.ac.at/files/events/redefining-competitiveness-rich-countries-2013-10-24-n-193.pdf (accessed on 28 January 2026).

Dans le cas d'un groupe d'économies tel que l'Union européenne, la situation est quelque peu différente. Actuellement, deux visions de l'avenir de la Communauté s'affrontent. La première consiste à renforcer la coopération et, à terme, à transformer l'UE en une entité semblable aux États-Unis. La seconde consiste à maintenir le statu quo, dans lequel l'Union est une alliance d'États souverains, une sorte de "communauté de patries". Si, dans le premier cas, il est possible d'essayer de créer une stratégie économique commune, dans le second, cela est pratiquement impossible. Les 27 pays qui composent l'UE diffèrent par leurs conditions locales, leur culture, leur richesse ou leur climat, ce qui fait que certaines politiques économiques servent davantage certains membres de la Communauté que d'autres.

Mais qu'est-ce que la compétitivité et comment les politiques climatiques de l'UE, qui, de par leur conception, ont un impact considérable sur le potentiel économique et le développement de l'UE, s'inscrivent-elles dans ce cadre? La compétitivité est l'un des concepts apparus dans la littérature économique il y a environ 30 ans et qui a depuis lors acquis une grande popularité. Son avantage est qu'il peut être compris intuitivement par presque tout le monde. En économie, deux courants principaux s'affrontent pour en donner une définition, qui sont en partie similaires, mais diffèrent sur un certain nombre de détails importants.

Dans la définition américaine de la compétitivité, présentée pour la première fois par Michael Porter, celle-ci est étroitement liée à la productivité et à l'expansion à l'étranger, comprise comme les exportations nettes. Cette conception initiale a été vivement critiquée par Paul Krugman, qui l'a qualifiée "d'obsession dangereuse"[3] Krugman, lauréat du prix Nobel d'économie, a démontré qu'il existe des pays avec un excédent commercial important qui ne peuvent être considérés comme économiquement forts. Il a fait remarquer que la proposition de Porter pénalise les pays qui ont un marché intérieur fort, comme les États-Unis. Enfin, il a attiré l'attention sur le fait que les finances d'un pays ne peuvent être traitées de la même manière que les finances d'une entreprise, ne serait-ce qu'en raison de la capacité des économies à émettre de la monnaie. Porter et son équipe ont apporté des modifications à la définition, tout en conservant le concept central de productivité. Selon cette définition, la compétitivité est définie comme. "le niveau attendu de productivité par personne en âge de travailler, soutenu par la qualité globale du pays en tant que lieu d'implantation pour les activités économiques"[4]. Les auteurs soulignent que la définition fait référence à la main-d'œuvre potentielle et non à la main-d'œuvre actuelle. Outre la productivité du travail, ils attirent l'attention sur l'existence de facteurs secondaires importants : les infrastructures sociales, la qualité des institutions politiques, les politiques fiscales et monétaires et l'environnement microéconomique.

L'équipe de Kurt Aiginger s'oppose quelque peu à Porter et à ses collègues de la Harvard Business School. Dès 2006, se référant à la critique de P. Krugman mentionnée ci-dessus, elle définissait la compétitivité des économies comme "la capacité d'un pays ou d'un lieu à créer du bien-être social"[5].

---

[3] Paul Krugman, Competitiveness: A Dangerous Obsession, Foreign Affairs Vol. 73, No. 2 (Mar. - Apr., 1994), pp. 28-44, https://www.jstor.org/stable/20045917 (accessed on 28 January 2026).

[4] Mercedes Delgado, Christian H. M. Kettels, The Determinants of National Competitiveness, NBER Working Papers 18249, National Bureau of Economic Research, Inc. https://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/18249.html. (consulté le 28 January

En 2015, en collaboration avec Johanna Vogel, il a introduit dans la définition de la compétitivité des facteurs allant au-delà du PIB, appelés "beyond GDP". Selon eux, la compétitivité qualitative de Porter n'est qu'une étape intermédiaire vers la compétitivité en termes de résultats (outcome). Les auteurs proposent de s'éloigner des mesures classiques telles que le PIB par habitant ou le taux de chômage, au profit de la richesse des citoyens, de l'espérance de vie, du bonheur, de l'équilibre entre vie privée et vie professionnelle, ou encore du souci de l'environnement. La nouvelle définition de la compétitivité serait "la capacité d'un pays à fournir à ses citoyens des facteurs allant au-delà du PIB, aujourd'hui comme demain". La Commission européenne s'appuie sur les travaux de K. Aiginger. En 2015, elle a publié une étude intitulée "Competitiveness under New Perspectives", rédigée par K. Aiginger en collaboration avec Johanna Vogel et Susanne Barenthaler-Sieber, dans laquelle la définition de la compétitivité mentionnée ci-dessus est reprise. Les auteurs comparent leur proposition à la définition de l'école de Michael Porter mentionnée ci-dessus, soulignant que l'approche HBS ne tient pas compte des facteurs sociaux et environnementaux. Aiginger et son équipe utilisent trois piliers pour mesurer le niveau de compétitivité. Le premier, le revenu, comprend le revenu net disponible, mais la définition donnée par les auteurs diffère de celle que l'on entend généralement en Pologne et désigne le PIB par habitant corrigé de l'amortissement et des transferts étrangers, c'est-à-dire qu'il s'agit davantage d'une mesure de la productivité de l'économie que du revenu réel dont dispose le citoyen moyen. Dans le deuxième pilier, social, les chercheurs prennent en compte le taux de chômage, le coefficient de Gini, l'écart salarial entre les sexes, l'espérance de vie et l'assurance maladie. Enfin, l'approche d'Aigingera et de son équipe comprend un pilier écologique qui prend en compte l'utilisation productive des ressources ou les émissions de $CO_2$. Les auteurs eux-mêmes soulignent qu'ils avaient le choix entre de nombreux indicateurs couvrant différents aspects environnementaux, qui souvent ne répondaient pas à des normes établies [7].

En analysant la législation européenne, on constate que les décideurs politiques de l'UE privilégient l'approche autrichienne. Celle-ci offre beaucoup plus de flexibilité dans le processus d'élaboration des politiques, car elle dissocie les mesures visant à améliorer la compétitivité de l'économie des variables macroéconomiques. Ces dernières sont souvent utilisées pour critiquer l'approche de l'UE en matière de croissance économique. L'utilisation de l'approche "beyond GDP" permet de réfuter ces arguments en soulignant que même si la productivité mesurée par le PIB augmente proportionnellement lentement par rapport à l'étranger, par exemple à la Chine ou aux États-Unis, les facteurs qui vont au-delà de la productivité s'améliorent. Dans la définition d'Aiginger, une place particulière est accordée aux émissions de dioxyde de carbone, ce qui permet de justifier toute modification entraînant une réduction des émissions de $CO_2$ dans la Communauté, même si Elle entraîne une baisse de la productivité ou des suppressions d'emplois, comme une mesure visant à améliorer la compétitivité par la réduction des émissions.

L'absence de définition claire d'un terme populaire dans le discours, tel que la compétitivité, et son détachement des variables macroéconomiques permettant de le mesurer et d'en contrôler les progrès, est d'autant plus dangereuse qu'elle donne aux dirigeants la liberté d'adapter la compréhension actuelle du terme aux besoins du moment. Dans le même temps, les critiques sont privés des outils nécessaires pour

---

[5] Karl Aiginger, Competitiveness: From a Dangerous Obsession to a Welfare Creating Ability with Positive Externalities, "Journal of Industry, Competition and Trade", Volume 6, pages 161–177, (2006), https://ideas.repec.org/a/kap/jincot/v6y2006i2p161-177.html (consulté le 28 January 2026).

[6] Aiginger suggère de se baser sur les indicateurs de l'OCDE publiés dans le « Better Life Index ». Une discussion plus approfondie sur la pertinence de l'utilisation de mesures complexes dans l'analyse de la compétitivité dépasse le cadre du présent document.

[7] Karl Aiginger, Susanne Bärenthaler-Sieber, Johanna Vogel, Competitiveness under New Perspectives https://wiiw.ac.at/files/events/redefining-competitiveness-rich-countries-2013-10-24-n-193.pdf (consulté le 28 January 2026).

This is not the first time that EU institutions have relied on terminology that is intuitively understandable but difficult to define precisely. For example, the notion of Extended Producer Responsibility, crucial for companies placing packaged products on the market, first appeared in an EU directive in 2008 but did not receive a clear legal definition until 2018. Yet sound lawmaking and the design of longterm economic strategies should rest on transparent and, over at least a decadelong horizon, stable definitions.

As an alliance of states, the European Union is seeking an appropriate strategy for its economic development while facing several major challenges. Europe is experiencing depopulation due to persistently low fertility rates. Following China's abandonment of its longstanding onechild policy, both China and India—never subject to such constraints—now have far larger labour forces than the EU, and labour is one of the key drivers of development. At the same time, labour costs in India and China are significantly lower, encouraging businesses to relocate production there. Shared services centres provide a telling example: they became widespread in countries such as Poland and Romania, where relatively cheap labour combined with high skill levels and strong foreignlanguage abilities enabled cities like Kraków and Bucharest to grow into important hubs. Yet many of these centres competed primarily on low wage costs. Once large numbers of welleducated, multilingual workers in India entered the global labour market, an increasing share of shared services operations in areas such as human resources and accounting migrated to India.

Technological development constitutes another major challenge for Europe. The EU lacks its own equivalent of "Silicon Valley" and does not have a comparably strong software industry, despite a pool of welleducated programmers. It does possess a sizeable defence industry, but military equipment is manufactured separately by countries such as Germany, France, the United Kingdom (now outside the EU), and even Belgium. At the same time, years of exporting components to Asian economies such as China, combined with poorly designed technologytransfer arrangements, have helped the "Middle Kingdom" build substantial technological capabilities. The situation has reached a point where even EU officials acknowledge that Europe has effectively lost leadership in areas where it was expected to dominate—for example, photovoltaics—to Chinese producers

Given that competing globally on the basis of low prices for goods and services is not a viable longterm strategy, as the experience of shared services centres illustrates, the EU's leadership needed to articulate a vision that would deliver rising prosperity to its member states while simultaneously improving quality of life and generating environmental benefits. Building on widespread concerns about global warming in the 2000s—for instance, reflected in the award of the Nobel Peace Prize to Al Gore—it was decided that the EU should seek technological leadership in this area. From a political perspective, possessing advanced technologies in fields crucial to modern life, such as electricity and heat supply, would strengthen the Union's position and influence globally. This strategy has been expressed through a series of legislative initiatives aimed at reducing $CO_2$ emissions, initially grouped under the Green Deal and later expanded through the Fit for 55 package and related policies.



## THE ETS SYSTEM

- The emissions trading system is a key element of the EU's climate policies. It covers enterprises which, in the course of their operations, emit particularly large amounts of carbon dioxide into the atmosphere (Installations). For emitting one tonne of $CO_2$, they must purchase and account for a socalled emission allowance.
- The price of allowances is set by the market, as they are traded on the stock exchange. In addition to Installations, the profit-oriented Investors also participate in this market. There is a significant imbalance of power between Installations and Investors, because the former have no alternative to allowances and must purchase them.
- In the years 2020–2022, the price of emission allowances rose sharply from a level of around twentysomething EUR to over 100 EUR, before stabilising at around 70–80 EUR per tonne. This increase cannot be classified as normal price fluctuations and bears the hallmarks of a price bubble. This has been confirmed by the author using appropriate statistical tests.
- The consequences of the increase in allowance prices affect numerous sectors, including district heating plants, which on the one hand bear market operating costs, and on the other have regulated revenues. At the same time, they are charged penalties for failing to settle allowances on time.
- Despite signals coming from the business community, the EU decisionmakers have decided to introduce from 2027 on the ETS 2 system, which will cover, among other things, road transport and emissions from heating that were not included by its predecessor.
- ETS 2 replicates the structural flaws of the ETS system. Although the European Commission declares that it will defend a price of 55 EUR per allowance in 2025 prices, many analysts indicate that just a few years after ETS 2 enters into force, the allowance price may increase several times over and even exceed 200 EUR per tonne.
- In this study, three scenarios are analysed. In the low-price scenario, the allowance price in the ETS 2 system is 55 EUR per tonne in 2025 prices, in the baseline scenario 80 EUR, and in the high scenario 150 EUR.
- The baseline and high-price scenarios additionally assume that the price of emission allowances in both systems will be comparable.

contrôler les progrès réalisés dans la mise en œuvre de la stratégie de croissance et suggérer des changements utiles. Ce n'est pas la première fois que les organes de gestion de la Communauté utilisent dans leur discours un terme intuitivement compréhensible, mais difficile à définir. Par exemple, l'expression "La responsabilité élargie du producteur", essentielle pour les entreprises qui commercialisent des produits emballés, est apparue pour la première fois dans une directive européenne de 2008, mais n'a fait l'objet d'une définition juridique claire qu'en 2018. Or, l'élaboration du droit ou la conception d'une stratégie de développement économique devraient s'appuyer sur des définitions transparentes et, au moins à l'horizon d'une dizaine d'années, stables.

L'Union européenne, en tant que groupe de pays alliés, recherche également une stratégie de développement économique appropriée, tout en étant confrontée à une série de défis. L'Europe se dépeuple en raison d'un faible taux de fécondité. L'abandon par la Chine de sa politique de l'enfant unique, mise en œuvre pendant de nombreuses années, signifie que tant l'Empire du Milieu que l'Inde, qui n'a jamais imposé de telles restrictions, disposent de ressources humaines beaucoup plus importantes que l'Union, lesquelles constituent l'un des facteurs clés du développement. Par ailleurs, les coûts de main-d'œuvre en Inde et en Chine sont nettement inférieurs, ce qui incite certaines entreprises à y délocaliser leur production. On peut citer comme exemple les centres de services partagés, toujours très populaires dans des pays comme la Pologne ou la Roumanie. Ils ont tiré parti d'une main-d'œuvre relativement bon marché et hautement qualifiée, notamment grâce à la maîtrise des langues étrangères par les employés polonais et roumains, ce qui a permis de créer des sites importants dans des villes comme Cracovie ou Bucarest. Malheureusement, une grande partie de ces centres se faisaient concurrence avec des taux de main-d'œuvre bas. En conséquence, après l'arrivée sur le marché mondial du travail d'un grand nombre d'Indiens instruits et maîtrisant plusieurs langues, de plus en plus de centres de services partagés, dans des domaines tels que la gestion des ressources humaines, la comptabilité, etc. se sont déplacés vers l'Inde.

Le développement technologique constitue un autre défi pour l'Europe. L'Union ne dispose pas d'équivalent à la "Silicon Valley" ni d'un secteur de production de logiciels solide, malgré la présence de programmeurs bien formés. Il dispose d'un secteur de production développé pour l'armée, mais l'équipement militaire est fabriqué séparément par l'Allemagne, la France, la Grande-Bretagne (actuellement hors UE) ou même la Belgique. Parallèlement, des années d'exportation de composants vers des pays asiatiques tels que la Chine, associées à des accords de transfert de technologie irréfléchis de la part de l'Occident, ont permis à l'Empire du Milieu de disposer actuellement d'un fort potentiel technologique, à tel point que même les responsables de l'UE, par exemple dans le rapport Draghi, reconnaissent que l'un des produits dont l'Europe était censée être le leader mondial, à savoir le photovoltaïque, a été perdu au profit de la Chine.

Étant donné qu'il n'est pas possible de rivaliser avec le reste du monde à long terme en proposant des produits et des services à bas prix (voir le cas des centres de services partagés), les instances dirigeantes de l'Union européenne devaient élaborer une stratégie dont la mise en œuvre apporterait aux États membres une augmentation adéquate de leur prospérité, tout en améliorant la qualité de vie et en apportant des avantages environnementaux. Profitant des craintes très répandues dans les années 2000 (comme en témoigne par exemple le prix Nobel de la paix décerné à Al Gore) liées au réchauffement climatique, il a été jugé utile de se prémunir contre ce phénomène par des moyens technologiques. D'un point de vue purement politique, le fait que l'UE dispose des technologies appropriées dans des domaines essentiels à la vie dans le monde, tels que l'approvisionnement en électricité ou en chaleur, serait avantageux pour elle et renforcerait considérablement son potentiel international. Cette stratégie a été présentée dans une série de modifications législatives liées à l'objectif de réduction des émissions de $CO_2$, d'abord appelées "Green Deal", puis élargies au cours des années suivantes dans le cadre du programme "Fit For 55" et d'autres politiques.



## SYSTÈME ETS

- Le système d'échange de quotas d'émission est un élément clé des politiques climatiques de l'Union européenne. Il concerne les entreprises qui, dans le cadre de leurs activités, émettent des quantités particulièrement importantes de dioxyde de carbone dans l'atmosphère (Installations). Pour chaque tonne de $CO_2$ émise, elles doivent acheter et comptabiliser ce que l'on appelle un quota d'émission.
- Le prix des quotas est fixé par le marché, car ils sont négociés en bourse. Outre les Installations, des Investisseurs axés sur le profit participent également au marché. Il existe un déséquilibre important entre les Installations et les Investisseurs, car les premières n'ont pas d'alternative aux quotas et doivent les acheter.
- Entre 2020 et 2022, le prix des quotas d'émission a fortement augmenté, passant d'une vingtaine d'euros à plus de 100 euros, pour se stabiliser ensuite autour de 70 à 80 euros la tonne. Cette augmentation ne peut être qualifiée de fluctuation normale des prix et présente les caractéristiques d'une bulle spéculative, ce qui a été confirmé par l'auteur à l'aide de tests statistiques appropriés.
- Les conséquences de la hausse des prix des quotas se font sentir dans de nombreux secteurs, notamment les centrales thermiques, qui, d'une part, supportent les coûts de marché de leur activité et, d'autre part, voient leurs revenus réglementés. Dans le même temps, elles se voient infliger des pénalités pour ne pas avoir réglé leurs quotas dans les délais.
- Malgré les signaux envoyés par les entreprises, les décideurs européens ont décidé d'introduire à partir de 2027 le système ETS 2, qui couvrira notamment le transport routier et les émissions provenant du chauffage urbain, qui n'étaient pas pris en compte par son prédécesseur.
- L'ETS 2 reproduit les défauts de conception du système ETS. Bien que la Commission européenne se déclare prête à défendre le prix de 55 euros par quota aux prix de 2025, de nombreux analystes indiquent que quelques années après l'entrée en vigueur de l'ETS 2, le prix des quotas pourrait être multiplié par plusieurs et même dépasser 200 euros par tonne.
- Trois scénarios sont analysés dans la présente étude. Dans le scénario bas, le prix des quotas dans le système ETS 2 sera de 55 euros la tonne, aux prix de 2025, dans le scénario de base de 80 euros et dans le scénario haut de 150 euros.
- Les scénarios de base et haut supposent en outre que le prix des quotas d'émission dans les deux systèmes sera comparable.

The emission trading systems are the key tools in implementing the EU's economic development strategy, manifested in policy packages such as the Green Deal and Fit for 55%. Their foundation is the system of trading $CO_2$ emission allowances called ETS. It appears that its idea was to induce emitting enterprises to decarbonise more quickly by introducing a mandatory fee for the emission of a tonne of this gas. However, the ETS has turned out to be defectively constructed, and its flaws have been replicated in the proposed ETS 2. This chapter will be devoted to a brief discussion of the rules governing the functioning of both systems. For a more indepth description, the authors refer the interested reader to the comprehensive report by NSZZ "Solidarność" devoted to the Green Deal[8]. When discussing the emissions trading system, it should be noted that the ETS system is a tool that affects the structure of the energy mix. In turn, according to the arrangements between the members of the Community, the latter should remain under the exclusive competence of individual states. Apart from the energy sector, the ETS system covers emitting enterprises, i.e.:

- power plants,
- combined heat and power plants,
- heating plants,
- steelworks,
- cement production
- all installations that use the combustion of fossil fuels in the course of their core activity.

Given the energy intensity of industry, one may ask whether the Artificial Intelligence sector and largescale cryptocurrency mining should also be classified among energyintensive industries.

The ETS operates by requiring enterprises that emit $CO_2$ as part of their core activities to purchase and subsequently surrender emission allowances (hereinafter: EUAs, European Union Allowances). In this study, such companies will be referred to as Installations, to distinguish them from Investors and other entities that do not need allowances for their operations but treat participation in the ETS primarily as a source of additional income.

[8] Pierwszy, kompleksowy raport nt. katastrofalnych skutków wprowadzenia Zielonego Ładu, https://www.solidarnosc.org.pl/pierwszy-kompleksowy-raport-nt-katastrofalnych-skutkow-wprowadzenia-zielonego-ladu/ (accessed on



Allowances in the ETS system can be grouped into three parts:

- The first is the so-called free allocation for Installations operating within the system. As the CBAM system develops[9], some of the firms covered by free allocation will be excluded from it by 2034.
- The second pool of allowances is allocated free of charge to the Member States. Allowances from this pool are then resold to Installations at auctions at the market price. The proceeds from this sale constitute budget revenues and are often – although imprecisely – referred to as state's profit. The sale of allowances is one of the sources of budget income and, consequently, can be counted among incomeredistribution mechanisms, similarly to, for example, personal income tax or corporate income tax. In theory, budget revenues from the sale of allowances in the ETS system should be allocated to decarbonisation purposes, but in practice they go into the common pool of budget funds, which successive governments distribute according to current needs.
- The remaining one-third must be obtained on the open market by Installations that require additional allowances, purchasing them from entities—often Investors—that hold a surplus. Money spent on allowances bought from abroad flows out of Poland and does not support domestic GDP, unlike, for example, local investments implemented by Polish firms. According to data from the Ministry of Climate and Environment on the socalled "EU ETS gap", more than 24 billion EUR left Poland for foreign markets between 2021 and 2027.

The liberalisation of the allowances market and the decision to allow them to be traded on exchanges (the most important being the Leipzig exchange) may have had noble intentions, in line with the spirit of the free market. However, this design of the ETS did not fully account for the serious risks arising from the imbalance of power between entities that must purchase allowances for compliance (Installations) and those that participate primarily to profit from trading (Investors). The differences between these two groups will be briefly discussed below. The coexistence on the market of two different groups of buyers with diametrically different strength and position requires a detailed discussion.

Installations are companies which emit carbon dioxide in the course of their core business activity:

- In accordance with the law they are covered by the ETS system.
- They must purchase allowances.
- There are no substitutes for allowances.

[9] The EU's carbon border adjustment mechanism, which imposes on selected highemission products imported into the EU (including cement, steel and fertilisers) an obligation to report the greenhouse gas emissions associated with their production.

Il s'agit d'outils clés dans la mise en œuvre de la stratégie de développement économique de l'UE, qui se traduit par des ensembles de politiques tels que le Pacte vert ou Fit for 55 %. Le système d'échange de quotas d'émission de $CO_2$, appelé ETS, en est le fondement. Son objectif semblait être d'inciter les entreprises émettrices à accélérer leur décarbonisation en introduisant une taxe obligatoire sur chaque tonne de gaz émise. Cependant, l'ETS s'est avéré mal conçu et ses défauts ont été reproduits dans l'ETS 2. Le présent chapitre sera consacré à une brève présentation du fonctionnement des deux systèmes. Les auteurs renvoient les lecteurs intéressés par une description plus approfondie au rapport collectif du syndicat NSZZ Solidarność consacré au Pacte vert[8]. Lors de l'examen du système d'échange de quotas d'émission, il convient de noter que le système ETS est un outil qui influence la structure du mix énergétique. Celui-ci, conformément aux accords conclus entre les membres de la communauté, doit rester de la compétence exclusive des différents États. Outre le secteur de l'énergie, le système ETS couvre les entreprises émettrices, à savoir :

- les centrales électriques ;
- les centrales de cogénération ;
- les centrales thermiques ;
- les aciéries ;
- la production de ciment ;
- toutes les installations utilisant la combustion de combustibles fossiles dans le cadre de leurs activités principales.

Compte tenu de la forte consommation d'énergie de l'industrie, on peut se demander si le secteur de l'intelligence artificielle et l'extraction à grande échelle de cryptomonnaies ne devraient pas être inclus dans le groupe des industries à forte consommation d'énergie.

Le système ETS fonctionne en obligeant les entreprises qui émettent du $CO_2$ dans le cadre de leur activité principale à acheter et à comptabiliser des quotas d'émission (ci-après dénommés "EUA", European Union Allowance). Ces entreprises seront ci-après dénommées "Installations", par opposition aux "Investisseurs", c'est-à-dire à tous les entités qui n'ont pas besoin du SCEQE pour fonctionner, mais qui y voient une source de revenus supplémentaires.

---

[8] *Pierwszy, kompleksowy raport nt. katastrofalnych skutków wprowadzenia Zielonego Ładu,* https://www.solidarnosc.org.pl/pierwszy-kompleksowy-raport-nt-katastrofalnych-skutkow-wprowadzenia-zielonego-ladu/ (accessed on



Les quotas dans le système ETS peuvent être regroupés en trois catégories :

- La première est l'allocation gratuite pour les Installations fonctionnant dans le système. Au fur et à mesure du développement du système CBAM[9], certaines entreprises bénéficiant d'une allocation gratuite en seront exclues d'ici 2034.
- Le deuxième groupe de quotas est attribué gratuitement aux États membres. Ces quotas sont ensuite revendus aux installations lors d'enchères au prix du marché. Les bénéfices de cette vente constituent des recettes budgétaires et sont souvent, bien que de manière imprécise, appelés “bénéfices de la Pologne”. La vente des quotas constitue l'une des sources de recettes budgétaires et peut donc être considérée comme un mécanisme de redistribution des revenus, à l'instar de l'impôt sur le revenu des personnes physiques (IRPP) ou de l'impôt sur les sociétés (IS). En théorie, les recettes budgétaires provenant de la vente des quotas dans le système ETS devraient être affectées à des objectifs de décarbonisation, mais dans la pratique, elles sont versées dans un fonds budgétaire commun, qui est réparti par les gouvernements successifs en fonction des besoins du moment.
- La troisième partie manquante, les installations qui ont besoin de quotas doivent les acquérir sur le marché libre, auprès d'entreprises, souvent des investisseurs, qui en ont un excédent. L'argent utilisé pour acheter des quotas en dehors de la Pologne quitte l'économie et n'est pas utilisé pour stimuler le PIB polonais, contrairement à ce qui se passe, par exemple, dans le cas des investissements locaux réalisés par des entreprises locales. Les données détaillées sur ce que l'on appelle le “déficit EU ETS” ont été fournies par le ministère de l'Économie et du Climat. Elles montrent qu'entre 2021 et 2027, plus de 100 milliards de zlotys ont quitté la Pologne pour l'étranger.

La libéralisation du marché des quotas et l'autorisation de les vendre sur les bourses (la plus importante étant celle de Leipzig) pouvaient avoir des intentions louables, conformément à l'esprit du fonctionnement du marché libre. Cependant, il n'a pas été pris en compte qu'avec une telle structure du système ETS, il pourrait y avoir un risque sérieux de déséquilibre des forces entre le groupe des acheteurs qui ont besoin de quotas (les Installations) et ceux qui souhaitent tirer profit du commerce des quotas (les Investisseurs). En bref, nous aborderons les différences entre ces deux groupes. L'existence sur le marché de deux groupes d'acheteurs distincts, dont la puissance et la position sont diamétralement opposées, mérite une analyse approfondie.

Les Installations sont des entreprises qui émettent du dioxyde de carbone dans le cadre de leur activité économique principale :

- Conformément à la loi, elles sont couvertes par le système ETS;
- Elles doivent acquérir des quotas;
- Il n'existe pas de substituts aux quotas;

[9] Mécanisme européen d'ajustement des prix aux frontières tenant compte des émissions de $CO_2$, qui impose aux produits importés dans l'UE à forte intensité carbone (notamment le ciment, l'acier et les engrais) l'obligation de déclarer les émissions de gaz à effet de serre liées à leur production.

- The penalty for failing to surrender an allowance on time is 100 EUR plus the current allowance price, which means there is no socalled soft cap on the price.
- Reducing demand for allowances (i.e. reducing emissions) is costly and timeconsuming (it requires investment in adapting the production process).
- They have a small amount of free funds for investments. Available funds are often used to cover rising ETS costs and/or penalties for failing to surrender allowances on time rather than for actually reducing emissions through investment in technologies.
- They often include sectors that are crucial for the economy, such as the supply of energy, heat, steel and cement.

The second group of enterprises trading in ETS is the socalled Investors. They are not necessarily financial institutions; for example, the Draghi Report indicates that a significant share of ETS transactions is controlled by only a few firms and that these transactions are conducted "under the table", that is, without the intermediation of the financial market. Investors are characterised by several common features:

- They are not covered by the ETS system because they do not emit $CO_2$ in the course of their core business activity.
- They do not have to purchase emission allowances and can use any commodity or exchangetraded instrument to realise a profit.
- They are not subject to penalties for failing to surrender allowances on time.
- They have large financial resources that they can use to trade ETS.

Differences between the two abovementioned groups of buyers are described in more detail in the abovecited report of NSZZ "Solidarność", as well as in two studies by M. Lachowicz concerning price bubbles in the EUA system[10] [11]. Resulting from the abovementioned factors, the imbalance of power between the two groups of EUA allowance buyers enables Investors to take relatively safe positions betting on price increases, at the expense of Installations. This resembles a situation in which a certain group of citizens

[10] Marek Lachowicz, EU ETS a bańki cenowe, Warszawa, kwiecień 2021, https://orka.sejm.gov.pl/opinie9.nsf/nazwa/801_20210423_1/$file/801_20210423_1.pdf (accessed on 28 January 2026).

[11] Marek Lachowicz, EUA: bańki cenowe a konkurencyjność Polski oraz Unii Europejskiej, Warszawa, wrzesień 2021, https://zpp.net.pl/wp-content/uploads/2021/09/16.09.2021-Raport-ZPP-Banki-cenowe-a-konkurencyjnosc-Polski-oraz-Unii-Europejskiej.pdf (accessed on 28 January 2026).







crucial for society suffers from a specific disease for which there is only one medicine. That medicine, however, is bought up by healthy people, who will never be at risk of that disease, solely in order to drive up prices and force the sick to pay more[12].

The above theoretical reasoning is supported by data. In the cited studies, one can find verification of the hypothesis about the presence of price bubbles in emission allowance prices in the ETS system. For this purpose, the SADF and GSADF tests developed by Peter C. B. Phillips were used[13] and published in a series of peerreviewed scientific articles[14] [15] [16] [17]. These tools make it possible to detect changes in the price of a financial instrument that go beyond its normal fluctuations, that is, to identify the period in which a price bubble occurred. For the technical details of how the test works, the reader should be referred to the original studies by P. C. B. Phillips and his team, or alternatively to the 2024 NSZZ "Solidarność" synthesis "Zielony (nie)Ład" (literally: Green Disorder).

To verify the hypothesis that price bubbles appeared in emission allowance prices in the ETS system, monthly data from 1 May 2017 to 30 April 2023 were used, obtained from the website investing.com. The test results confirmed that in 2017–2023 price bubbles repeatedly formed in ETS emission allowance prices, which supports the hypothesis of a flawed system design and the imbalance between the two groups of buyers, i.e. Installations and Investors[18].

---

[12] The example given is not hypothetical at all. In 2015, Martin Shkreli, the CEO of Turing Pharmaceuticals, acquired the rights to the lifesaving toxoplasmosis drug Daraprim and then, overnight, raised its price from USD 13.50 per tablet to USD 750. Shkreli was later punished for, among other things, violations of securities law, and public opinion associated his actions with an attempt to create a de facto monopoly on the aforementioned drug.

[13] Earlier, Peter Phillips codeveloped the KPSS time series stationarity test, with the letter P in the test's name derived from his surname.

[14] Phillips PCB, Wu Y, Yu J, (2011), Explosive behavior in the 1990s NASDAQ: when did exuberance escalate asset values?, International Econonomic Review 52, 201–226.

[15] Phillips PCB, Shi S, Yu J, (2014), Specification sensitivity in right-tailed unit root testing for explosive behaviour, Oxford Bulletin of Economics and Statistics 76, 315–333.

[16] Phillips PCB, Shi S, Yu J, (2015a), Testing for multiple bubbles: historical episodes of exuberance and collapse in the S&P 500, International Economic Review 56, 1043–1078.

[17] Phillips PCB, Shi S, Yu J, (2015b), Testing for multiple bubbles: limit theory of real-time detectors, International Economic Review 56, 1043–1078.

[18] For a broader description of the study

- La pénalité pour non-compensation des quotas dans les délais est de 100 euros + le prix actuel du quota, ce qui entraîne l'absence de plafond souple sur le prix;
- La réduction de la demande de quotas (c'est-à-dire la réduction des émissions) est coûteuse et prend du temps (elle nécessite des investissements pour adapter le processus de production);
- Faible nombre de fonds disponibles pour les investissements. Les fonds disponibles sont souvent utilisés pour couvrir les coûts croissants du SEQE et/ou les pénalités pour non-compensation des quotas dans les délais, plutôt que pour réduire réellement les émissions grâce à des investissements dans les technologies;
- Ils concernent souvent des secteurs clés pour l'économie, tels que l'approvisionnement en énergie, en chaleur, en acier et en ciment.

Le deuxième groupe d'entreprises participant au système ETS est celui des Investisseurs. Il ne s'agit pas nécessairement d'entreprises financières. Le rapport Draghi indique par exemple qu'une grande partie des transactions ETS est contrôlée par seulement quelques entreprises et qu'elles sont effectuées "sous la table", c'est-à-dire sans passer par le marché financier. Les Investisseurs présentent plusieurs caractéristiques communes:

- Ils ne sont pas soumis au système ETS, car ils n'émettent pas de $CO_2$ dans le cadre de leur activité principale.
- Ils ne sont pas tenus d'acheter des quotas d'émission, ils peuvent recourir à n'importe quel instrument du marché des matières premières ou boursier pour réaliser des profits.
- Ils ne risquent pas de sanctions pour non-compensation des quotas dans les délais impartis.
- Ils disposent de moyens financiers importants qu'ils peuvent utiliser pour négocier des quotas ETS.

Plus largement, les différences entre les deux groupes d'acheteurs susmentionnés sont présentées dans le rapport du syndicat NSZZ Solidarność cité ci-dessus, ainsi que dans deux études de M. Lachowicz concernant les bulles spéculatives sur le système EUA[10] [11]. Il suffit ici de résumer que le déséquilibre des forces entre les groupes d'acheteurs de quotas EUA, résultant des facteurs susmentionnés, permet aux Investisseurs de miser en toute sécurité sur la hausse des prix,

[10] Marek Lachowicz, *EU ETS a bańki cenowe*, Warszawa, kwiecień 2021, https://orka.sejm.gov.pl/opinie9.nsf/nazwa/801_20210423_1/$file/801_20210423_1.pdf (consulté le 28 January 2026).

[11] Marek Lachowicz, *EUA: bańki cenowe a konkurencyjność Polski oraz Unii Europejskiej*, Warszawa, wrzesień 2021, https://zpp.net.pl/wp-content/uploads/2021/09/16.09.2021-Raport-ZPP-Banki-cenowe-a-konkurencyjnosc-Polski-oraz-Unii-Europejskiej.pdf (consulté le 28 January 2026).







au détriment des Installations. Cela rappelle un peu la situation dans laquelle une partie des citoyens, importants pour la société, souffrent d'une maladie qui leur est spécifique et pour laquelle il n'existe qu'un seul remède. Cependant, ce remède est acheté par des personnes en bonne santé, qui ne seront jamais menacées par cette maladie, dans le seul but de faire monter les prix et de forcer les malades à payer plus cher [12].

Ce raisonnement théorique est corroboré par les données. Dans les études citées ci-dessus, on trouve une vérification de l'hypothèse de l'existence de bulles spéculatives sur les prix des quotas d'émission dans le système ETS. À cette fin, les tests SADF et GSADF développés par Peter C.B. Phillips[13] et publiés dans une série d'articles scientifiques évalués par des pairs[14] [15] [16] [17] ont été utilisés. Ces outils permettent de détecter les variations de prix d'un instrument financier qui dépassent les fluctuations normales, c'est-à-dire la période pendant laquelle une bulle spéculative s'est produite. Pour plus de détails techniques sur le fonctionnement du test, le lecteur est invité à se reporter aux travaux originaux de P.C.B. Phillips et de son équipe, ou à l'étude collective de NSZZ Solidarność de 2024 intitulée “Zielony (nie)Ład” [Le (non-)ordre vert].

Afin de vérifier l'hypothèse selon laquelle des bulles spéculatives sont apparues sur les prix des quotas d'émission dans le système ETS, des données mensuelles couvrant la période du 1er mai 2017 au 30 avril 2023, obtenues sur le site investing.com, ont été utilisées. Les résultats des tests ont confirmé que, entre 2017 et 2023, des bulles spéculatives se sont formées à plusieurs reprises sur les prix des quotas d'émission dans le système ETS, ce qui confirme l'hypothèse d'une conception défectueuse du système et d'une disproportion entre les deux groupes d'acheteurs, à savoir les installations et les investisseurs[18].

---

[12] Cet exemple n'est pas hypothétique. En 2015, Martin Shkreli, PDG de Turing Pharmaceuticals, a acquis les droits d'un médicament vital contre la toxoplasmose, le Daraprim, puis a augmenté son prix du jour au lendemain de 13,50 dollars à 750 dollars par comprimé. Shkreli a ensuite été condamné pour avoir tenté illégalement de créer un monopole sur ce médicament.

[13] Auparavant, Peter Phillips avait participé à l'élaboration du test de stationnarité des séries chronologiques KPSS, la lettre P dans le nom du test provenant de son nom de famille.

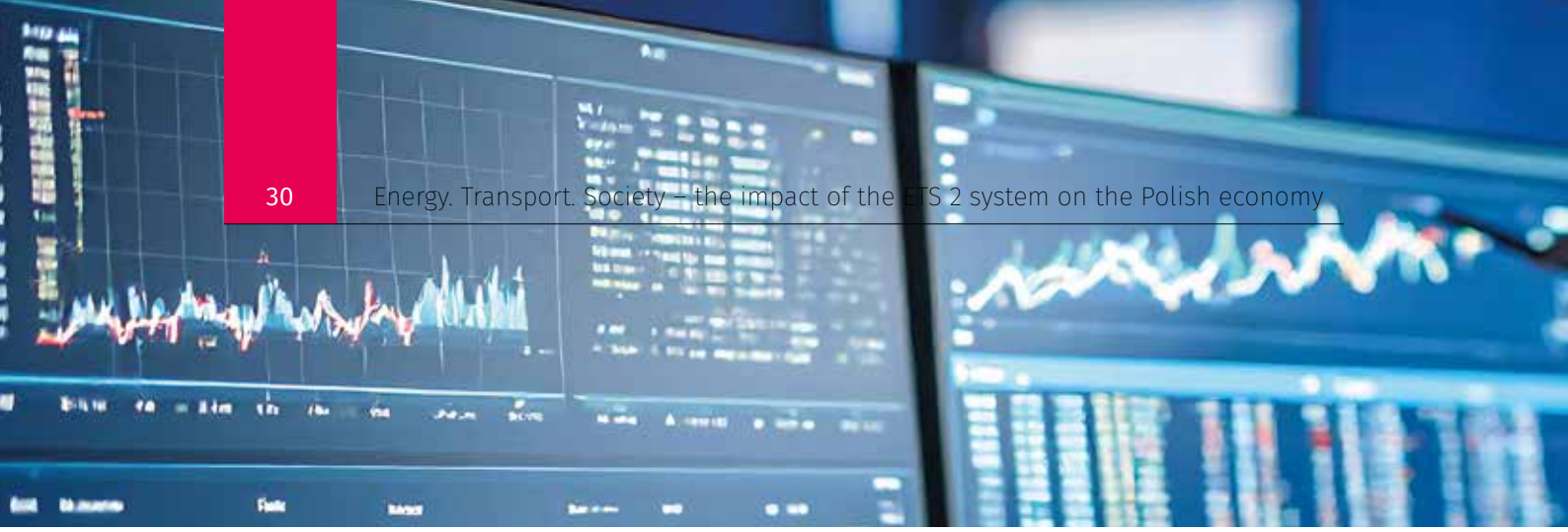
[14] Phillips PCB, Wu Y, Yu J, (2011), *Explosive behavior in the 1990s NASDAQ*: when did exuberance escalate asset values? International Econonomic Review 52, 201–226.

[15] Phillips PCB, Shi S, Yu J, (2014), *Specification sensitivity in right-tailed unit root testing for explosive behaviour*, Oxford Bulletin of Economics and Statistics 76, 315–333.

[16] Phillips PCB, Shi S, Yu J, (2015a), *Testing for multiple bubbles: historical episodes of exuberance and collapse in the S&P 500*, International Economic Review 56, 1043–1078.

[17] Phillips PCB, Shi S, Yu J, (2015b), *Testing for multiple bubbles: limit theory of real-time detectors*, International Economic Review 56, 1043–1078.

[18] Pour une description plus détaillée de l'étude



After the issue of potential speculation on emission allowances in the ETS system was publicised by Mateusz Morawiecki's government[19]. The European Commission requested that potential irregularities to be examined by the European Securities and Market Authority – ESMA. In its first report, ESMA noted that a large share of activity in socalled long positions (buying an asset in the hope that its price will rise) is undertaken by nonfinancial institutions for the purpose of hedging, i.e. protecting themselves against price fluctuations. In turn, short positions (taken in the expectation that prices will fall) are held mainly by banks and investment institutions providing liquidity and financing. The ESMA pointed out that there is a high level of shortterm and algorithmic trading in the carbon market[20]. In the continuation of its analysis in 2024, ESMA emphasised that the market is concentrated and that just 10 participants purchase 90% of auctioned volumes. The secondary market operates via derivative instruments[21]. In the socalled Draghi Report published in 2024, the authors draw attention to the high concentration of the allowances market and the fact that large trading volumes take place under the counter, and they recommend a greater involvement of the financial sector and ESMA oversight of the entire process[22]. In 2023, certain safeguards were also introduced into the ETS system to protect the EU economy against sudden price increases like those observed in 2020–2022. If the average EUA allowance price over the last 6 months exceeds 2.4 times the average price over the previous two years, an additional 75 million allowances will be released onto the market.

From the above, it is clear that the structural flaws of the ETS system have not been fixed. The only measures introduced are safeguards intended to counteract further sudden price increases. No action has been taken to eliminate the effects of the 2020–2022 shock, which, as indicated in the studies cited in this report, exhibited characteristics of a price bubble and therefore could not have been foreseen by the management boards of Installations covered by the ETS, who were entitled to assume that EU and national legislators, as well as supervisory authorities, would safeguard the stability of the system, just as a lift passenger is entitled to assume that it is regularly serviced and cannot be blamed if the cable snaps.

The consequences of the discussed increase in allowance prices are wideranging and are increasingly reverberating throughout the entire economy. For example, since 2023 the heating

---

[19] Mateusz Morawiecki, Spekulacje EU ETS to polityczny green washing, https://www.gov.pl/web/lotwa/spekulacje-eu-ets-to-polityczny-green-washing (accessed on 28 January 2026).

[20] ESMA, *ESMA publishes its Final Report on the EU Carbon Market*, 28/03/2022, https://www.esma.europa.eu/press-news/esma-news/esma-publishes-its-final-report-eu-carbon-market (accessed on 28 January 2026).

[21] ESMA Market Report, EU carbon markets 2024, 7 October 2024, https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/2024-10/ESMA50-43599798-10379_Carbon_markets_report_2024.pdf (accessed on 28 January 2026).

[22] The Draghi report on EU competitiveness, https://commission.europa.eu/topics/eu-competitiveness/draghi-report_en (accessed on 28 January 2026).





sector has been struggling with a number of challenges resulting from the rise in emission allowance prices from around 20 EUR per tonne to 70–80 EUR per tonne. The costs borne by the sector, such as the purchase of fuel or emission allowances, are marketbased, while revenue tariffs are regulated by the Energy Regulatory Office (URE), whose actions are intended to protect households from a sudden increase in heat prices. Companies can apply to URE for a recalculation of tariffs, but this takes place with a delay and, especially during periods of rapid EUA price increases, did not reflect the changing reality of the allowances market. URE reports on the situation of the heating sector indicate that for several years the entire cogeneration segment has been operating at a financial loss[23]. In market conditions, such a situation is unsustainable.

In addition to the challenge of aligning regulated revenues with marketbased costs, district heating companies face penalties imposed for failing to surrender emission allowances on time. These penalties are set directly by statute and there are no exemptions. As a result, the legal framework does not differentiate between a heating plant that fails to surrender and pay for emission allowances altogether, with no intention of doing so, and one that is late with payment because it must first secure the necessary funds. The amount of these penalties is substantial; for example, EC Zagłębie Dąbrowskie received in 2023 a penalty of 248 million PLN (equivalent of 59 million EUR) for failing to surrender ETS emission allowances for 2020. A year later, the company received a similar penalty for 2021 in the amount of 262 million PLN (62 million EUR)[24]. Combined heat and power plant Zagłębie Dąbrowskie is not the only heating plant facing similar challenges. The sector's problems are being raised in an increasing number of fora, including in positions and meetings of the Voivodeship Social Dialogue Councils. w Katowice[25], Kraków[26] and Lublin[27]. The issue has also attracted the interest of the deregulation team, which until recently was chaired by Rafał Brzoska. According to the team, penalties for failing to surrender

---

[23] URE, Energetyka cieplna w liczbach 2023, Warszawa 2025, https://www.ure.gov.pl/download/9/15176/Raportcieplowniczy2023.pdf (accessed on 28 January 2026).

[24] Piotr Sobierajski, EC Zagłębie Dąbrowskie w Będzinie z ogromną karą. Ponad 510 milionów złotych! Jak to możliwe?, https://bedzin.naszemiasto.pl/ec-zaglebie-dabrowskie-w-bedzinie-z-ogromna-kara-ponad-510-milionow-zlotych-jak-to-mozliwe/ar/c1p2-27091187 (accessed on 28 January 2026).

[25] Stanowisko nr 37/4/2024 Wojewódzkiej Rady Dialogu Społecznego w Katowicach z dnia 23 lipca 2024 r. w sprawie pilnych rozwiązań poprawiających sytuację ciepłownictwa, https://dialog.slaskie.pl/pl/stanowiska-wrds/stanowisko-nr-3742024.html (accessed on 28 January 2026).

[26] Protokół z posiedzenia Wojewódzkiej Rady Dialogu Społecznego w Województwie Małopolskim w dniu 4 marca 2025 r., https://www.maloPoland.pl/_userfiles/uploads/Protokół.pdf (accessed on 28 January 2026).

[27] Stanowisko nr 6/2024 Wojewódzkiej Rady Dialogu Społecznego Województwa Lubelskiego z dnia 29 października 2024 r. w sprawie pilnych rozwiązań poprawiających sytuację sieci sektora ciepłowniczego w województwie lubelskim oraz w całej Polsce, https://www.lubelskie.pl/wp-content/uploads/2016/11/Stanowisko-Nr-6_2024-WRDS-WL.pdf (accessed on 28 January 2026).



Après que le gouvernement de Mateusz Morawiecki ait rendu publique la question de la spéculation potentielle sur les quotas d'émission dans le système ETS[19], la Commission européenne a demandé à l'équivalent européen de la Commission de surveillance financière, l'ESMA, de vérifier d'éventuelles irrégularités. Dans son premier rapport, l'AEMF a constaté qu'une grande partie de l'activité sur les positions dites longues (achat d'actifs dans l'espoir d'une hausse) est réalisée par des institutions non financières à des fins de couverture, c'est-à-dire pour se prémunir contre les fluctuations de prix. En revanche, les positions courtes (achat dans l'espoir d'une baisse) sont principalement détenues par des banques et des sociétés d'investissement qui assurent la liquidité et le financement. L'AEMF a souligné qu'il existe un volume important de transactions à court terme et algorithmiques sur le marché du charbone[20]. Dans la suite de son analyse en 2024, l'AEMF a souligné que le marché est concentré et que seulement 10 participants achètent 90 % des volumes mis aux enchères. Le marché secondaire s'effectue par le biais d'instruments dérivés[21]. Dans le rapport Draghi publié en 2024, les auteurs soulignent la forte concentration du marché des quotas, le fait que d'importants volumes de transactions s'effectuent de gré à gré et recommandent une plus grande participation du secteur financier et un contrôle de l'AEMF sur l'ensemble du processus[22]. En 2023, certaines mesures de sécurité ont également été introduites dans le système ETS afin de protéger l'économie de l'UE contre une hausse soudaine des prix telle que celle observée entre 2020 et 2022. Si le prix moyen des quotas EUA sur les six derniers mois dépasse 2,4 fois la moyenne des deux années précédentes, 75 millions de quotas. supplémentaires seront mis sur le marché.

Il ressort de ce qui précède que les défauts structurels du système ETS n'ont pas été corrigés. Seules des mesures de protection contre de nouvelles hausses brutales des prix ont été mises en place. Toutefois, aucune mesure n'a été prise pour éliminer les effets du choc des années 2020-2022 qui, comme l'indiquent les études citées dans le présent rapport, présentait les caractéristiques d'une bulle spéculative et qui, par conséquent, ne pouvait être prévu par les directions des installations couvertes par le SEQE, qui avaient le droit de supposer que les législateurs européens et nationaux, ainsi que les autorités de contrôle, veilleraient à la stabilité du système, tout comme un passager d'ascenseur a le droit de supposer que celui-ci est régulièrement entretenu et ne peut être tenu pour responsable si le câble se rompt.

Les conséquences de cette augmentation des droits sont vastes et ont un impact de plus en plus important sur l'ensemble de l'économie. Par exemple, à partir de 2023, le secteur du chauffage sera

---

[19] Mateusz Morawiecki, *Spekulacje EU ETS to polityczny green washing*, https://www.gov.pl/web/lotwa/spekulacje-eu-ets-to-polityczny-green-washing (consulté le 28 January 2026).

[20] ESMA, *ESMA publishes its Final Report on the EU Carbon Market*, 28/03/2022, https://www.esma.europa.eu/press-news/esma-news/esma-publishes-its-final-report-eu-carbon-market (consulté le 28 January 2026).

[21] ESMA Market Report, *EU carbon markets 2024*, 7 October 2024, https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/2024-10/ESMA50-43599798-10379_Carbon_markets_report_2024.pdf (consulté le 28 January 2026).

[22] *The Draghi report on EU competitiveness*, https://commission.europa.eu/topics/eu-competitiveness/draghi-report_en (consulté le 28 January 2026).





confronté à une série de défis liés à l'augmentation du prix des quotas d'émission, qui passera d'environ 20 euros la tonne à 70-80 euros la tonne. Les coûts supportés par le secteur, tels que l'achat de combustible ou de quotas d'émission, sont ceux du marché. Dans le même temps, les tarifs sont réglementés par l'Office de protection de l'énergie, dont les actions visent à protéger les ménages contre une hausse soudaine des prix du chauffage. Les entreprises peuvent demander à l'Office de Protection de L'énergie de recalculer les tarifs, mais cela se fait avec un certain retard et, en particulier en période de forte hausse des prix des quotas d'émission, cela ne correspondait pas à l'évolution du marché des quotas. Les rapports de l'URE sur la situation du secteur de l'énergie thermique indiquent que depuis plusieurs années, l'ensemble du secteur de la cogénération opère à perte[23]. Dans les conditions du marché, une telle situation est intenable.

Outre le défi que représente l'équilibre entre les revenus réglementés et les coûts du marché, les entreprises de chauffage urbain sont confrontées au problème des pénalités infligées pour non-déclaration des quotas d'émission dans les délais. Ces pénalités sont imposées par la loi et il n'y a pas d'exception. Ainsi, le système juridique ne fait pas de distinction entre une situation dans laquelle une centrale thermique ne règle pas et ne paie donc pas le coût des quotas d'émission, sans même en avoir l'intention, et une situation dans laquelle elle a tardé à payer parce qu'elle avait besoin, par exemple, d'obtenir rapidement les fonds nécessaires. Le montant de ces pénalités est considérable. À titre d'exemple, EC Zagłębie Dąbrowskie a reçu en 2023 une pénalité de 248 millions de zlotys pour avoir réglé en retard ses quotas d'émission dans le système ETS en 2020. Un an plus tard, la société a reçu une amende similaire pour l'année 2021, d'un montant de 262 millions de zlotys[24]. EC Zagłębie Dąbrowskie n'est pas la seule centrale thermique à être confrontée à des défis similaires. Les problèmes du secteur sont soulevés dans divers forums, notamment dans les prises de position et les réunions des conseils régionaux de dialogue social à Katowice[25], Cracovie[26] et Lublin[27].

---

[23] URE, *Energetyka cieplna w liczbach 2023*, Warszawa 2025 https://www.ure.gov.pl/download/9/15176/Raportcieplowniczy2023.pdf (consulté le 28 January 2026).

[24] Piotr Sobierajski, *EC Zagłębie Dąbrowskie w Będzinie z ogromną karą. Ponad 510 milionów złotych! Jak to możliwe?* https://bedzin.naszemiasto.pl/ec-zaglebie-dabrowskie-w-bedzinie-z-ogromna-kara-ponad-510-milionow-zlotych-jak-to-mozliwe/ar/c1p2-27091187 (consulté le 28 January 2026).

[25] *Stanowisko nr 37/4/2024 Wojewódzkiej Rady Dialogu Społecznego w Katowicach* z dnia 23 lipca 2024 r. w sprawie pilnych rozwiązań poprawiających sytuację ciepłownictwa, https://dialog.slaskie.pl/pl/stanowiska-wrds/stanowisko-nr-3742024.html (consulté le 28 January 2026).

[26] *Protokół z posiedzenia Wojewódzkiej Rady Dialogu Społecznego w Województwie Małopolskim* w dniu 4 marca 2025 r., https://www.maloPoland.pl/_userfiles/uploads/Protokół.pdf (consulté le 28 January 2026).

[27] *Stanowisko nr 6/2024 Wojewódzkiej Rady Dialogu Społecznego Województwa Lubelskiego z dnia 29 października 2024 r. w sprawie pilnych rozwiązań poprawiających sytuację sieci sektora ciepłowniczego w województwie lubelskim oraz w całej Polsce,* https://www.lubelskie.pl/wp-content/uploads/2016/11/Stanowisko-Nr-6_2024-WRDS-WL.pdf (consulté le 28 January 2026).

emissions on time are too high and too strict, and the circumstances of delays should be taken into account when they are imposed. The team also proposes that funds from the ETS should be used to finance a special fund supporting the energy transition[28].

Pursuing ever more ambitious climate goals, one of the most important of which is the further, intensive reduction of $CO_2$ emissions, the European Commission decided to reform and extend the ETS system by introducing the socalled ETS 2. It is intended to cover $CO_2$ emitted by:

- In road transport.
- For the heating of buildings not covered by the current ETS (i.e. not supplied from district heating networks with a capacity exceeding 20 MW).
- Other sectors, mainly industry not yet included in the existing ETS system.

The European Commission plans to launch the system in 2027, although under unfavourable conditions it may be postponed to 2028. Officials stress that final consumers will not be covered by the system, with the obligation to monitor and report emissions resting, for example, on fuel suppliers. In ETS 2 no free allocation is foreseen, and all trading in allowances is to take place through auctions. As in the existing ETS, following mechanisms will operate:

- LRF, linear reduction factor, causing an annual decrease in the supply of allowances by a specified percentage;
- MSR (Market Stability Reserve) constituting a reserve pool of allowances, to which allowances may be transferred or from which they may be released. One of the consequences of the functioning of the MSR is the impossibility of purchasing allowances for stock, at times of low prices, in order to use them when these rise. Within ETS 2, additional allowances may be released from the MSR when their price exceeds 45 EUR in 2020 prices[29], that is about 55 EUR in present prices.

Although the EC in some way declares that it will defend the level of 45 EUR (that is, in current prices about 55 EUR, in 2030 prices about 60–61 EUR[30]) per allowance, the use in the ETS 2 system of design elements from the ETS system carries the risk of transferring to ETS 2 the systemic flaws of the ETS, which resulted in the occurrence of a price bubble in 2020–2022. This means that allowance prices may, within the analysis horizon, i.e. 2030, increase significantly above the declared level. Unfortunately, the possibility of a price bubble and the lack of historical allowance price levels in ETS 2 (the system is only now being introduced) make any

[28] Emilia Chlipała, Zespół ds. deregulacji proponuje zmiany w sektorze energetycznym. Czy rząd ruszy z działaniami?, https://swiatoze.pl/zespol-ds-deregulacji-proponuje-zmiany-w-sektorze-energetycznym-czy-rzad-ruszy-z-dzialaniami/ (accessed on 28 January 2026).

[29] European Commission, ETS2. Buildings, road transport and additional sectors, https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/ets2-buildings-road-transport-and-additional-sectors_en (accessed on 28 January 2026).

[30] ECB (European Central Bank) forecasts 2% inflation in 2025, 1.6% in 2026, and a return to 2% in 2027. The structure of the models used by central banks assumes by default a return to the inflation target and the possible fading of shocks, hence for the years 2028–2030 one can also assume 2%, that is, the ECB's inflation target.

price forecasts subject to a significant risk of error. It can cautiously be assumed that, due to the repetition of a situation in which there are two groups of buyers, installations needing ETS 2 allowances and investors, there will again be pressure on an increase in allowance prices, so that in 2030 they will reach at least the level of 60 EUR in current prices (the equivalent of 45 EUR in constant 2020 prices). Forecasts of various expert groups available on the Internet differ from one another. Homaio predicts for 2030 a price of 222.2 EUR per tonne in the baseline scenario, 111.7 EUR in the low-price scenario, and 259.4 euros in the high-price scenario. Homaio analysts note that ETS 2 prices will rise rapidly due to the lack of a pool of free allowances, high demand, and the absence of a transitional period: to achieve this, they [the politicians] have intentionally set supply levels to be below demand in the EU ETS 2. This creates a structural deficit (less supply of EUAs than emissions in the economy) in the market. In other words, the EU ETS 2 is *„built to be short"* [31]. Bloomberg reports that in 2030 the price of allowances in ETS 2 may reach 149 EUR, which will translate into an increase in transport costs of 22–27% and household heating costs of 31–41%[32]. Carbon Pulse estimates that allowance prices in the ETS 2 system may exceed those in the ETS system and surpass 200 EUR per tonne in 2030.

Having the above in mind, the following scenarios were adopted for the purposes of this analysis:

- Low-price, in which the allowance price is close to the defence level, i.e. 55 EUR per tonne in current prices;
- Baseline, in which the allowance price in the ETS 2 system will be about 80 EUR per tonne in current prices. As an additional assumption, one may adopt an approximate equalisation of allowance costs in the ETS and ETS 2 systems. This assumption has a substantive justification, since both allowances are a good of the same type, i.e. a commodity instrument, both serve to reduce $CO_2$ emissions in the economy, are based on similar assumptions, and are complementary to each other. They also show a similar structure of buyers, i.e. a division into a group of installations and investors. An analogous assumption concerning the convergence of allowance prices in both systems is adopted in their analysis by W. Buk and M. Izdebski;
- High-price, in which the allowance price in the ETS 2 system will significantly exceed the above assumptions. Taking into account the Bloomberg, Homaio and Rabobank scenarios presented above, the proposed allowance cost in the high scenario is 150 EUR per tonne in current prices. As in the baseline scenario, convergence of allowance prices in both systems is assumed.

---

[31] Monna Dimitreva, What is the EU ETS 2 Price Forecast for 2030?, https://www.homaio.com/post/what-is-the-eu-ets-2-price-forecast-for-2030 (accessed on 28 January 2026).

[32] Octavia Catsaros, Europe's New Emissions Trading System Expected to Have World's Highest Carbon Price in 2030 at €149, BloombergNEF Forecast Reveals, 6 March 2025, https://about.bnef.com/insights/commodities/europes-new-emissions-trading-system-expected-to-have-worlds-highest-carbon-price-in-2030-at-e149-bloombergnef-forecast-reveals/ (accessed on 28 January 2026).

[33] EU ETS2 prices seen hitting €200 mark by 2030 -analysts, March 22, 2024, https://carbon-pulse.com/271109/ (accessed on 28 January 2026).

Le groupe de travail sur la déréglementation, présidé jusqu'à récemment par Rafał Brzoska, s'est également intéressé à cette question. Selon le groupe, les pénalités pour non-déclaration des émissions dans les délais sont trop élevées et trop restrictives, et leur application devrait tenir compte des circonstances à l'origine des retards. Le groupe propose également d'alimenter un fonds spécial destiné à soutenir la transition énergétique à partir des fonds provenant du SCEQE[28].

Dans le but d'atteindre des objectifs climatiques de plus en plus ambitieux, dont l'un des plus importants est la poursuite d'une réduction intensive des émissions de $CO_2$, la CE a décidé de réformer et d'étendre le système ETS en introduisant le système ETS 2. Celui-ci couvrira les émissions de $CO_2$ provenant:

- du transport routier;
- Pour le chauffage des bâtiments, non pris en compte dans le système ETS (c'est-à-dire ne provenant pas du réseau de centrales thermiques d'une puissance supérieure à 20 MW).
- D'autres secteurs, principalement l'industrie qui n'est pas encore couverte par le système ETS existant.

La CE prévoit de lancer le système en 2027, mais en cas de conditions défavorables, il pourrait être reporté à 2028. Les fonctionnaires soulignent que les consommateurs finaux ne seront pas couverts par le système et que l'obligation de surveillance et de déclaration des émissions incombera, par exemple, aux fournisseurs de combustibles. Le système ETS 2 ne prévoit pas d'allocation gratuite, et l'ensemble des échanges se fera par le biais d'enchères. Comme dans le système ETS, les mécanismes suivants seront en place:

- LRF, facteur de réduction linéaire, entraînant une réduction annuelle de l'offre de quotas d'un pourcentage déterminé;
- MSR, réserve de stabilité du marché constituant un pool de réserve de quotas vers lequel les quotas peuvent être transférés ou à partir duquel ils peuvent être libérés. L'une des conséquences du fonctionnement du MSR est l'impossibilité d'acheter des quotas à l'avance, lorsque les prix sont bas, afin de pouvoir les utiliser lorsque ceux-ci augmentent. Dans le cadre de l'ETS 2, des quotas supplémentaires peuvent être libérés du MSR lorsque leur prix dépasse 45 euros aux prix de 2020[29], soit environ 55 euros aux prix actuels.

Bien que la CE se déclare prête à défendre d'une manière ou d'une autre le niveau de 45 euros (soit environ 55 euros aux prix actuels, environ 60-61 euros aux prix de 2030[30] par quota, l'utilisation dans le système ETS 2 d'éléments structurels du système ETS comporte le risque de transférer vers l'ETS 2 les défauts systémiques de l'ETS, qui ont entraîné une bulle spéculative entre 2020 et 2022. Cela signifie que les prix des quotas pourraient augmenter considérablement au-delà du niveau déclaré à l'horizon de l'analyse, c'est-à-dire 2030. Malheureusement, la possibilité d'une bulle spéculative et l'absence de niveaux historiques des prix des quotas dans l'ETS 2 (le système est en cours de mise en place) rendent toute prévision

---

[28] Emilia Chlipała, *Zespół ds. deregulacji proponuje zmiany w sektorze energetycznym. Czy rząd ruszy z działaniami?* https://swiatoze.pl/zespol-ds-deregulacji-proponuje-zmiany-w-sektorze-energetycznym-czy-rzad-ruszy-z-dzialaniami/ (consulté le 28 January 2026).

[29] European Commission, *ETS2. Buildings, road transport and additional sectors*, https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/ets2-buildings-road-transport-and-additional-sectors_en (accessed on 28 January 2026).

[30] La BCE (Banque centrale européenne) prévoit une inflation de 2 % en 2025, 1,6 % en 2026 et un retour à 2 % en 2027. La structure des modèles utilisés par les banques centrales suppose par défaut un retour à l'objectif d'inflation et une éventuelle atténuation des chocs, de sorte que l'on peut également supposer un taux de 2 % pour les années 2028-2030, soit l'objectif d'inflation de la BCE.

de prix très risquée. On peut supposer avec prudence qu'en raison de la répétition d'une situation où il existe deux groupes d'acheteurs, les installations qui ont besoin de quotas ETS 2 et les investisseurs, la pression sur la hausse des prix des quotas se reproduira, ce qui les amènera à atteindre au moins 60 euros en 2030 aux prix actuels (équivalent à 45 euros en prix constants de 2020). Les prévisions des différents groupes d'experts disponibles sur Internet divergent. Homaio prévoit pour 2030 un prix de 222,2 euros par tonne dans le scénario de base, 111,7 euros dans le scénario bas et 259,4 euros dans le scénario haut. Les analystes de Homaio soulignent que les prix ETS 2 augmenteront rapidement en raison de l'absence de quotas gratuits, de la forte demande et de l'absence de période de transition : *« (les politiciens) ont délibérément fixé l'offre en dessous de la demande dans le système ETS 2. Cela crée déficit structurel sur le marché* [31]. Bloomberg indique qu'en 2030, les prix des quotas dans le système ETS 2 pourraient atteindre 149 euros, ce qui se traduirait par une augmentation des coûts de transport de 22 à 27 % et des coûts de chauffage des ménages de 31 à 41 %[32]. Carbon Pulse estime que les prix des quotas dans le système ETS 2 pourraient dépasser ceux du système ETS et excéder 200 euros la tonne en 2030[33].

Compte tenu de ce qui précède, les scénarios suivants ont été retenus pour les besoins de la présente analyse :

- Minimum, dans lequel le prix du quota est proche du niveau de défense, soit 55 euros par tonne aux prix actuels ;
- De base, dans lequel le prix du quota dans le système ETS 2 sera d'environ 80 euros par tonne aux prix actuels. À titre d'hypothèse supplémentaire, on peut supposer que les coûts des quotas dans les systèmes ETS et ETS 2 s'équilibreront approximativement. Cette hypothèse est justifiée sur le fond, car les deux quotas sont des biens de même nature, c'est-à-dire des instruments commerciaux, ils servent tous deux à réduire les émissions de $CO_2$ dans l'économie, ils reposent sur des hypothèses similaires et sont complémentaires. Ils présentent également une structure similaire en termes d'acheteurs, c'est-à-dire une division en deux groupes : les installations et les investisseurs. W. Buk et M. Izdebski adoptent une hypothèse similaire concernant la convergence des prix des quotas dans les deux systèmes dans leur analyse ;
- Élevé, dans lequel le prix des quotas dans le système ETS 2 dépassera largement les hypothèses ci-dessus. Compte tenu des scénarios présentés ci-dessus par Bloomberg, Homaio et Rabobank, le coût proposé des quotas dans le scénario élevé est de 150 euros par tonne aux prix actuels. Comme dans le scénario de base, on suppose une convergence des prix des quotas dans les deux systèmes.

---

[31] Monna Dimitreva, *What is the EU ETS 2 Price Forecast for 2030?*, https://www.homaio.com/post/what-is-the-eu-ets-2-price-forecast-for-2030 (accessed on 28 January 2026).

[32] Octavia Catsaros, *Europe's New Emissions Trading System Expected to Have World's Highest Carbon Price in 2030 at €149, BloombergNEF Forecast Reveals, 6 March 2025*, https://about.bnef.com/insights/commodities/europes-new-emissions-trading-system-expected-to-have-worlds-highest-carbon-price-in-2030-at-e149-bloombergnef-forecast-reveals/ (accessed on 28 January 2026).

[33] *EU ETS2 prices seen hitting €200 mark by 2030 -analysts*, March 22, 2024, https://carbon-pulse.com/271109/ (accessed on 28 January 2026).

## ETS 2 – TRANSPORT COMPONENT

- The functioning of the ETS 2 system will affect fuel prices. Price increases will range from 0.13 to 0.35 EUR per litre of petrol, 0.15 to 0.41 EUR per litre of diesel, and 0.09 to 0.25 EUR per litre of LPG.
- An example family with two children, in which one parent works and earns the national average wage and the other takes care of the home, using a petrol-powered car occasionally to take the children to activities or for short weekend trips, may spend from 90 to 248 EUR per year more on fuel price increases related to the entry into force of ETS 2.
- An example single person earning the minimum wage and additionally struggling with transport exclusion, using a diesel-powered car to commute several dozen kilometres to work every day, may spend from 418 to 1133 EUR per year on fuel price increases related to the entry into force of ETS 2.
- A company employing a sales representative who has a car with an LPG installation at their disposal may spend from 714 to more than 2000 EUR per year on fuel price increases alone. In the case of companies selling low-margin products and employing several representatives, the total costs may determine whether the enterprise remains on the market.
- A transport company employing 10 truck drivers may spend from 50 to 139 thousand EUR per year on fuel price increases.
- In total, the increase in fuel prices related to the operation of ETS 2 that will be felt by Poland will amount to 3.7 to 10 billion EUR per year. Compared to the EU, Poles will feel the impact of the system much more strongly than Germans or Spaniards.

The assessment of the impact of the ETS 2 system on households should begin with separating its two main components, namely transport and heat. The functioning of the system itself is conditional, i.e. a given household either has a car with a combustion engine or it does not, and either heats independently or it does not. However, averages available in public statistics make it possible to carry out estimates on a nationwide scale.



An obvious question that the average reader of this report will likely ask is how much the ETS 2 system will affect the real costs of car use. It is essentially certain that the burden of the system will be included in the final costs of fuels purchased at filling stations, especially when the obligation to report and monitor emissions from transport is to be imposed on fuel suppliers. It is certain that they will pass the cost of the system's functioning on to the end user. However, the fuel price increase estimates given below may differ from the prices observed at filling stations, because the final price that a driver pays at the pump is affected by external factors such as the price of crude oil, usually set by the OPEC cartel, as well as various decisions made by those managing fuel refineries in a given country. It is also possible that in the initial stages of ETS 2's operation the government, especially in the face of upcoming elections, will decide to introduce some kind of protective shields, as was the case with electricity and heat. This study does not take into account the impact of the above-mentioned factors because they are unpredictable.

The current calorific values and emission factors for individual types of fuels are provided by KOBiZE (the Polish National Centre for Emissions Management[34]) and they amount to:

- For petrol, a calorific value of 44.3 MJ/kg and 69.30 kg/GJ. However, it should be remembered that the density of petrol depends, among other things, on its chemical structure and temperature. The range given by PKN Orlen for 95 petrol[35] and the 98[36] for a temperature of 15 degrees Celsius is from 720 grams to 775 grams per litre. Taking, for simplicity, the average of the above values, one obtains 747.5 grams. Making an adjustment to the KOBiZE data so that the values correspond to a litre of fuel rather than a kilogram, one obtains 33.11 MJ/litre. The $CO_2$ emission from burning such an amount of fuel is 2.29 kg $CO_2$/litre.

[34] SKOBiZE, Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji $CO_2$ (WE) w roku 2021 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2024, https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/wskazniki_emisyjnosci/WO_i_WE_do_monitorowania-ETS-2024.pdf (accessed on 28 January 2026).

[35] ORLEN, Benzyna bezołowiowa 95, https://www.orlen.pl/pl/dla-biznesu/produkty/paliwa/benzyna/benzyna-bezolowiowa-95 (accessed on 28 January 2026).

[36] ORLEN, Benzyna bezołowiowa 98, https://www.orlen.pl/pl/dla-biznesu/produkty/paliwa/benzyna/benzyna-bezolowiowa-98 (accessed on 28 January 2026).



## ETS 2 - COMPOSANTE TRANSPORT

- Le fonctionnement du système ETS 2 aura une incidence sur les prix des carburants. Les hausses de prix seront comprises entre 0.13 to 0.35 EURO par litre d'essence, entre 0.15 to 0.41 EUR par litre de diesel et entre 0.09 to 0.25 EURO par litre de GPL.
- Prenons l'exemple d'une famille avec deux enfants, dont l'un des parents travaille et gagne le salaire moyen national, et l'autre s'occupe du foyer, utilise une voiture à essence de manière sporadique pour conduire les enfants à leurs activités ou pour de courts trajets le week-end, peut dépenser entre 90 to 248 EURO par an en raison des hausses de prix des carburants liées à l'entrée en vigueur du SCEQE 2.
- Une personne seule, par exemple, gagnant le salaire minimum et confrontée en outre à l'exclusion en matière de transport, qui utilise une voiture à moteur diesel pour se rendre quotidiennement à son travail situé à plusieurs dizaines de kilomètres, pourrait dépenser entre 418 to 1133 EURO par an en raison de l'augmentation des prix des carburants liée à l'entrée en vigueur de l'ETS 2.
- Une entreprise qui emploie un commercial disposant d'une voiture équipée d'un système GPL peut dépenser entre 714 et plus de 2000 EUR par an rien qu'en hausses des prix des carburants. Dans le cas des entreprises qui vendent des produits à faible marge et emploient plusieurs représentants, les coûts totaux peuvent être déterminants pour le maintien de l'entreprise sur le marché.
- Une entreprise de transport employant 10 chauffeurs de camion peut dépenser entre 50 et 139.000 EURO par an pour les hausses des prix des carburants.
- Au total, l'augmentation des prix des carburants liée au fonctionnement du SEQE 2 ressentie par la Pologne s'élèvera à 3,7 à 10 milliards d'euros par an. Par rapport à l'UE, les Polonais ressentiront beaucoup plus les effets du système que les Allemands ou les Espagnols.

Pour estimer l'impact du système ETS 2 sur les ménages, il convient de commencer par séparer ses deux principales composantes, à savoir le transport et le chauffage. Le fonctionnement même du système est conditionnel, c'est-à-dire qu'un ménage donné possède ou non une voiture à moteur à combustion interne, ou se chauffe ou non de manière autonome. Les moyennes disponibles dans les statistiques publiques permettent toutefois d'effectuer des estimations à l'échelle nationale.



La question évidente que se posera sans doute le lecteur moyen du présent rapport est celle de l'impact réel du système ETS 2 sur les coûts réels d'utilisation d'une voiture. Il est pratiquement certain que le poids du système sera pris en compte dans le coût final des carburants achetés dans les stations-service, d'autant plus que l'obligation de déclarer et de surveiller les émissions liées au transport incombera aux fournisseurs de carburants. Il est certain que ces derniers répercuteront le coût de fonctionnement du système sur l'utilisateur final. Les estimations de hausse des prix des carburants indiquées ci-dessous peuvent toutefois différer des prix observés dans les stations-service, car le prix final payé par le conducteur à la pompe est influencé par des facteurs externes, tels que le prix du pétrole, généralement fixé par l'OPEP, ainsi que par diverses décisions prises par les gestionnaires des raffineries de carburant dans un pays donné. Il est également possible que, dans les premières phases de fonctionnement du SCEQE 2, le gouvernement, en particulier à l'approche des élections, décide de mettre en place une sorte de bouclier protecteur, comme cela a été le cas pour l'électricité et le chauffage. La présente étude ne tient pas compte de l'impact des facteurs susmentionnés, car ils sont imprévisibles.

Les valeurs calorifiques et les indices d'émission actuels pour les différents types de carburants sont fournis par le KOBiZE[34] et sont les suivants:

- Pour l'essence automobile, la valeur calorifique est de 44,3 MJ/kg et de 69,30 kg/GJ. Il convient toutefois de rappeler que la densité de l'essence dépend, entre autres, de sa structure chimique et de sa température. La fourchette indiquée par PKN Orlen pour les essences 95[35] et 98[36] à une température de 15 degrés Celsius est comprise entre 720 grammes et 775 grammes par litre. En prenant, pour simplifier, la moyenne des valeurs ci-dessus, on obtient 747,5 grammes. En corrigeant les données du KOBiZE afin que les valeurs correspondent à un litre de carburant et non à un kilogramme, on obtient 33,11 MJ/litre. Les émissions de $CO_2$ résultant de la combustion d'une telle quantité de carburant s'élèvent à 2,29 kg de $CO_2$/litre.

---

[34] KOBiZE, W*artości opałowe (WO) i wskaźniki emisji $CO_2$ (WE) w roku 2021 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2024*, https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/wskazniki_emisyjnosci/WO_i_WE_do_monitorowania-ETS-2024.pdf (consulté le 28 January 2026).

[35] ORLEN, *Benzyna bezołowiowa 95*, https://www.orlen.pl/pl/dla-biznesu/produkty/paliwa/benzyna/benzyna-bezolowiowa-95 (consulté le 28 January 2026).

[36] ORLEN, *Benzyna bezołowiowa 98*, https://www.orlen.pl/pl/dla-biznesu/produkty/paliwa/benzyna/benzyna-bezolowiowa-98 (consulté le 28 January 2026).



- For diesel fuel, the values given by KOBiZE are 43.0 MJ/kg for the calorific value and 74.10 kg/GJ for the emission factor. The density of diesel fuel can be obtained from PKN Orlen and amounts, at a temperature of 15 degrees Celsius, to 820 to 840 grams per litre for Ekodiesel Ultra 2, and for Ekodiesel Ultra, depending on the grade, from 815 to 845 grams per litre. Taking the average of the extreme values, one obtains 830 grams per litre, which translates into a calorific value of 35.69 MJ/litre. This means $CO_2$ emissions of 2.64 kg $CO_2$/litre.
- Liquefied petroleum gas (LPG), according to KOBiZE data, has a calorific value of 47.3 MJ/kg and an emission factor of 63.1 kg/GJ. Polish Gaz gives 0.6 kg per litre of liquid from butane[37], while Elgas 0.51 kg per litre of LPG[38]. Assuming, for simplicity, the average of the above, i.e. 0.555 kg per litre, one can obtain a calorific value of 26.25 MJ/litre, which gives an emission factor of 1.66 kg per litre of LPG.

Although in theory the ETS 2 system does not cover end users, as the obligations to report emissions rest with fuel suppliers, it is certain that they will ultimately be burdened with the cost of operating the system. Taking the above emission factors per litre and the three proposed trajectories of the allowance price in the system, as well as the current EUR–PLN exchange rate[39] amounting to PLN 4.3065, the cost of the ETS 2 system calculated per litre of a given fuel burned is:

Table 1: Fuel price increases caused by the introduction of the ETS 2.

| Scenario | Petrol | Diesel | LPG |
|---|---|---|---|
| Low-price (55E) | 0.13 EUR | 0.15 EUR | 0.09 EUR |
| Baseline (80E) | 0.18 EUR | 0.22 EUR | 0.13 EUR |
| High-price (150E) | 1.35 EUR | 0.40 EUR | 0.25 EUR |

Source: Own elaboration based on EEA and Eurostat data.

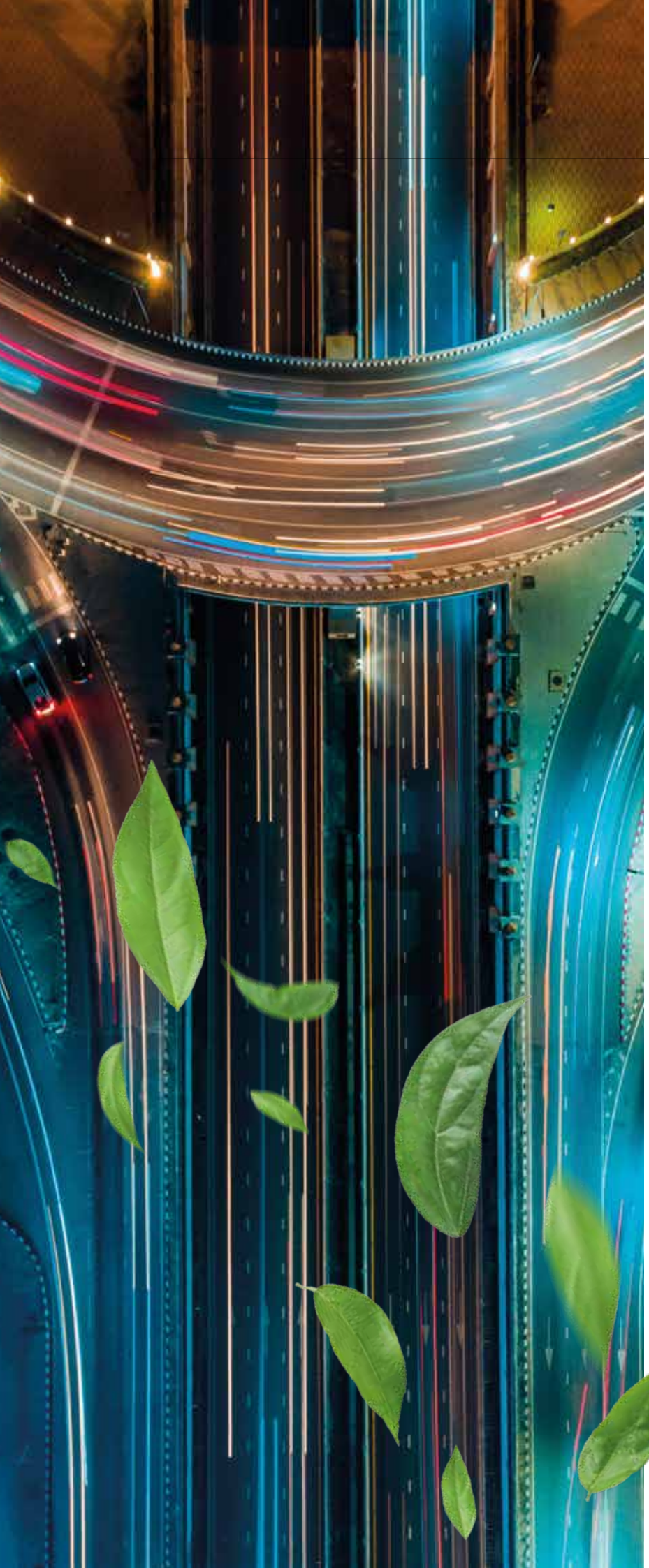
Direct burden from the ETS 2 transport component will not affect all Poles, but only by those who own a combustion car. The scale of the burden depends on the number of kilometres driven annually and the car owned. Although it is not possible to take into account all variants, the reader can easily calculate for themselves the ETS 2 system costs in the transport component that they will incur. Below, several common illustrative examples will be presented. It should be recalled that the average age of a car in Poland is relatively high – almost 16 years[40].

[37] Polski Gaz, GAZ PŁYNNY LPG. Karta charakterystyki produktu, https://www.polskigaz.pl/wp-content/uploads/2020/05/KCH_LPG_v6.3.pdf (accessed on 28 January 2026).

[38] Eric Hahn, Liter to kg, MJ, kWh & l to m³: LPG Measurement Unit Conversions, https://www.elgas.com.au/elgas-knowledge-hub/residential-lpg/lpg-gas-unit-conversions/#:~:text=For%20example%2C%20where%20LPG%20is,of%20LPG%20weighs%200.51kg (accessed on 28 January 2026).

[39] The average EUR–PLN exchange rate for 2024, given on the website of the Ministry of Finance, is 4.3065 PLN. This study does not attempt to forecast the exchange rate, as this goes far beyond its thematic scope.

[40] Fleet.com.pl, Średni wiek auta w Polsce to już 15,9 lat. Import bije rekordy, 14 March 2025, https://fleet.com.pl/wiadomosci/sredni-wiek-auta-w-polsce-to-juz-15-9-lat-import-bije-rekordy (accessed on 28 January 2026).



Older engines are generally more emissive than modern ones. The real burden of the ETS 2 system also depends on the affluence of individual households. In comparisons, net disposable income should be taken into account, after deducting taxes, tax advances, and contributions.

A brief discussion is also required of the general idea behind carrying out the calculations for the purposes of the report. Firstly, the ETS 2 system, although it will come into force soon, is not in effect at the time of writing. The analysis horizon and the price forecasts presented cover the year 2030, when the system will be fully implemented and will have already been in force for several years. At the same time, where it has not been explicitly stated otherwise, a frozen value of variables is assumed. The price variants of allowances are given in constant 2025 prices, that is, not adjusted for the level of inflation, which at the time of writing is unknown. The real level of wages in 2030 is also unknown due to the changing tax-and-contribution policy, which affects issues such as the amount of the minimum wage. Attempting to predict politicians' actions over a five-year horizon is impossible even for members of their own campaign teams, of which the authors of this study are not members in any case.

In the first example, the situation of the Nowak family — a married couple with two children — will be discussed. They earn the national average salary, which in 2025 will amount to a total of 2065 EUR gross.

- Pour le diesel, les valeurs fournies par KOBiZE sont de 43,0 MJ/kg pour le combustible et de 74,10 kg/GJ pour les émissions. La densité du diesel peut être obtenue auprès de PKN Orlen et s'élève, à une température de 15 degrés Celsius, pour l'Ekodiesla Ultra 2 de 820 à 840 grammes par litre, et pour l'Ekodiesla Ultra, selon la classe, de 815 à 845 grammes par litre. En prenant la moyenne des valeurs limites, on obtient 830 grammes par litre, ce qui correspond à un pouvoir calorifique de 35,69 MJ/litre. Cela signifie une émission de $CO_2$ de 2,64 kg $CO_2$/litre.
- Selon les données du KOBiZE, le gaz liquéfié LPG a un pouvoir calorifique de 47,3 MJ/kg et un taux d'émission de 63,1 kg/GJ. La densité du LPG dépend de son mélange. Polski Gaz indique 0,6 kg par litre de butane liquide[37], et Elgas 0,51 kg par litre de LPG[38]. En prenant, pour simplifier, la moyenne des valeurs ci-dessus, soit 0,555 kg par litre, on obtient un pouvoir calorifique de 26,25 MJ/litre, ce qui donne un indice d'émission de 1,66 kg par litre de GPL.

Bien que le système ETS 2 ne couvre en théorie pas les utilisateurs finaux, car les obligations de déclaration des émissions incombent aux fournisseurs de combustibles, il est certain que ces derniers devront finalement supporter le coût du fonctionnement du système. Compte tenu des taux d'émission par litre obtenus ci-dessus, des trois trajectoires de prix proposées pour les quotas dans le système et du taux de change actuel EUR-PLN[39] de 4,3065 PLN, le coût du système ETS 2 calculé à partir de la combustion d'un litre de carburant donné est le suivant:

Tableau 1 - Hausse des prix des carburants liée à l'introduction du SCEQE 2.

| Scénario | Essence | Diesel | LPG |
|---|---|---|---|
| Minimum (55E) | 0.13 EUR | 0.15 EUR | 0.09 EUR |
| De base (80E) | 0.18 EUR | 0.22 EUR | 0.13 EUR |
| Élevé (150E) | 1.35 EUR | 0.40 EUR | 0.25 EUR |

Source: Own elaboration based on EEA and Eurostat data.

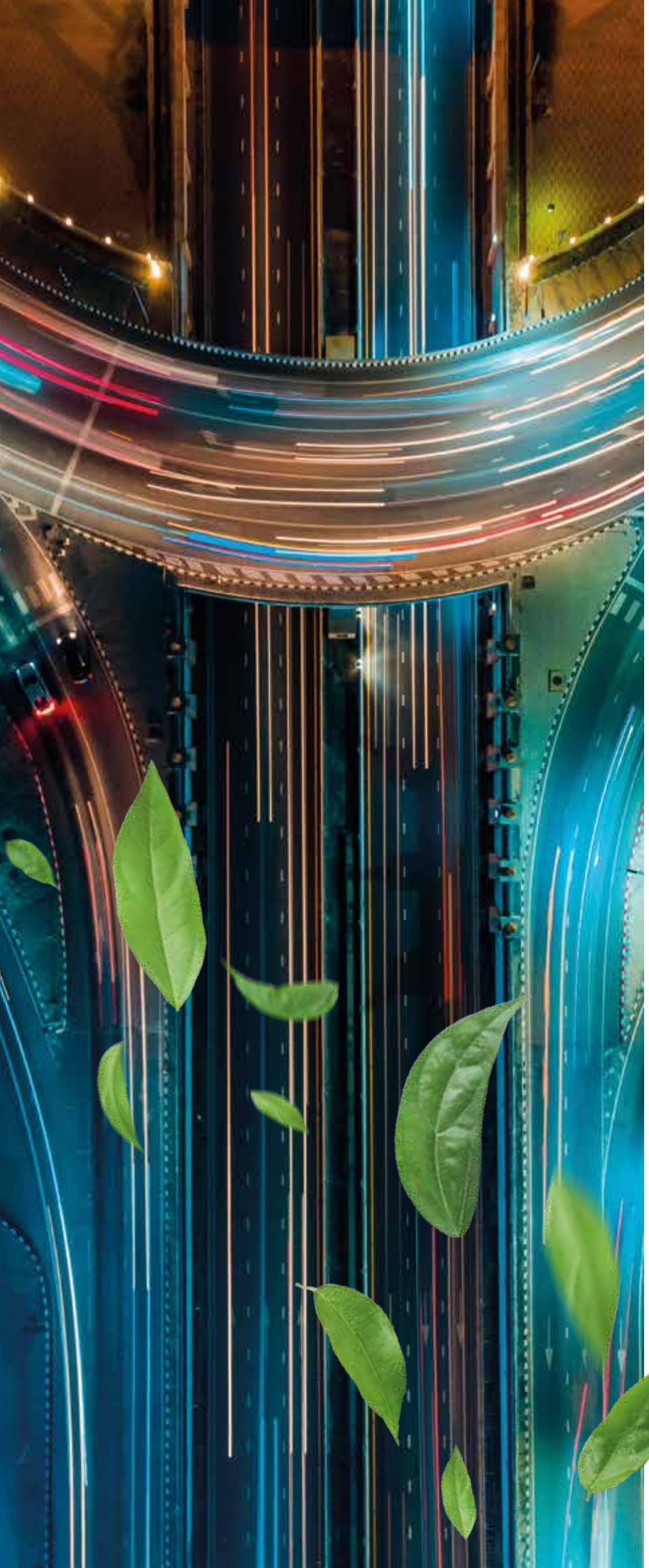
La charge directe liée au composant transport de l'ETS 2 ne sera pas ressentie par tous les Polonais, mais uniquement par ceux qui possèdent une voiture à moteur à combustion. L'ampleur de la charge dépend du nombre de kilomètres parcourus chaque année et du type de voiture possédé. Bien qu'il ne soit pas possible de prendre en compte toutes les variantes, le lecteur peut facilement calculer lui-même les coûts du système ETS 2 dans le volet transport qu'il devra supporter. Vous trouverez ci-dessous quelques exemples illustratifs courants. Il convient de rappeler que l'âge moyen des voitures en Pologne est relativement élevé, près de 16 ans [40].

[37] Polski Gaz, *GAZ PŁYNNY LPG. Karta charakterystyki produktu*, https://www.polskigaz.pl/wp-content/uploads/2020/05/KCH_LPG_v6.3.pdf (consulté le 28 January 2026).

[38] *Eric Hahn, Liter to kg, MJ, kWh & l to m³: LPG Measurement Unit Conversions*, https://www.elgas.com.au/elgas-knowledge-hub/residential-lpg/lpg-gas-unit-conversions/#:~:text=For%20example%2C%20where%20LPG%20is,of%20LPG%20weighs%200.51kg (consulté le 28 January 2026).

[39] Le taux de change moyen EUR-PLN pour 2024, indiqué sur le site web du ministère des Finances, est de 4,3065 PLN. Le présent document ne contient aucune tentative de prévision du taux de change, car cela dépasse largement son champ thématique.

[40] *Fleet.com.pl, Średni wiek auta w Polsce to już 15,9 lat. Import bije rekordy,* 14 March 2025, https://fleet.com.pl/wiadomosci/sredni-wiek-auta-w-polsce-to-juz-15-9-lat-import-bije-rekordy (consulté le 28 January 2026).



Les moteurs plus anciens sont généralement plus polluants que les moteurs modernes. La charge réelle du système ETS 2 dépend également de la richesse des différents ménages. Les comparaisons doivent tenir compte du revenu net disponible, après déduction des impôts, des acomptes d'impôts ou des cotisations.

Il convient également de présenter brièvement l'idée générale des calculs effectués pour les besoins du rapport. Tout d'abord, bien que le système ETS 2 entrera bientôt en vigueur, il n'est pas encore applicable au moment de la rédaction du présent rapport. L'horizon de l'analyse et les prévisions de prix présentées concernent l'année 2030, lorsque le système sera pleinement opérationnel et aura déjà été en vigueur pendant plusieurs années. Par ailleurs, sauf indication contraire, les valeurs des variables sont considérées comme figées. Les variantes des prix des quotas sont indiquées en prix constants pour 2025, c'est-à-dire non corrigées de l'inflation, qui n'est pas connue au moment de la rédaction du rapport. Le niveau réel des salaires en 2030 n'est pas non plus connu en raison de l'évolution de la politique fiscale et sociale, qui influe par exemple sur des questions telles que le montant du salaire minimum. Il est impossible de prédire les actions des politiciens à l'horizon de 5 ans, même pour les membres de leurs équipes électorales, dont les auteurs de cette étude ne font pas partie.

Dans le premier exemple, nous examinerons la situation du couple Nowak, parents de deux enfants, gagnant le salaire.



Let us assume that the second person does not work, taking care of the home and children; however, both spouses file a joint tax return. Annually, the household will therefore have nearly 17,500 EUR net from employment income. Taking into account the child benefit for two children, which is exempt from personal income tax, the total disposable net income will amount to approximately 22,000 EUR.

The Nowak family owns a car that does not differ much from a typical vehicle used by Polish families. It is not new but somewhat younger than the national average and consumes about 8 liters of petrol per 100 km in mixed driving. Many models of similar age—such as the Opel Corsa, Ford Fiesta, or Škoda Fabia—have comparable fuel consumption.

The family uses the car occasionally in everyday life: for commuting to work, taking the children to and from activities, sometimes for shopping, trips outside the city, and vacations. On working days, they drive about 30 kilometers (even on holidays, they sometimes take short trips), which for 240 working days amounts to about 7,200 km per year. Their holiday trip is about 1,000 km there and back. From time to time, they also visit relatives outside the city, covering an additional 800 km per year.

Altogether, the family drives around 9,000 km per year, which, with the assumed average fuel consumption of 8 liters per 100 km, means 720 liters of petrol. This means that simply by using their car moderately, they emit nearly 1,650 kg of carbon dioxide into the atmosphere—well over one and a half tons.

In the low-price scenario, they will pay 90 EUR annually due to the introduction of the ETS 2 system; in the baseline scenario, 140 EUR; and in the high-price scenario, 248 EUR per year. In the most expensive scenario, the fuel price increases resulting from the introduction of the ETS 2 system for transport will amount to more than one percent of the household's annual disposable income.

The second example discussed is Karolina, a young woman living in one of the smaller Polish towns. In her area, jobs are hard to come by, but she has managed to find employment in a nearby metropolis. Public transportation by bus or train practically does not exist[41], therefore, she has to use a car to drive 50 kilometers one way to work each day. She is employed under a contract of mandate, at the minimum statutory rate of 7,1 EUR per hour[42]. Her working day is 10 hours long because her employer's company is understaffed[43]. On weekends, she helps her parents and sometimes goes on short vacations to the family allotment. Assuming, as above, 240 working days and 100 kilometers for the round trip, commuting to work alone amounts to 24,000 kilometers. An additional 6,000 kilometers comes from weekend trips, errands, and similar activities. She drives an older car, over a dozen years old, but with a functioning diesel engine that consumes 9.5 liters per 100 km.

[41] The problem of transport exclusion in Poland is real and constitutes material for a separate study.

[42] The author is aware that the actual hourly rate offered is often lower than the statutory minimum.

[43] The author realizes that overtime should be paid extra but is aware of the realities.





Over the course of a year, Karolina uses 2,850 liters of diesel fuel. This means that, under the various ETS 2 price trajectories, she will pay for the fuel price increase caused by the system almost 420 EUR in the low-price scenario, nearly 605 EUR in the baseline, and as much as 1133 EUR in the high-price scenario. Her annual earnings amount to just under 12,300 EUR. This means that the cost of the ETS 2 system she will bear equals 3.4% of her annual income in the low-price, 4.9% in the baseline, and 9.2% in the high-price scenario. If Karolina were under 26 years old, she would receive slightly more net income due to the personal income tax exemption.

The burden of the transport component of the ETS 2 system will not be felt exclusively by Polish families. It will also affect companies, especially those that make intensive use of a vehicle fleet. This group includes not only the logistics sector but also, for example, enterprises that conduct intensive field sales. For the third example, let us take Michał, who works as a sales representative. He uses a company car that consumes about 8.5 liters of LPG. Michał drives a lot, and sometimes up to 8,000 kilometers per month. Assuming that he drives 90,000 km per year, he has to fill up 7,650 liters of LPG. Given the ETS 2 allowance price trajectories mentioned above, the costs of the new system for his employer will amount to just under 714 EUR in the low-price scenario, 1014 EUR in the baseline scenario, and 1903 EUR in the high-price scenario. In the case of several to a dozen or so sales representatives, the cost of the fuel price increase alone, related to the introduction of ETS 2, exceeds several thousands EUR per year, which may have a significant impact on the functioning of enterprises selling low-margin goods.

The last example discussed will be the case of a transport company that employs ten drivers. The average number of kilometers driven annually by a single driver is 87,000[44]. The fuel consumption of a tractor-trailer unit (the so-called TIR) depends on many factors, primarily its weight, but one can assume 40 liters of diesel per 100 km. This means that annually the company will use 348,000 liters of diesel. iven the ETS 2 allowance price trajectories mentioned above, it will pay an additional 50,930 EUR in the low-price scenario, 73,721 EUR in the baseline scenario, and 138,372 PLN in the high-price scenario. A particular threat to such companies is competition from countries not covered by climate regulations but having access to the EU market.

The above examples indicate that the costs associated with the functioning of the system are noticeable, but one may raise the argument that the conditions are the same for all EU economies. Local circumstances within the 27 Member States, however, differ. For example, it is easier to connect localities by transport links in countries with a small territory. Individual economies also differ in their level of affluence, which translates not only into a higher disposable income for residents, allowing them to bear the burden of the system more easily, but also into the ability to purchase low- or zero-emission cars. A comparison of the costs of the transport component in the ETS 2 system for all EU members can be made using data from the European Environment Agency (EEA). For the comparison, only data on $CO_2$ emissions from road transport for 2023, i.e. the first year available, are used.

[44] Marek Kopernik, Ile km rocznie robi kierowca tira? Zaskakujące statystyki i fakty, https://taxikopernik.pl/ile-km-rocznie-robi-kierowca-tira-zaskakujace-statystyki-i-fakty (accessed on 28 January 2026).



moyen national, qui s'élèvera en 2025 à un total de 2065 EURO bruts. Supposons que la deuxième personne ne travaille pas, s'occupe de la maison et des enfants, mais que les deux conjoints font une déclaration commune. Chaque année, le ménage disposera donc de près de 17,500 EURO nets au titre de la rémunération du travail. En tenant compte de l'allocation familiale pour deux enfants, qui est exonérée d'impôt sur le revenu, le revenu net total disponible s'élèvera à environ 22,000 EURO.

Les Nowak possèdent une voiture qui ne diffère pas beaucoup des voitures typiques utilisées par les familles polonaises. Ce n'est pas une voiture neuve, mais elle est un peu plus récente que la moyenne nationale et consomme environ 8 litres d'essence aux 100 km en cycle mixte. De nombreux modèles de cet âge ont une consommation similaire, comme l'Opel Corsa, la Ford Fiesta ou la Skoda Fabia. La famille utilise la voiture de manière sporadique dans la vie quotidienne, pour se rendre au travail, conduire les enfants à leurs activités, parfois pour faire des courses, des sorties en dehors de la ville et des vacances. Les jours ouvrables, ils parcourent environ 30 kilomètres en voiture (même pendant les vacances, il leur arrive de se déplacer), ce qui représente environ 7 200 km par an pour 240 jours ouvrables. La famille effectue un seul trajet pendant les vacances, soit environ 1 000 km aller-retour. De temps en temps, elle rend également visite à sa famille, en dehors de la ville, et parcourt ainsi 800 km par an. Au total, la famille parcourt donc 9 000 kilomètres en un an, ce qui, avec une consommation approximative de 8 litres aux 100 km, représente 720 litres d'essence. Cela signifie qu'en utilisant sa voiture de manière modérée, elle émettra près de 1 650 kg de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, soit bien plus d'une tonne et demie. Dans le scénario des prix bas, elle paiera 90 EURO par an en raison de l'introduction du système ETS 2, dans le scénario de base 140 EURO, et dans le scénario haut 248 EURO par an. Dans le scénario le plus coûteux, les augmentations des prix des carburants résultant de l'introduction du système ETS 2 pour les transports représenteront plus d'un pour cent du revenu annuel disponible.

Le deuxième exemple est celui de Karolina, une jeune femme vivant dans l'une des plus petites villes de Pologne. Il est difficile de trouver du travail dans la région, mais elle a réussi à trouver un emploi dans une métropole voisine. Les transports publics par bus ou par train sont pratiquement inexistants[41] , elle doit donc utiliser sa voiture pour parcourir 50 kilomètres par jour pour se rendre à son travail. Elle est employée sous contrat de travail à durée déterminée, au salaire minimum légal de 7,1 EURO par heure[42]. Elle travaille 10 heures par jour, car l'entreprise de son employeur manque de personnel[43]. Le week-end, elle aide ses parents et part parfois en vacances sur le terrain familial. En supposant, comme ci-dessus, 240 jours ouvrables et 100 kilomètres aller-retour, es trajets pour se rendre au travail représentent à eux seuls 24 000 kilomètres. Il faut ajouter 6 000 kilomètres supplémentaires pour les trajets du week-end, les courses, etc. Sa voiture est ancienne, elle a plusieurs années, mais son moteur diesel est en bon état et consomme 9,5 litres aux 100 kilomètres. Au cours de l'année, Karolina consommera 2 850 litres de diesel. Cela signifie que, selon les différentes trajectoires de prix de l'ETS 2, elle paiera pour l'augmentation des prix des carburants causée par le système, dans le scénario minimal, près de 420 EURO, dans le scénario de base, près de 605 EURO,

[41] Le problème de l'exclusion des transports en Pologne est bien réel et mériterait une étude à part entière.

[42] TL'auteur est conscient que le taux horaire réellement proposé est souvent inférieur au minimum légal.

[43] L'auteur reconnaît que les heures supplémentaires devraient être rémunérées en supplément, mais il est conscient des réalités du marché.





et dans le scénario maximal, jusqu'à 1133 EURO. Ses revenus annuels s'élèvent à un peu moins de 12,300 EURO. Cela signifie que le coût du système ETS 2 qu'elle devra supporter représente 3,4 % de ses revenus annuels dans le scénario minimal, 4,9 % dans le scénario de base et 9,2 % dans le scénario de prix élevés. Si Karolina n'avait pas atteint l'âge de 26 ans, elle aurait reçu un peu plus, en raison de l'exonération de l'impôt sur le revenu.

Le poids de la composante transport du système ETS 2 ne sera pas uniquement ressenti par les familles polonaises. Il touchera également les entreprises, en particulier celles qui utilisent intensivement une flotte de véhicules. Cela inclut non seulement le secteur de la logistique, mais aussi, par exemple, les entreprises qui effectuent des ventes intensives sur le terrain. Prenons l'exemple de Michał, qui travaille comme représentant commercial. Il dispose d'une voiture de fonction qui consomme environ 8,5 litres de GPL. Michał roule beaucoup, parfois jusqu'à 8 000 kilomètres par mois. En supposant qu'il parcourt 90 000 km par an, il doit faire le plein de 7 650 litres de GPL. Avec les trois trajectoires de prix ETS 2 indiquées ci-dessus, les coûts du nouveau système s'élèveront pour son employeur à un peu moins de 714 EURO dans le scénario bas, 1014 EURO dans le scénario de base et 1903 EURO dans le scénario haut. Dans le cas de plusieurs représentants commerciaux, le coût de la seule augmentation des prix des carburants liée à l'introduction de l'ETS 2 dépasse plusieurs dizaines de milliers de zlotys par an, ce qui peut avoir un impact significatif sur le fonctionnement des entreprises vendant des produits à faible marge.

Le dernier exemple évoqué sera celui d'une entreprise de transport qui emploie dix chauffeurs. Le nombre moyen de kilomètres parcourus par an par un chauffeur est de 87 000[44]. La consommation d'un ensemble camion-remorque (appelé TIR) dépend de nombreux facteurs, principalement de son poids, mais on peut supposer qu'elle est de 40 litres de diesel aux 100 km. Cela signifie que l'entreprise consommera 348 000 litres de diesel par an. Compte tenu des trajectoires de prix des quotas dans l'ETS 2 indiquées ci-dessus, elle paiera en plus 50,930 EURO dans le scénario bas, 73,721 EURO dans le scénario de base et 138,372 EURO dans le scénario haut. La concurrence des pays non soumis à la réglementation climatique, mais ayant accès au marché de l'UE, constitue une menace particulière pour ces entreprises.

Les exemples ci-dessus montrent que les coûts liés au fonctionnement du système sont importants, mais on peut faire valoir que les conditions sont les mêmes pour toutes les économies de l'UE. Cependant, les conditions locales des 27 États membres sont différentes. Par exemple, les localités des pays de petite taille sont plus faciles à relier entre elles. Les différentes économies diffèrent également en termes de niveau de richesse, ce qui se traduit non seulement par un revenu disponible plus élevé pour les habitants, leur permettant de supporter plus facilement la charge du système, mais aussi par la possibilité d'acheter une voiture moins polluante ou sans émissions. La comparaison des coûts de la composante transport dans le système ETS 2 pour tous les membres de l'UE peut être effectuée à l'aide des données de l'Agence européenne pour l'environnement (AEE). Seules les données relatives aux émissions de $CO_2$ provenant du transport routier pour 2023, c'est-à-dire les premières disponibles, sont prises en compte pour la comparaison.

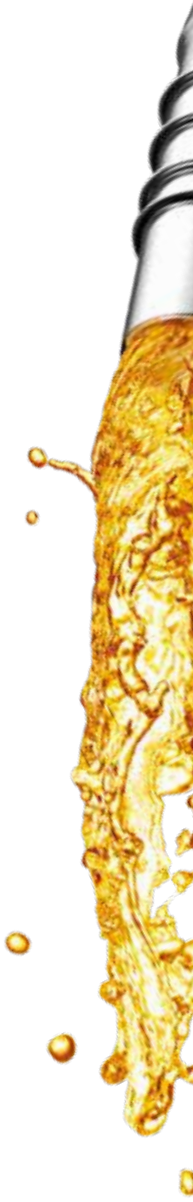
---

[44] Marek Kopernik, *Ile km rocznie robi kierowca tira? Zaskakujące statystyki i fakty,* https://taxikopernik.pl/ile-km-rocznie-robi-kierowca-tira-zaskakujace-statystyki-i-fakty (consulté le 28 January 2026).

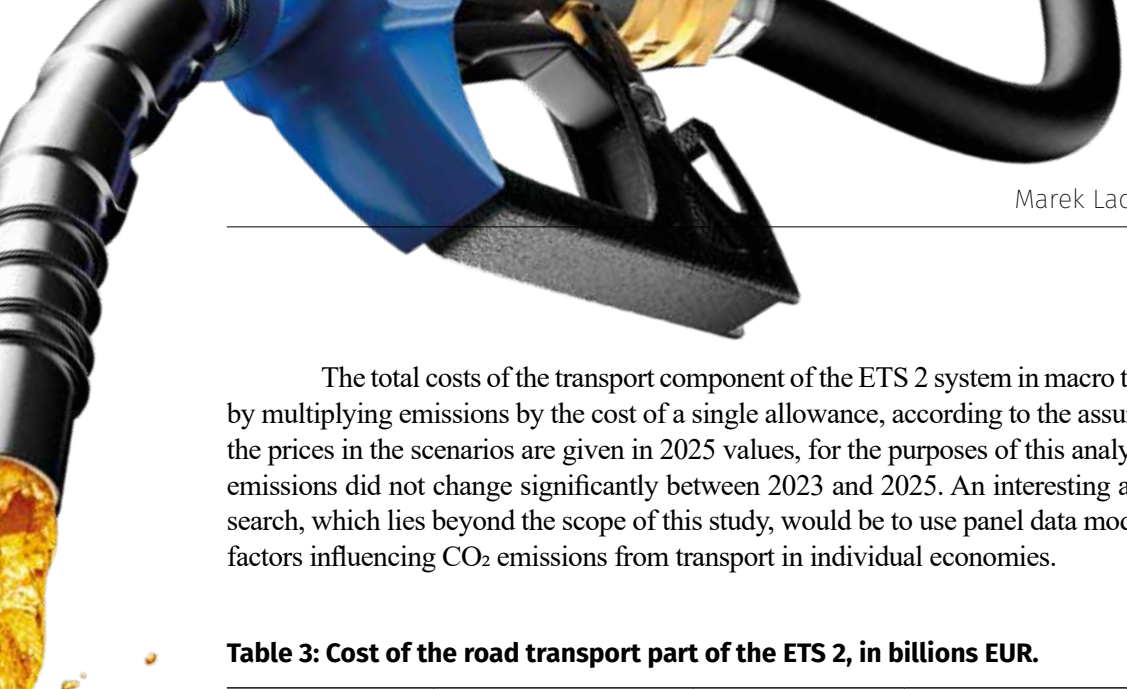
**Table 2: Basic data necessary for ETS 2 impact assessment in the EU member states.**

| State | Emissions (thousand tonnes) | Population (thousands) | Emissions per capita (tonnes) |
|---|---|---|---|
| Austria | 19,388 | 8,979 | 2,16 |
| Belgium | 23,469 | 11,618 | 2,02 |
| Bulgaria | 9,776 | 6,482 | 1,51 |
| Croatia | 7,288 | 3,862 | 1,89 |
| Cyprusus | 2,139 | 905 | 2,36 |
| Czechia | 19,439 | 10,517 | 1,85 |
| Denmark | 10,965 | 5,873 | 1,87 |
| Estonia | 2,342 | 1,332 | 1,76 |
| Finland | 8,852 | 5,548 | 1,60 |
| France | 115,656 | 67,957 | 1,70 |
| Germany | 140,313 | 83,237 | 1,69 |
| Greece | 14,754 | 10,460 | 1,41 |
| Hungary | 13,650 | 9,610 | 1,42 |
| Ireland | 11,078 | 5,154 | 2,15 |
| Italy | 99,907 | 59,030 | 1,69 |
| Latvia | 3,023 | 1,876 | 1,61 |
| Lithuania | 5,934 | 2,806 | 2,11 |
| Luxembourg | 4,013 | 645 | 6,22 |
| Malta | 681 | 520 | 1,31 |
| The Netherlands | 25,070 | 17,591 | 1,43 |
| **Poland** | **67,116** | **36,890** | **1,82** |
| Portugal | 17,241 | 10,421 | 1,65 |
| Romania | 21,234 | 19,042 | 1,12 |
| Slovakia | 7,539 | 5,435 | 1,39 |
| Slovenia | 5,285 | 2,107 | 2,51 |
| Spain | 80,353 | 47,487 | 1,69 |
| Sweden | 12,588 | 10,452 | 1,20 |

Source: Own elaboration based on EEA and Eurostat data.



In volume terms, the table shows that Poland emits a relatively large amount of carbon dioxide, ranking behind France, Germany and also the more mountainous Italy and Spain. When emissions are compared per capita, per inhabitant, it turns out that Poland is placed roughly in the middle, with emissions at the level of 1.82 tonnes of $CO_2$ per capita. Many economies, such as Austria, Lithuania or Slovenia, emit more than we do. The two volume leaders, Germany and France, are countries much more populous than Poland, hence their per capita emissions are lower. Luxembourg is in the lead, with per capita emissions more than twice as high as those of Slovenia, which ranks second.





The total costs of the transport component of the ETS 2 system in macro terms can be obtained by multiplying emissions by the cost of a single allowance, according to the assumed scenarios. Since the prices in the scenarios are given in 2025 values, for the purposes of this analysis it is assumed that emissions did not change significantly between 2023 and 2025. An interesting avenue for further research, which lies beyond the scope of this study, would be to use panel data models to investigate the factors influencing $CO_2$ emissions from transport in individual economies.

**Table 3: Cost of the road transport part of the ETS 2, in billions EUR.**

| State | Total emissions (thousand tonnes) | Low-price (55E) | Baseline (80E) | High-price (150E) |
|---|---|---|---|---|
| Austria | 19,388 | 1,07 | 1,55 | 2,91 |
| Belgium | 23,469 | 1,29 | 1,88 | 3,52 |
| Bulgaria | 9,776 | 0,54 | 0,78 | 1,47 |
| Croatia | 7,288 | 0,40 | 0,58 | 1,09 |
| Cyprusus | 2,139 | 0,12 | 0,17 | 0,32 |
| Czechia | 19,439 | 1,07 | 1,56 | 2,92 |
| Denmark | 10,965 | 0,60 | 0,88 | 1,64 |
| Estonia | 2,342 | 0,13 | 0,19 | 0,35 |
| Finland | 8,852 | 0,49 | 0,71 | 1,33 |
| France | 115,656 | 6,36 | 9,25 | 17,35 |
| Germany | 140,313 | 7,72 | 11,23 | 21,05 |
| Greece | 14,754 | 0,81 | 1,18 | 2,21 |
| Hungary | 13,650 | 0,75 | 1,09 | 2,05 |
| Ireland | 11,078 | 0,61 | 0,89 | 1,66 |
| Italy | 99,907 | 5,49 | 7,99 | 14,99 |
| Latvia | 3,023 | 0,17 | 0,24 | 0,45 |
| Lithuania | 5,934 | 0,33 | 0,47 | 0,89 |
| Luxembourg | 4,013 | 0,22 | 0,32 | 0,60 |
| Malta | 681 | 0,04 | 0,05 | 0,10 |
| The Netherlands | 25,070 | 1,38 | 2,01 | 3,76 |
| **Poland** | **67,116** | **3,69** | **5,37** | **10,07** |
| Portugal | 17,241 | 0,95 | 1,38 | 2,59 |
| Romania | 21,234 | 1,17 | 1,70 | 3,19 |
| Slovakia | 7,539 | 0,41 | 0,60 | 1,13 |
| Slovenia | 5,285 | 0,29 | 0,42 | 0,79 |
| Spain | 80,353 | 4,42 | 6,43 | 12,05 |
| Sweden | 12,588 | 0,69 | 1,01 | 1,89 |

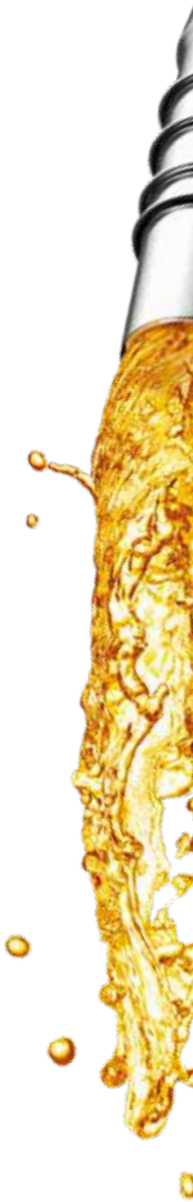


**Tableau 2 - Données de base pour les calculs relatifs au SCEQE 2 pour les pays de l'UE**

| Pays | Émissions en milliers de tonnes | Population en milliers | Émissions par habitant en tonnes |
|---|---|---|---|
| Autriche | 19,388 | 8,979 | 2,16 |
| Belgique | 23,469 | 11,618 | 2,02 |
| Bulgarie | 9,776 | 6,482 | 1,51 |
| Croacie | 7,288 | 3,862 | 1,89 |
| Chypre | 2,139 | 905 | 2,36 |
| République tchèque | 19,439 | 10,517 | 1,85 |
| Danmarque | 10,965 | 5,873 | 1,87 |
| Estonie | 2,342 | 1,332 | 1,76 |
| Finlande | 8,852 | 5,548 | 1,60 |
| France | 115,656 | 67,957 | 1,70 |
| Allemagne | 140,313 | 83,237 | 1,69 |
| Grèce | 14,754 | 10,460 | 1,41 |
| Hongrie | 13,650 | 9,610 | 1,42 |
| Irlande | 11,078 | 5,154 | 2,15 |
| Italie | 99,907 | 59,030 | 1,69 |
| Lettonie | 3,023 | 1,876 | 1,61 |
| Lituanie | 5,934 | 2,806 | 2,11 |
| Luxembourg | 4,013 | 645 | 6,22 |
| Malte | 681 | 520 | 1,31 |
| Pays-Bas | 25,070 | 17,591 | 1,43 |
| **Pologne** | **67,116** | **36,890** | **1,82** |
| Portugal | 17,241 | 10,421 | 1,65 |
| Roumanie | 21,234 | 19,042 | 1,12 |
| Slovaquie | 7,539 | 5,435 | 1,39 |
| Slovénie | 5,285 | 2,107 | 2,51 |
| Espagne | 80,353 | 47,487 | 1,69 |
| Suède | 12,588 | 10,452 | 1,20 |

Source : Élaboration propre sur la base des éléments susmentionnés.

Le tableau montre que la Pologne émet relativement beaucoup de dioxyde de carbone en termes de volume, derrière la France, l'Allemagne, mais aussi l'Italie et l'Espagne, pays plus montagneux. Si l'on compare les émissions par habitant, il s'avère que nous nous situons à peu près dans la moyenne, avec des émissions de 1,82 tonne de $CO_2$ par habitant. De nombreuses économies, telles que l'Autriche, la Lituanie ou la Slovénie, émettent plus que nous. Les deux leaders en termes de volume, l'Allemagne et la France, sont des pays beaucoup plus peuplés que la Pologne, d'où leurs émissions par habitant plus faibles. Le Luxembourg arrive en tête, avec des émissions par habitant plus de deux fois supérieures à celles de la Slovénie, qui occupe la deuxième place.





Le coût total de la composante transport du système ETS 2 en termes macroéconomiques peut être obtenu en multipliant les émissions par le coût d'un quota unique, conformément aux scénarios retenus. Étant donné que dans les scénarios, les prix sont indiqués en valeurs pour 2025, on suppose, aux fins de la présente analyse, que les émissions n'ont pas changé de manière significative entre 2023 et 2025. Une question intéressante, qui dépasse le cadre de la présente étude, consiste à examiner, à l'aide de modèles panel, les facteurs qui influencent les émissions de $CO_2$ dans les transports dans les différentes économies.

**Tableau 3 - Coûts de la composante transport du système ETS 2, en milliards d'euros**

| Pays | Émissions totales (en milliers de tonnes) | Bas (55E) | De base (80E) | Élevé (150E) |
|---|---|---|---|---|
| Autriche | 19,388 | 1,07 | 1,55 | 2,91 |
| Belgique | 23,469 | 1,29 | 1,88 | 3,52 |
| Bulgarie | 9,776 | 0,54 | 0,78 | 1,47 |
| Croacie | 7,288 | 0,40 | 0,58 | 1,09 |
| Chypre | 2,139 | 0,12 | 0,17 | 0,32 |
| République tchèque | 19,439 | 1,07 | 1,56 | 2,92 |
| Danmarque | 10,965 | 0,60 | 0,88 | 1,64 |
| Estonie | 2,342 | 0,13 | 0,19 | 0,35 |
| Finlande | 8,852 | 0,49 | 0,71 | 1,33 |
| France | 115,656 | 6,36 | 9,25 | 17,35 |
| Allemagne | 140,313 | 7,72 | 11,23 | 21,05 |
| Grèce | 14,754 | 0,81 | 1,18 | 2,21 |
| Hongrie | 13,650 | 0,75 | 1,09 | 2,05 |
| Irlande | 11,078 | 0,61 | 0,89 | 1,66 |
| Italie | 99,907 | 5,49 | 7,99 | 14,99 |
| Lettonie | 3,023 | 0,17 | 0,24 | 0,45 |
| Lituanie | 5,934 | 0,33 | 0,47 | 0,89 |
| Luxembourg | 4,013 | 0,22 | 0,32 | 0,60 |
| Malte | 681 | 0,04 | 0,05 | 0,10 |
| Pays-Bas | 25,070 | 1,38 | 2,01 | 3,76 |
| **Pologne** | **67,116** | **3,69** | **5,37** | **10,07** |
| Portugal | 17,241 | 0,95 | 1,38 | 2,59 |
| Roumanie | 21,234 | 1,17 | 1,70 | 3,19 |
| Slovaquie | 7,539 | 0,41 | 0,60 | 1,13 |
| Slovénie | 5,285 | 0,29 | 0,42 | 0,79 |
| Espagne | 80,353 | 4,42 | 6,43 | 12,05 |
| Suède | 12,588 | 0,69 | 1,01 | 1,89 |

Source : Élaboration propre sur la base des éléments susmentionnés.

Depending on the scenario, Poland will bear total costs of the transport component of the ETS 2 system amounting to 3.7 billion euro (around 16 billion PLN) in the low-price scenario, 5.37 billion euro (around 23 billion PLN) in the baseline scenario, and more than 10 billion euro (over 43 billion PLN) in the high-price scenario. Per capita, these values are shown in the table below.

**Table 4: Cost of ETS 2 per capita.**

| State | Emissions per capita | Low-price (55E) | Baseline (80E) | High-price (150E)) |
|---|---|---|---|---|
| Austria | 2,16 | 118,76 | 172,74 | 323,89 |
| Belgium | 2,02 | 111,11 | 161,61 | 303,02 |
| Bulgaria | 1,51 | 82,94 | 120,65 | 226,21 |
| Croatia | 1,89 | 103,78 | 150,96 | 283,04 |
| Cyprusus | 2,36 | 130,04 | 189,14 | 354,65 |
| Czechia | 1,85 | 101,66 | 147,87 | 277,26 |
| Denmark | 1,87 | 102,68 | 149,35 | 280,03 |
| Estonia | 1,76 | 96,72 | 140,68 | 263,78 |
| Finland | 1,60 | 87,75 | 127,64 | 239,32 |
| France | 1,70 | 93,60 | 136,15 | 255,28 |
| Germany | 1,69 | 92,71 | 134,86 | 252,86 |
| Greece | 1,41 | 77,58 | 112,84 | 211,58 |
| Hungary | 1,42 | 78,12 | 113,63 | 213,05 |
| Ireland | 2,15 | 118,21 | 171,94 | 322,39 |
| Italy | 1,69 | 93,09 | 135,40 | 253,87 |
| Latvia | 1,61 | 88,64 | 128,93 | 241,74 |
| Lithuania | 2,11 | 116,31 | 169,18 | 317,21 |
| Luxembourg | 6,22 | 341,98 | 497,43 | 932,68 |
| Malta | 1,31 | 72,00 | 104,73 | 196,38 |
| The Netherlands | 1,43 | 78,39 | 114,01 | 213,78 |
| **Poland** | **1,82** | **100,07** | **145,55** | **272,90** |
| Portugal | 1,65 | 90,99 | 132,35 | 248,16 |
| Romania | 1,12 | 61,33 | 89,21 | 167,26 |
| Slovakia | 1,39 | 76,30 | 110,98 | 208,08 |
| Slovenia | 2,51 | 137,95 | 200,65 | 376,21 |
| Spain | 1,69 | 93,07 | 135,37 | 253,82 |
| Sweden | 1,20 | 66,24 | 96,35 | 180,65 |

Source: Own elaboration based on EEA and Eurostat data.

However, it is worth comparing the burden on individual economies with the wealth of their citizens. As a first step, the total burden







can be set against the general indicator of a country's economic strength in the form of GDP per capita, as shown in the table below.

**Table 5: Burden of the road transport part of the ETS 2. Adjusted for member states' wealth.**

| State | Nominal GDP | Low-pricei (55 euro) | Baseline (80 euro) | High-price (150 euro) |
|---|---|---|---|---|
| Austria | 465,38 | 0,23% | 0,33% | 0,62% |
| Belgium | 587,97 | 0,22% | 0,32% | 0,60% |
| Bulgaria | 95,23 | 0,56% | 0,82% | 1,54% |
| Croatia | 76,47 | 0,52% | 0,76% | 1,43% |
| Cyprusus | 29,60 | 0,40% | 0,58% | 1,08% |
| Czechia | 308,46 | 0,35% | 0,50% | 0,95% |
| Denmark | 369,50 | 0,16% | 0,24% | 0,45% |
| Estonia | 37,24 | 0,35% | 0,50% | 0,94% |
| Finland | 271,42 | 0,18% | 0,26% | 0,49% |
| France | 2809,34 | 0,23% | 0,33% | 0,62% |
| Germany | 4216,79 | 0,18% | 0,27% | 0,50% |
| Greece | 223,32 | 0,36% | 0,53% | 0,99% |
| Hungary | 198,26 | 0,38% | 0,55% | 1,03% |
| Ireland | 510,69 | 0,12% | 0,17% | 0,33% |
| Italy | 2132,76 | 0,26% | 0,37% | 0,70% |
| Latvia | 39,26 | 0,42% | 0,62% | 1,16% |
| Lithuania | 72,11 | 0,45% | 0,66% | 1,23% |
| Luxembourg | 78,28 | 0,28% | 0,41% | 0,77% |
| Malta | 19,30 | 0,19% | 0,28% | 0,53% |
| The Netherlands | 1033,28 | 0,13% | 0,19% | 0,36% |
| **Poland** | **737,06** | **0,50%** | **0,73%** | **1,37%** |
| Portugal | 263,97 | 0,36% | 0,52% | 0,98% |
| Romania | 323,91 | 0,36% | 0,52% | 0,98% |
| Slovakia | 123,31 | 0,34% | 0,49% | 0,92% |
| Slovenia | 63,55 | 0,46% | 0,67% | 1,25% |
| Spain | 1470,67 | 0,30% | 0,44% | 0,82% |
| Sweden | 527,74 | 0,13% | 0,19% | 0,36% |

Source: Own elaboration based on EEA and Eurostat data.

As it can be seen from the table above, if the costs of the transport component of the ETS 2 system are compared with nominal GDP per capita[45], Poland

[45] Nominal GDP was used for the analysis because the price of an allowance in the ETS 2 system does not depend on the general price level in a given economy.

Selon le scénario, la Pologne supportera des coûts totaux liés au volet transport du système ETS 2 d'un montant de 3,7 milliards d'euros (environ 16 milliards de zlotys) dans le scénario de prix bas, 5,37 milliards d'euros (environ 23 milliards de zlotys) dans le scénario de base et plus de 10 milliards d'euros (plus de 43 milliards de zlotys) dans le scénario de prix élevés. Le tableau ci-dessous présente ces valeurs par habitant.

**Tableau 4 - Coûts du système ETS 2 par habitant.**

| Pays | Émissions par habitant | Faible (55E) | De base (80E) | Élevé (150E) |
|---|---|---|---|---|
| Autriche | 2,16 | 118,76 | 172,74 | 323,89 |
| Belgique | 2,02 | 111,11 | 161,61 | 303,02 |
| Bulgarie | 1,51 | 82,94 | 120,65 | 226,21 |
| Croatie | 1,89 | 103,78 | 150,96 | 283,04 |
| Chypre | 2,36 | 130,04 | 189,14 | 354,65 |
| Rép. tchèque | 1,85 | 101,66 | 147,87 | 277,26 |
| Danmarque | 1,87 | 102,68 | 149,35 | 280,03 |
| Estonie | 1,76 | 96,72 | 140,68 | 263,78 |
| Finlande | 1,60 | 87,75 | 127,64 | 239,32 |
| France | 1,70 | 93,60 | 136,15 | 255,28 |
| Allemagne | 1,69 | 92,71 | 134,86 | 252,86 |
| Grèce | 1,41 | 77,58 | 112,84 | 211,58 |
| Hongrie | 1,42 | 78,12 | 113,63 | 213,05 |
| Irlande | 2,15 | 118,21 | 171,94 | 322,39 |
| Italie | 1,69 | 93,09 | 135,40 | 253,87 |
| Lettonie | 1,61 | 88,64 | 128,93 | 241,74 |
| Lituanie | 2,11 | 116,31 | 169,18 | 317,21 |
| Luxemburg | 6,22 | 341,98 | 497,43 | 932,68 |
| Malte | 1,31 | 72,00 | 104,73 | 196,38 |
| Pays-Bas | 1,43 | 78,39 | 114,01 | 213,78 |
| **Pologne** | **1,82** | **100,07** | **145,55** | **272,90** |
| Portugal | 1,65 | 90,99 | 132,35 | 248,16 |
| Rumunie | 1,12 | 61,33 | 89,21 | 167,26 |
| Slovaquie | 1,39 | 76,30 | 110,98 | 208,08 |
| Slovénie | 2,51 | 137,95 | 200,65 | 376,21 |
| Espagne | 1,69 | 93,07 | 135,37 | 253,82 |
| Suède | 1,20 | 66,24 | 96,35 | 180,65 |

Source : Élaboration propre sur la base des éléments susmentionnés.

Il convient toutefois de mettre en parallèle la charge pesant sur chaque économie et la richesse des citoyens. À titre préliminaire, on peut comparer







la charge totale à l'indicateur général de la puissance économique d'un pays, à savoir le PIB par habitant, comme le montre le tableau ci-dessous:

**Tableau 5 - Charge supportée par les citoyens des différentes économies de l'UE au titre du volet "transports" du SCEQE 2, corrigée en fonction de la richesse des sociétés.**

| Pays | PIB nominal | Bas | De base | Élevé |
|---|---|---|---|---|
| Autriche | 465,38 | 0,23% | 0,33% | 0,62% |
| Belgique | 587,97 | 0,22% | 0,32% | 0,60% |
| Bulgarie | 95,23 | 0,56% | 0,82% | 1,54% |
| Croatie | 76,47 | 0,52% | 0,76% | 1,43% |
| Chypre | 29,60 | 0,40% | 0,58% | 1,08% |
| Rép. tchèque | 308,46 | 0,35% | 0,50% | 0,95% |
| Danmarque | 369,50 | 0,16% | 0,24% | 0,45% |
| Estonie | 37,24 | 0,35% | 0,50% | 0,94% |
| Finlande | 271,42 | 0,18% | 0,26% | 0,49% |
| France | 2809,34 | 0,23% | 0,33% | 0,62% |
| Allemagne | 4216,79 | 0,18% | 0,27% | 0,50% |
| Grèce | 223,32 | 0,36% | 0,53% | 0,99% |
| Hongrie | 198,26 | 0,38% | 0,55% | 1,03% |
| Irlande | 510,69 | 0,12% | 0,17% | 0,33% |
| Italie | 2132,76 | 0,26% | 0,37% | 0,70% |
| Lettonie | 39,26 | 0,42% | 0,62% | 1,16% |
| Lituanie | 72,11 | 0,45% | 0,66% | 1,23% |
| Luxemburg | 78,28 | 0,28% | 0,41% | 0,77% |
| Malte | 19,30 | 0,19% | 0,28% | 0,53% |
| Pays-Bas | 1033,28 | 0,13% | 0,19% | 0,36% |
| **Pologne** | **737,06** | **0,50%** | **0,73%** | **1,37%** |
| Portugal | 263,97 | 0,36% | 0,52% | 0,98% |
| Rumunie | 323,91 | 0,36% | 0,52% | 0,98% |
| Slovaquie | 123,31 | 0,34% | 0,49% | 0,92% |
| Slovénie | 63,55 | 0,46% | 0,67% | 1,25% |
| Espagne | 1470,67 | 0,30% | 0,44% | 0,82% |
| Suède | 527,74 | 0,13% | 0,19% | 0,36% |

Source : Élaboration propre sur la base des éléments susmentionnés.

Le tableau ci-dessus montre que si l'on compare les coûts du volet transport du système ETS 2 au PIB nominal par habitant ,[45] la Pologne se classe au troisième rang de l'Union en termes de charge productive par habitant, derrière la Bulgarie et la Croatie.

[45] Le PIB nominal a été utilisé pour l'analyse car le prix d'une allocation dans le système ETS 2 ne dépend pas du niveau général des prix dans une économie donnée.

ranks third in the Union in terms of the percentage burden on residents' productivity, behind only Bulgaria and Croatia. Germans bear costs roughly two and a half times lower by percentage. Spaniards and the French will also be significantly less affected by the weight of the system. However, GDP per capita, whether nominal or even adjusted for price levels, does not reflect the real material situation of citizens, because it is not identical as to actual disposable income. A car user, bearing the costs of the transport component of the ETS 2 system, will pay them out of the money available for living expenses, which remains after taxes, contributions and similar deductions are taken away.

The material situation statistics for households published by Eurostat leave analysts with some latitude of choice, because different household types are examined, depending on whether it consists of one person, a couple, or a couple with children. What is more, tax-and-contribution burdens differ depending on the material situation. A full analysis of all possible variants would require adding a large number of tables to this study. For the sake of simplicity, only the first two examples will be discussed, i.e. the Nowak family (married couple, joint tax return, one spouse working and earning the national average wage, two children) and Karolina (single woman, minimum wage). Eurostat provides data for the first example; in the second, one can choose between an earnings level equal to 50% or 67% of the average wage. In Poland, the minimum wage amounts to just over 50% of average earnings, which is why the first option was chosen for the comparison. The comparison assumes the same $CO_2$ emissions in the examples discussed. However, one should bear in mind that in wealthier countries residents generally drive newer cars, so



the emissions of the model Nowak family may differ from those of the model Austrian Schmidt family, even if they cover the same number of kilometres annually.

**Table 6: Burden of the road transport part of the ETS 2 borne by an example family with two children.**

| State | Disposable income | Low-price (55E) | Baseline (80E) | High-price (150E) |
|---|---|---|---|---|
| Austria | 48,898 | 0,19% | 0,27% | 0,51% |
| Belgium | 47,088 | 0,19% | 0,28% | 0,53% |
| Bulgaria | 11,044 | 0,82% | 1,20% | 2,24% |
| Croatia | 15,161 | 0,60% | 0,87% | 1,63% |
| Cyprusus | 24,659 | 0,37% | 0,54% | 1,00% |
| Czechia | 22,054 | 0,41% | 0,60% | 1,12% |
| Denmark | 48,381 | 0,19% | 0,27% | 0,51% |
| Estonia | 20,863 | 0,43% | 0,63% | 1,19% |
| Finland | 38,663 | 0,23% | 0,34% | 0,64% |
| France | 36,211 | 0,25% | 0,36% | 0,68% |
| Germany | 48,661 | 0,19% | 0,27% | 0,51% |
| Greece | 20,268 | 0,45% | 0,65% | 1,22% |
| Hungary | 14,813 | 0,61% | 0,89% | 1,67% |
| Ireland | 53,012 | 0,17% | 0,25% | 0,47% |
| Italy | 29,843 | 0,30% | 0,44% | 0,83% |
| Latvia | 15,818 | 0,57% | 0,83% | 1,56% |
| Lithuania | 18,053 | 0,50% | 0,73% | 1,37% |
| Luxembourg | 65,427 | 0,14% | 0,20% | 0,38% |
| Malta | 23,516 | 0,39% | 0,56% | 1,05% |
| The Netherlands | 49,905 | 0,18% | 0,26% | 0,50% |
| **Poland** | **18,544** | **0,49%** | **0,71%** | **1,33%** |
| Portugal | 18,336 | 0,49% | 0,72% | 1,35% |
| Romania | 11,816 | 0,77% | 1,12% | 2,09% |
| Slovakia | 18,683 | 0,49% | 0,71% | 1,32% |
| Slovenia | 21,332 | 0,43% | 0,62% | 1,16% |
| Spain | 25,460 | 0,36% | 0,52% | 0,97% |
| Sweden | 36,977 | 0,25% | 0,36% | 0,67% |

Source: Own elaboration based on EEA and Eurostat data.

As can be seen, the burden of the ETS 2 transport component on the model family will amount to 0.71% of disposable income in the baseline scenario, and in the high-price to 1.35%. In this respect, Poland is burdened similarly to Portugal and Slovakia. A German family will be affected by the cost of the system much less (0.27% in the baseline scenario, 0.51% in the high-price scenario), as will a Spanish family (0.52% and 0.97%, respectively).

En pourcentage, l'Allemagne est environ deux fois moins touchée. Les Espagnols et les Français ressentiront également beaucoup moins le poids du système. Cependant, le PIB par habitant, qu'il soit nominal ou même corrigé en fonction du niveau des prix, ne reflète pas la réalité de la situation matérielle des citoyens, car il n'est pas synonyme de revenu réel disponible. L'utilisateur d'une voiture, qui supporte les coûts du volet transport du système ETS 2, paiera pour cela avec l'argent dont il dispose pour vivre, après déduction des impôts, des cotisations, etc.

Les statistiques fournies par Eurostat sur la situation financière des ménages laissent aux analystes le choix, car différents types de ménages sont analysés, selon qu'ils sont composés d'une seule personne, d'un couple ou d'un couple avec enfants. De plus, les charges fiscales et sociales varient en fonction de la situation financière. Une analyse complète de toutes les variantes possibles nécessiterait l'insertion d'un nombre important de tableaux dans le présent document. Pour simplifier, seuls les deux premiers exemples seront examinés, à savoir la famille Nowak (couple marié, déclaration commune, l'un des conjoints travaille et gagne le salaire moyen national, deux enfants) et Karolina (célibataire, salaire minimum). Eurostat fournit des données pour le premier exemple, dans le second, il est possible de choisir entre un niveau de salaire égal à 50 % ou 67 % du salaire moyen. Dans le cas de la Pologne, le salaire minimum est légèrement supérieur à 50 % du salaire moyen, c'est pourquoi la première option a été choisie pour la comparaison. La comparaison suppose des émissions de $CO_2$ identiques dans les exemples cités. Il convient toutefois de garder à l'esprit que dans les pays plus riches, les habitants se déplacent généralement dans des voitures



plus récentes, ce qui signifie que les émissions de la famille Nowak peuvent différer de celles de la famille Schmidt en Autriche, même si elles parcourent le même nombre de kilomètres par an.

**Tableau 6 - Charge financière liée au composant "transport" du SEQE-UE pour une famille type avec deux enfants**

| Pays | Revenu disponible | Bas (55E) | De base (80E) | ÉLevé (150E) |
|---|---|---|---|---|
| Autriche | 48,898 | 0,19% | 0,27% | 0,51% |
| Belgique | 47,088 | 0,19% | 0,28% | 0,53% |
| Bulgarie | 11,044 | 0,82% | 1,20% | 2,24% |
| Croatie | 15,161 | 0,60% | 0,87% | 1,63% |
| Chypre | 24,659 | 0,37% | 0,54% | 1,00% |
| Rép. tchèque | 22,054 | 0,41% | 0,60% | 1,12% |
| Danmarque | 48,381 | 0,19% | 0,27% | 0,51% |
| Estonie | 20,863 | 0,43% | 0,63% | 1,19% |
| Finlande | 38,663 | 0,23% | 0,34% | 0,64% |
| France | 36,211 | 0,25% | 0,36% | 0,68% |
| Allemagne | 48,661 | 0,19% | 0,27% | 0,51% |
| Grèce | 20,268 | 0,45% | 0,65% | 1,22% |
| Hongrie | 14,813 | 0,61% | 0,89% | 1,67% |
| Irlande | 53,012 | 0,17% | 0,25% | 0,47% |
| Italie | 29,843 | 0,30% | 0,44% | 0,83% |
| Lettonie | 15,818 | 0,57% | 0,83% | 1,56% |
| Lituanie | 18,053 | 0,50% | 0,73% | 1,37% |
| Luxemburg | 65,427 | 0,14% | 0,20% | 0,38% |
| Malte | 23,516 | 0,39% | 0,56% | 1,05% |
| Pays-Bas | 49,905 | 0,18% | 0,26% | 0,50% |
| **Pologne** | **18,544** | **0,49%** | **0,71%** | **1,33%** |
| Portugal | 18,336 | 0,49% | 0,72% | 1,35% |
| Rumunie | 11,816 | 0,77% | 1,12% | 2,09% |
| Slovaquie | 18,683 | 0,49% | 0,71% | 1,32% |
| Slovénie | 21,332 | 0,43% | 0,62% | 1,16% |
| Espagne | 25,460 | 0,36% | 0,52% | 0,97% |
| Suède | 36,977 | 0,25% | 0,36% | 0,67% |

Source : Élaboration propre sur la base des éléments susmentionnés.

Comme on peut le constater, la charge liée au composant transport de l'ETS 2 pour une famille type s'élèvera, dans le scénario de base, à 0,71 % du revenu disponible, et dans le scénario de prix élevés, à 1,35 %. À cet égard, la Pologne est soumise à une charge similaire à celle du Portugal ou de la Slovaquie. Les coûts du système seront beaucoup moins élevés pour une famille allemande (0,27 % dans le scénario de base, 0,51 % dans le scénario de prix élevés) ou espagnole (respectivement 0,52 % et 0,97 %).

**Table 7: Burden of the road transport part of the ETS 2 borne by an example single person.**

| State | Dochody | Niski (55E) | Bazowy (80E) | Wysoki (150E) |
|---|---|---|---|---|
| Austria | 22,911 | 1,81% | 2,63% | 4,93% |
| Belgium | 23,682 | 1,75% | 2,54% | 4,77% |
| Bulgaria | 4,945 | 8,37% | 12,17% | 22,82% |
| Croatia | 7,052 | 5,87% | 8,54% | 16,00% |
| Cyprusus | 12,235 | 3,38% | 4,92% | 9,22% |
| Czechia | 9,275 | 4,46% | 6,49% | 12,17% |
| Denmark | 22,678 | 1,82% | 2,65% | 4,98% |
| Estonia | 10,448 | 3,96% | 5,76% | 10,80% |
| Finland | 21,670 | 1,91% | 2,78% | 5,21% |
| France | 18,773 | 2,20% | 3,21% | 6,01% |
| Germany | 21,575 | 1,92% | 2,79% | 5,23% |
| Greece | 10,158 | 4,07% | 5,93% | 11,11% |
| Hungary | 6,360 | 6,51% | 9,46% | 17,75% |
| Ireland | 26,235 | 1,58% | 2,29% | 4,30% |
| Italy | 15,083 | 2,74% | 3,99% | 7,48% |
| Latvia | 7,540 | 5,49% | 7,98% | 14,97% |
| Lithuania | 8,548 | 4,84% | 7,04% | 13,20% |
| Luxembourg | 30,640 | 1,35% | 1,96% | 3,68% |
| Malta | 11,622 | 3,56% | 5,18% | 9,71% |
| The Nether-lands | 27,484 | 1,51% | 2,19% | 4,11% |
| **Poland** | **7,680** | **5,39%** | **7,84%** | **14,70%** |
| Portugal | 9,115 | 4,54% | 6,60% | 12,38% |
| Romania | 5,554 | 7,45% | 10,84% | 20,32% |
| Slovakia | 6,981 | 5,93% | 8,62% | 16,17% |
| Slovenia | 9,849 | 4,20% | 6,11% | 11,46% |
| Spain | 14,110 | 2,93% | 4,27% | 8,00% |
| Sweden | 18,357 | 2,25% | 3,28% | 6,15% |

Source: Own elaboration based on EEA and Eurostat data.

The table shows how great a burden the transport component of ETS 2 may turn out to be for the wallets of the lowestearning Europeans. The model Karolina, in the baseline scenario, will have to allocate slightly below 8% of her disposable income to it, and in the high-price one, just under 15%. The burden of the system will fall even more heavily on less affluent single people in countries such as Bulgaria or Romania, where incomes are lower and alternatives to private cars are often limited. In less developed EU economies, the lowest earners may be forced to give up car ownership altogether, which may be impossible in regions affected by transport exclusion. In extreme cases, excessively high fuel prices combined with a lack of alternative transport options

could even prompt some people to withdraw from the labour market. By contrast, even relatively low income residents of countries such as Germany or France are unlikely to have to give up their cars, because for them the burden of the ETS 2 transport component will represent only a small share of disposable income.

The above tables show that the ETS 2 system, in its transport component, only formally appears to be equal for everyone. Residents of developed economies will not particularly feel the high price increases and will not have to give up owning a car. Thanks to higher earnings, they also have greater possibilities when choosing a vehicle and can opt for newer, low or zeroemission models.

Including road transport in the emissions trading system poses a particular threat to residents of less affluent regions of Europe, especially those affected by transport exclusion. In many areas, the car remains the only way to reach metropolitan areas that offer jobs. There is a risk that, if fuel price increases are too large, residents of small towns will give up taking up employment altogether, as they simply will not be able to get to work. Any possible extension of the emissions trading system to road transport should therefore take place only after ensuring that residents of European regions have convenient alternative means of transport. A significant part of fuel costs is already made up of taxes. In Poland, this is close to half of the price paid at the pump. Obviously, a person who uses more fuel, and thus emits more $CO_2$—whether due to longer distances travelled or a more emissionintensive vehicle—has to refuel more often, i.e. pays higher taxes in connection with the carbon dioxide they emit.

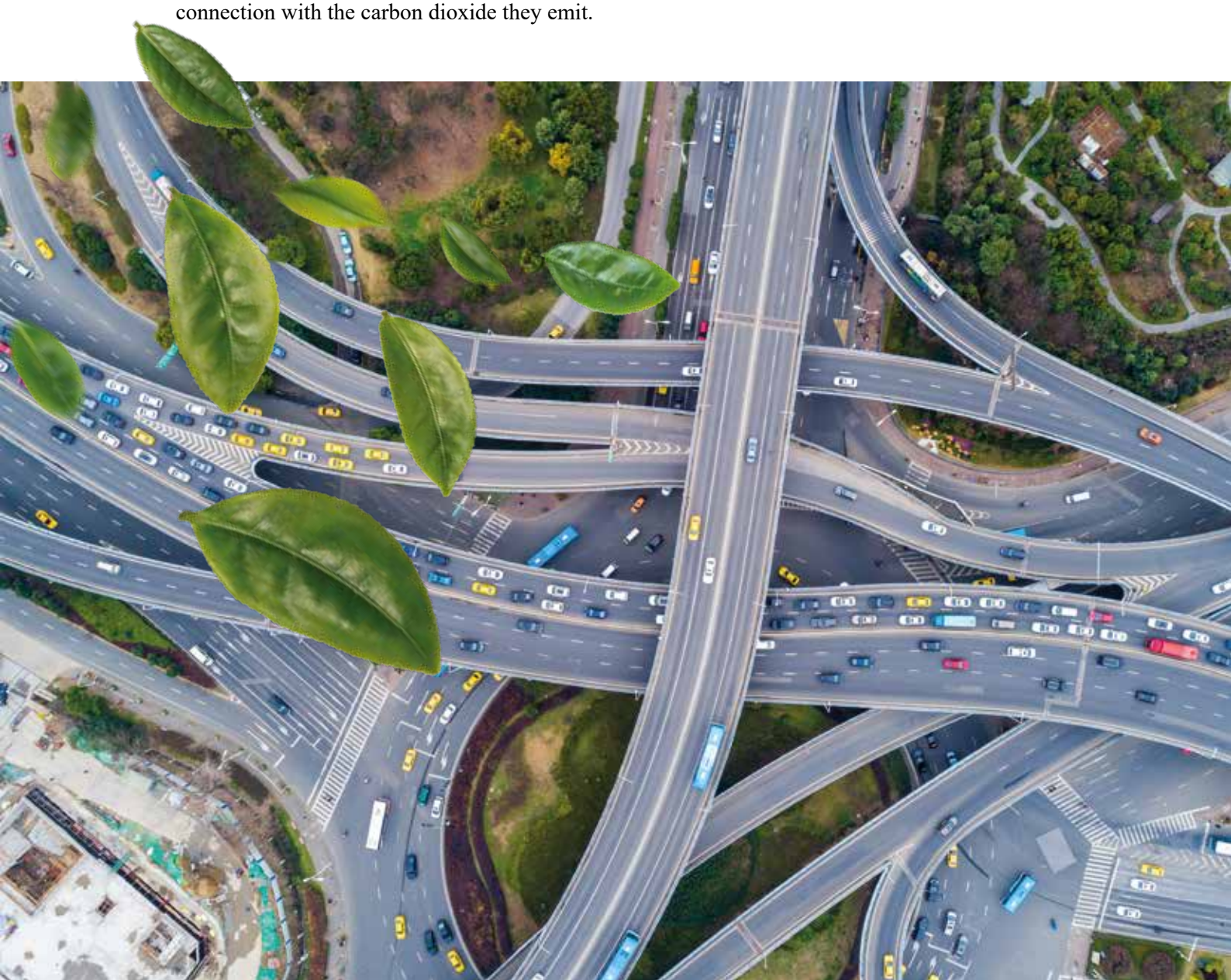


**Tableau 7 - Charge ETS 2 pour le transport, variante célibataire**

| Pays | Revenu disponible | Bas (55E) | De base (80E) | ÉLevé (150E) |
|---|---|---|---|---|
| Autriche | 22,911 | 1,81% | 2,63% | 4,93% |
| Belgique | 23,682 | 1,75% | 2,54% | 4,77% |
| Bulgarie | 4,945 | 8,37% | 12,17% | 22,82% |
| Croatie | 7,052 | 5,87% | 8,54% | 16,00% |
| Chypre | 12,235 | 3,38% | 4,92% | 9,22% |
| Rép. tchèque | 9,275 | 4,46% | 6,49% | 12,17% |
| Danmarque | 22,678 | 1,82% | 2,65% | 4,98% |
| Estonie | 10,448 | 3,96% | 5,76% | 10,80% |
| Finlande | 21,670 | 1,91% | 2,78% | 5,21% |
| France | 18,773 | 2,20% | 3,21% | 6,01% |
| Allemagne | 21,575 | 1,92% | 2,79% | 5,23% |
| Grèce | 10,158 | 4,07% | 5,93% | 11,11% |
| Hongrie | 6,360 | 6,51% | 9,46% | 17,75% |
| Irlande | 26,235 | 1,58% | 2,29% | 4,30% |
| Italie | 15,083 | 2,74% | 3,99% | 7,48% |
| Lettonie | 7,540 | 5,49% | 7,98% | 14,97% |
| Lituanie | 8,548 | 4,84% | 7,04% | 13,20% |
| Luxemburg | 30,640 | 1,35% | 1,96% | 3,68% |
| Malte | 11,622 | 3,56% | 5,18% | 9,71% |
| Pays-Bas | 27,484 | 1,51% | 2,19% | 4,11% |
| **Pologne** | **7,680** | **5,39%** | **7,84%** | **14,70%** |
| Portugal | 9,115 | 4,54% | 6,60% | 12,38% |
| Rumunie | 5,554 | 7,45% | 10,84% | 20,32% |
| Slovaquie | 6,981 | 5,93% | 8,62% | 16,17% |
| Slovénie | 9,849 | 4,20% | 6,11% | 11,46% |
| Espagne | 14,110 | 2,93% | 4,27% | 8,00% |
| Suède | 18,357 | 2,25% | 3,28% | 6,15% |

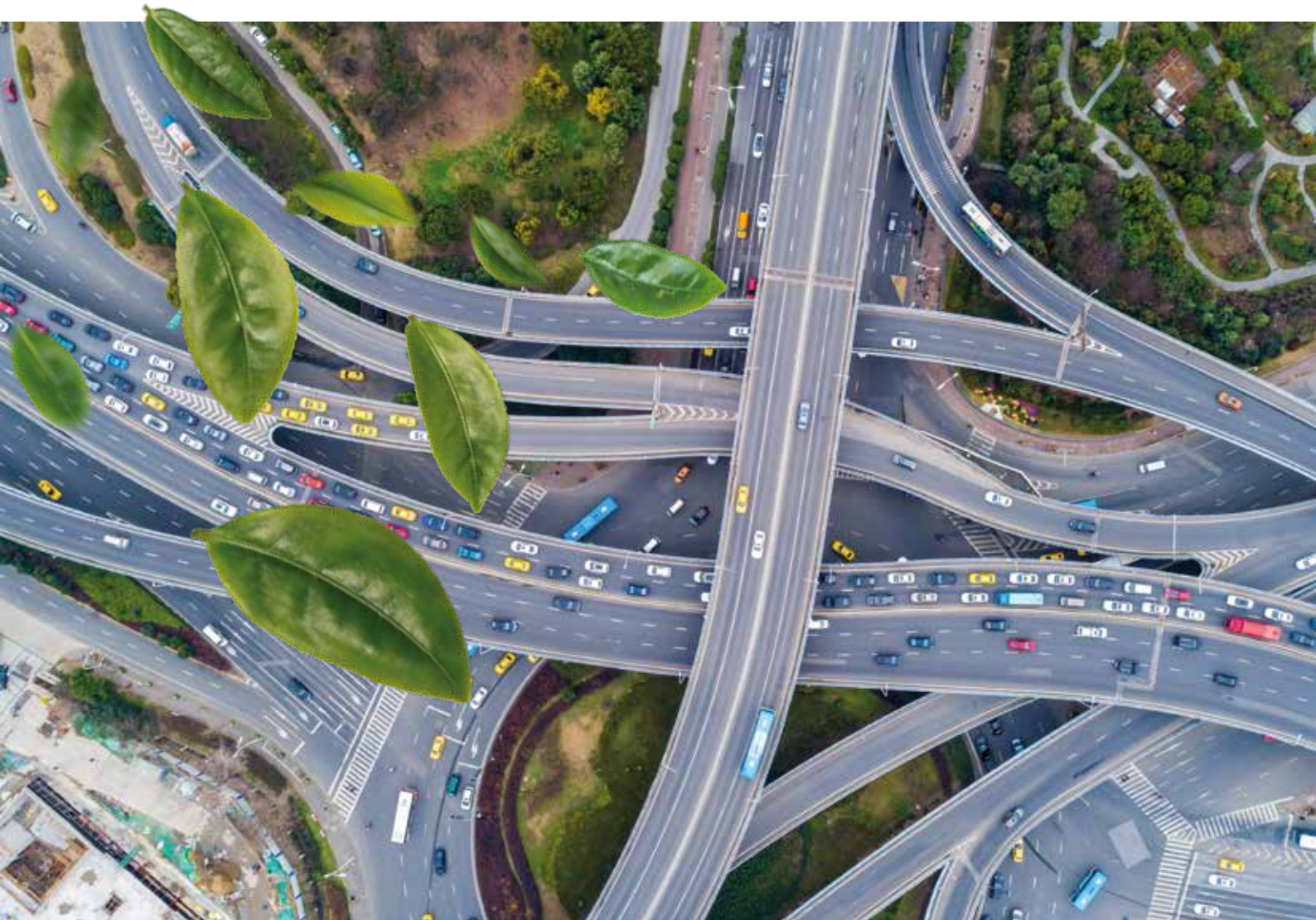
Source : Élaboration propre sur la base des éléments susmentionnés.

Le tableau montre à quel point la composante transport de l'ETS 2 peut peser lourdement sur le portefeuille des Européens les moins bien rémunérés. Karolina, par exemple, devra y consacrer un peu moins de 8 % de son revenu disponible dans le scénario de base, et un peu moins de 15 % dans le scénario haut. Le poids du système sera davantage ressenti par les célibataires moins aisés dans des pays comme la Bulgarie ou la Roumanie. Il se peut que dans les économies moins développées de l'UE, les personnes les moins bien rémunérées devront renoncer complètement à leur voiture, ce qui, en raison de l'exclusion en matière de transport, pourrait s'avérer impossible. Il est également possible que, en raison des prix trop élevés des carburants et de l'absence d'autres moyens de transport dans la région, les gens renoncent complètement à leur travail. Dans le même temps,.

même les habitants de pays comme l'Allemagne ou la France, qui gagnent relativement peu, n'auront pas à renoncer à leur voiture, car la charge liée au volet transport du système ETS 2 sera dans leur cas nettement inférieure, de l'ordre de quelques pour cent du revenu disponible.

Les tableaux ci-dessus montrent que le système ETS 2, dans son volet transport, ne semble être équitable pour tous qu'en apparence. Les habitants des économies développées ne ressentiront pas particulièrement les hausses de prix et n'auront pas à renoncer à leur voiture. Grâce à leurs revenus plus élevés, ils ont également un plus grand choix de véhicules et peuvent opter pour des modèles plus récents, moins polluants ou sans émissions.

L'intégration du transport routier dans le système d'échange de quotas d'émission constitue une menace particulière pour les habitants des régions moins prospères d'Europe, en particulier celles qui sont exclues sur le plan des transports. Dans de nombreuses régions, la voiture reste le seul moyen de se rendre dans les métropoles qui offrent des emplois. Il existe un risque que, en cas de hausse trop importante des prix des carburants, les habitants des petites localités renoncent complètement à travailler, car ils n'auront tout simplement pas les moyens de se rendre sur leur lieu de travail. L'extension éventuelle du système d'échange de quotas d'émission au transport routier ne devrait donc avoir lieu qu'après avoir garanti aux habitants des régions européennes des moyens de transport alternatifs pratiques. Cependant, une part importante du coût du carburant est déjà constituée de taxes. En Pologne, cela représente près de la moitié des prix payés à la pompe. Il est évident qu'une personne qui consomme plus de carburant, c'est-à-dire qui émet plus de $CO_2$, que ce soit parce qu'elle parcourt de plus longues distances ou parce qu'elle utilise un véhicule plus polluant, doit faire le plein plus souvent, c'est-à-dire payer plus de taxes en raison du dioxyde de carbone qu'elle émet.



## HEATING COSTS IN THE ETS AND ETS 2 SYSTEMS

- The costs of the heating component of ETS 2 are difficult to estimate due to the lack of available EUlevel data on the scale of connection to district heating networks. In the heatrelated analyses, only the baseline (80 EUR per tonne of $CO_2$ in both systems) and the high-price scenarios (150 EUR per tonne of $CO_2$ in both systems) are taken into account.
- For Poland, the total cost of both systems from the perspective of households will amount to between 9 and 16.76 billion EUR per year.
- Additional heating costs for households related to the operation of ETS 2 will amount to between 2.21 and 4.14 billion EUR per year for Poland, which ranks among the highest levels in the entire European Union.
- Taking into account the relative wealth of societies, the average Pole will bear the highest householdheating cost under the ETS 2 system of all EU residents.



ETS 2 does not cover only road transport. The second main area it will affect is heat. At present, charges for $CO_2$ emissions apply only to district (network) heat. In Poland, heat plants with a capacity above 20 MW are included in the ETS. Final consumers are not directly covered by emission charges. As indicated above, the burden of operating the system currently rests on heating companies. On the one hand, they bear market operating costs, which primarily include fuel prices and the cost of emission allowances. On the other hand, their revenues are regulated by tariffs set by the Energy Regulatory Office (URE). As a consequence, since the sharp increase in allowance prices (from a little over twenty euro in 2020 to more than 100 EUR a dozen or so months later), the heating sector has been operating at a loss. An additional complication is the penalties for failing to settle emissions on time. End consumers have been, and can be, at least partially protected through socalled shields, i.e. government policies that reduce the cost of heat borne by ordinary citizens. However, such a solution is temporary and does not constitute a systemic answer to the problem.

Until the introduction of ETS 2, households heating with their own boilers are not subject to emission charges. This creates an inequality before the law. A consumer of district heat is indirectly covered by the emissions trading system, because their heat demand must be met by a heating plant. The latter counts as an installation and emits carbon dioxide in the course of its core activity. By contrast, the owner of a private boiler bears only the costs of fuel and boiler maintenance, even though they also emit $CO_2$ when heating. ETS 2 is intended to close this inequality.

A general estimate of the consequences of introducing the ETS 2 system for Polish households can be made on the basis of Statistics Poland (GUS) data on energy carrier consumption in households[46], as well as the emission factors published by the National Centre for Emissions Management KOBiZE[47][48], and on approximate emission intensity of motor fuels per terajoule[49]. The data from Statistics Poland (GUS), published in 2024, cover the year 2021 and are the most recent available. The information collected in the table was presented in 2024 NSZZ "Solidarność"[50] study on the Green Deal and are replicated in this report for the sections concerning space heating and domestic hot water. W. Buk and M. Izdebski have also addressed the issue of rising heating prices extensively[51].

---

[46] Statistics Poland, Energy consumption in households in 2021, https://stat.gov.pl/en/topics/environment-energy/energy/energy-consumption-in-households-in-2021,2,6.html (accessed on 28 January 2026).

[47] KOBiZE, Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji $CO_2$ (WE) w roku 2018 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji, https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/monitorowanie_raportowanie_weryfikacja_emisji_w_eu_ets/WO_i_WE_do_monitorowania-ETS-2021.pdf (accessed on 28 January 2026).

[48] KOBiZE, Wskaźniki emisyjności $CO_2$, SO2, NOx, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2021 rok, https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/wskazniki_emisyjnosci/Wska%C5%BAniki_emisyjno%C5%9Bci_dla_energii_elektrycznej_grudzie%C5%84_2022.pdf (accessed on 28 January 2026).

[49] Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Workbook, Module 1, Energy, https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/guidelin/ch1wb1.pdf (accessed on 28 January 2026).

[50] Pierwszy, kompleksowy raport nt. katastrofalnych skutków wprowadzenia Zielonego Ładu, https://www.solidarnosc.org.pl/pierwszy-kompleksowy-raport-nt-katastrofalnych-skutkow-wprowadzenia-zielonego-ladu/ (accessed on 28 January 2026).

[51] W. Buk & M. Izdebski, Analiza wpływu ETS2 na koszty życia Polaków, https://ets2koszty.pl/wp-content/uploads/2024/06/Analiza-wplywu-ETS2-na-koszty-zycia-Polakow_raport.pdf (accessed on 28 January 2026).

## COÛTS DE LA CHALEUR DANS LES SYSTÈMES ETS ET ETS 2

- Les coûts du volet chauffage du ETS 2 sont difficiles à estimer en raison du manque de données européennes disponibles sur l'ampleur de l'approvisionnement en chauffage urbain. Les analyses relatives au chauffage ne prennent en compte que les scénarios de base (80 euros par tonne de $CO_2$ dans les deux systèmes) et élevés (150 euros par tonne de $CO_2$ dans les deux systèmes).
- Le coût total des deux systèmes pour les ménages polonais s'élèvera entre 9 et 16,76 milliards d'euros par an.
- Les coûts supplémentaires de chauffage des ménages liés au fonctionnement de l'ETS 2 s'élèveront entre 2,21 et 4,14 milliards d'euros par an. Ce sont parmi les coûts les plus élevés de toute l'Union.
- Compte tenu de la richesse des sociétés, le Polonais moyen sera soumis au coût de chauffage des ménages le plus élevé de tous les habitants de l'UE dans le cadre du système ETS 2.

L'ETS 2 ne couvre pas uniquement le transport routier. Le deuxième domaine principal sur lequel il aura une incidence est celui du chauffage. Actuellement, seules les émissions de $CO_2$ liées au chauffage urbain sont soumises à des redevances. En Pologne, les centrales hermiques d'une puissance



supérieure à 20 MW sont incluses dans le système ETS. Les consommateurs finaux ne sont pas directement soumis aux redevances sur les émissions. Comme indiqué ci-dessus, le poids du fonctionnement du système repose actuellement sur les entreprises de chauffage urbain. D'une part, elles supportent les coûts de marché de leur activité, qui comprennent principalement les prix du combustible et des quotas d'émission. D'autre part, leurs revenus sont réglementés par les tarifs de l'URE. En conséquence, depuis la forte augmentation des prix des quotas d'émission (pour rappel, de vingt quelques euros en 2020 à plus de 100 euros quelques mois plus tard), le secteur du chauffage fonctionne à perte. Les pénalités pour non-déclaration des émissions dans les délais constituent une difficulté supplémentaire. Les consommateurs finaux ont été et peuvent être protégés, au moins en partie, par des "boucliers", c'est-à-dire des politiques gouvernementales visant à réduire le coût du chauffage pour les citoyens ordinaires. Cette solution est toutefois temporaire et ne constitue pas une solution systémique au problème.

Les ménages qui se chauffent à l'aide de leurs propres poêles ne sont pas soumis aux redevances d'émission jusqu'à l'introduction du ETS 2. Cela crée une inégalité devant la loi. Le consommateur de chaleur en réseau est indirectement soumis au système d'échange de quotas d'émission, car ses besoins en chaleur doivent être couverts par la centrale thermique. Celui-ci fait partie des installations dites Installations" et émet du dioxyde de carbone dans le cadre de son activité principale. En revanche, le propriétaire d'un poêle individuel ne supporte que les coûts d'achat du combustible et d'entretien du poêle, même s'il émet également du $CO_2$ en se chauffant. L'ETS 2 vise à combler cette inégalité.

Une estimation générale des conséquences de la mise en place du système ETS ² sur les ménages polonais peut être réalisée sur la base des données du GUS (Office Central des Statistiques) sur la consommation d'énergie dans les ménages[46], ainsi que des indices d'émissions fournis par le KOBiZE (Office National pour l'Efficacité Énergétique)[47],[48]et des émissions indicatives des carburants en térajoules[49]. Les données du GUS, publiées en 2024, couvrent l'année 2021 et sont les plus récentes disponibles. Les informations rassemblées dans le tableau ... ont été fournies dans l'étude de l'année dernière du syndicat NSZZ Solidarność sur le Pacte vert [50] et sont reprises dans le présent rapport en ce qui concerne le chauffage des locaux et l'approvisionnement en eau chaude. W. Buk et M. Izdebski [51] ont également.

---

[46] Statistics Poland, *Energy consumption in households in 2021*, https://stat.gov.pl/en/topics/environment-energy/energy/energy-consumption-in-households-in-2021,2,6.html (consulté le 28 January 2026).

[47] KOBiZE, *Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji $CO_2$ (WE) w roku 2018 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji*, https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/monitorowanie_raportowanie_weryfikacja_emisji_w_eu_ets/WO_i_WE_do_monitorowania-ETS-2021.pdf (consulté le 28 January 2026).

[48] KOBiZE, *Wskaźniki emisyjności $CO_2$, SO2, NOx, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2021 rok*, https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/wskazniki_emisyjnosci/Wska%C5%BAniki_emisyjno%C5%9Bci_dla_energii_elektrycznej_grudzie%C5%84_2022.pdf (consulté le 28 January 2026).

[49] *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Workbook, Module 1, Energy*, https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/guidelin/ch1wb1.pdf (accessed on 28 January 2026).

[50] *Pierwszy, kompleksowy raport nt. katastrofalnych skutków wprowadzenia Zielonego Ładu*, https://www.solidarnosc.org.pl/pierwszy-kompleksowy-raport-nt-katastrofalnych-skutkow-wprowadzenia-zielonego-ladu/ (consulté le 28 January 2026).

[51] *W. Buk & M. Izdebski, Analiza wpływu ETS2 na koszty życia Polaków*, https://ets2koszty.pl/wp-content/uploads/2024/06/Analiza-wplywu-ETS2-na-koszty-zycia-Polakow_raport.pdf (consulté le 28 January 2026).

**Table 8: $CO_2$ emissions by Polish household, 2021.**

| Energy carrier | TJ | total $CO_2$ emissions in tonnes | per household in kg |
|---|---|---|---|
| District heat | 225 896,37 | 49 697 241 | 3 654,21 |
| Districtheated domestic hot water | 45 702,79 | 10 054 621 | 739,31 |
| Natural gasy | 123 704,36 | 7 131 556 | 524,38 |
| Hard coal | 208 306,95 | 23 538 685 | 1 730,79 |
| Firewood | 180 607,73 | 18 241 380 | 1 341,28 |
| Other biomass | 26 456,87 | 3 042 540 | 223,72 |

Source: Own elaboration based on the above.

The above data are averaged figures. A household either heats with district heat or has its own heating method, and the same applies to domestic hot water. Based on the information collected in the table below, however, it is possible to make a general estimate of heating costs related to the operation of the ETS and ETS 2 systems in the baseline and high price scenarios, since these assume convergence of allowance prices in both systems.

**Table 9: the influence of ETS and ETS 2 systems on heating costs borne by households.**

| Energy Carrier | Total $CO_2$ emissions in million tonnes | Baseline (80E) | High (150E) |
|---|---|---|---|
| District heati | 49,70 | 3,976 | 7,455 |
| Districtheated domestic hot water | 10,05 | 0,804 | 1,5075 |
| Natural gas | 7,13 | 0,5704 | 1,0695 |
| Hard coal | 23,54 | 1,8832 | 3,531 |
| Firewood | 18,24 | 1,4592 | 2,736 |
| Other biomass | 3,04 | 0,2432 | 0,456 |
| Total | 111,70 | 8,94 | 16,76 |

Source: Own elaboration based on the above.

In total, the cost of emission allowances for heating in both systems amounts to just under 9 billion euro in the baseline scenario and 16.76 billion EUR in the high-price one, for all households in Poland. On average, per household, this means an expense of 119 EUR in the baseline and 223 EUR in the high scenario, which corresponds to approximately 511 PLN and 959 PLN respectively.



Using EEA data, one can compare the burden of the ETS and ETS 2 systems on household heating across countries. Combining the burdens associated with both systems is necessary because data on the share of district heating use across the EU are difficult to obtain. Besides households (residential), heating also covers commercially used floor space (commercial). In this case, obtaining reliable data on the use of district heating is even more complicated. Heating costs for commercial premises can be included in any followup studies.

**Tableau 8 - Émissions de $CO_2$ par ménage en Pologne en 2021.**

| Source d'énergie | TJ | Émissions totales de $CO_2$ en tonnes | par ménage en kg |
|---|---|---|---|
| Chaleur du réseau | 225 896,37 | 49 697 241 | 3 654,21 |
| Eau chaude du réseau | 45 702,79 | 10 054 621 | 739,31 |
| Gaz naturel | 123 704,36 | 7 131 556 | 524,38 |
| Charbon | 208 306,95 | 23 538 685 | 1 730,79 |
| Bois de chauffage | 180 607,73 | 18 241 380 | 1 341,28 |
| Autres types de biomasse | 26 456,87 | 3 042 540 | 223,72 |

Source : Élaboration propre sur la base des éléments susmentionnés.

Les données ci-dessus sont des moyennes. Les ménages sont soit chauffés par le réseau de chauffage urbain, soit disposent de leur propre système de chauffage, de même que pour l'approvisionnement en eau chaude. Sur la base des informations recueillies dans le tableau ..., il est toutefois possible de procéder à une estimation générale des coûts de chauffage liés au fonctionnement des systèmes ETS et ETS 2 dans les variantes de prix de base et élevées, car elles supposent une convergence des prix des quotas dans les deux systèmes.

**Tableau 9 - Impact des systèmes ETS et ETS 2 sur les coûts de chauffage du point de vue des ménages.**

| Source d'énergie | Émissions totales de $CO_2$ en millions de tonnes | Variante de base (80E) | Variante élevée (150E) |
|---|---|---|---|
| Chaleur du réseau | 49,70 | 3,976 | 7,455 |
| Eau chaude du réseau | 10,05 | 0,804 | 1,5075 |
| Gaz naturel | 7,13 | 0,5704 | 1,0695 |
| Charbo | 23,54 | 1,8832 | 3,531 |
| Bois de chauffage | 18,24 | 1,4592 | 2,736 |
| Autres types de bio-masse | 3,04 | 0,2432 | 0,456 |
| Au total | 111,70 | 8,94 | 16,76 |

Source : Élaboration propre sur la base des éléments susmentionnés.

Au total, le coût des quotas d'émission dans le secteur du chauffage dans les deux systèmes s'élève à moins de 9 milliards d'euros dans le scénario de base et à 16,76 milliards d'euros dans le scénario haut, pour l'ensemble des ménages en Pologne. En moyenne, cela représente une dépense de 119 euros par foyer dans le scénario de base et de 223 euros dans le scénario haut, soit environ 511 zlotys et 959 zlotys.



Les données de l'AEE permettent de comparer la charge des systèmes ETS et ETS 2 en matière d'approvisionnement en chaleur des ménages. La combinaison des charges liées aux deux systèmes résulte de la difficulté d'accès aux données concernant le pourcentage d'utilisation du chauffage urbain dans l'UE. Outre les ménages, dits “résidentiels”, le chauffage concerne également les surfaces à usage commercial, dites “comerciales”. Dans ce cas, l'obtention de données sur l'utilisation du chauffage urbain est encore plus compliquée. Les coûts de chauffage des surfaces commerciales peuvent être pris en compte dans d'éventuelles suites de l'étude.



**Table 10: Household heating related emissions and total costs by country, in billions EUR.**

| State | Total emissions (thousand tonnes) | Baseline | High-price (150E) |
|---|---|---|---|
| Austria | 5,025 | 0,40 | 0,75 |
| Belgium | 12,471 | 1,00 | 1,87 |
| Bulgaria | 252 | 0,02 | 0,04 |
| Croatia | 1,416 | 0,11 | 0,21 |
| Cyprus | 270 | 0,02 | 0,04 |
| Czechia | 5,603 | 0,45 | 0,84 |
| Denmark | 943 | 0,08 | 0,14 |
| Estonia | 152 | 0,01 | 0,02 |
| Finland | 385 | 0,03 | 0,06 |
| France | 29,571 | 2,37 | 4,44 |
| Germany | 77,945 | 6,24 | 11,69 |
| Greece | 3,595 | 0,29 | 0,54 |
| Hungary | 6,208 | 0,50 | 0,93 |
| Ireland | 5,228 | 0,42 | 0,78 |
| Italy | 36,507 | 2,92 | 5,48 |
| Latvia | 385 | 0,03 | 0,06 |
| Lithuania | 747 | 0,06 | 0,11 |
| Luxembourg | 906 | 0,07 | 0,14 |
| Malta | 30 | 0,00 | 0,00 |
| The Netherlands | 11,375 | 0,91 | 1,71 |
| **Poland** | **27,578** | **2,21** | **4,14** |
| Portugal | 1,288 | 0,10 | 0,19 |
| Romania | 6,903 | 0,55 | 1,04 |
| Slovakia | 2,611 | 0,21 | 0,39 |
| Slovenia | 564 | 0,05 | 0,08 |
| Spain | 13,272 | 1,06 | 1,99 |
| Sweden | 357 | 0,03 | 0,05 |

Source: Own elaboration based on EEA and Eurostat data.

Poland, after the entry into force of ETS 2, will be one of the countries most heavily burdened with emission fee costs in the heating component, which will amount to 2.21 billion EUR (9.5 billion PLN) annually in the baseline variant and 4.14 billion EUR (17.8 billion PLN) in the high variant. Only in Germany, France and Italy will the systems cost society more than in Poland. All three of these societies are larger and more affluent than the Polish one. The per capita burden is presented in Table 11.



**Tableau 10 - Émissions des ménages liées au chauffage et coûts totaux par pays, en milliards d'euros, scénarios de base et élevé.**

| Pays | Émissions totales (en milliers de tonnes) | Scénario de référence (80E) | Scénario haut (150E) |
|---|---|---|---|
| Autriche | 5,025 | 0,40 | 0,75 |
| Belgique | 12,471 | 1,00 | 1,87 |
| Bulgarie | 252 | 0,02 | 0,04 |
| Croatie | 1,416 | 0,11 | 0,21 |
| Chypre | 270 | 0,02 | 0,04 |
| Rép. tchèque | 5,603 | 0,45 | 0,84 |
| Danmarque | 943 | 0,08 | 0,14 |
| Estonie | 152 | 0,01 | 0,02 |
| Finlande | 385 | 0,03 | 0,06 |
| France | 29,571 | 2,37 | 4,44 |
| Allemagne | 77,945 | 6,24 | 11,69 |
| Grèce | 3,595 | 0,29 | 0,54 |
| Hongrie | 6,208 | 0,50 | 0,93 |
| Irlande | 5,228 | 0,42 | 0,78 |
| Italie | 36,507 | 2,92 | 5,48 |
| Lettonie | 385 | 0,03 | 0,06 |
| Lituanie | 747 | 0,06 | 0,11 |
| Luxemburg | 906 | 0,07 | 0,14 |
| Malte | 30 | 0,00 | 0,00 |
| Pays-Bas | 11,375 | 0,91 | 1,71 |
| **Pologne** | **27,578** | **2,21** | **4,14** |
| Portugal | 1,288 | 0,10 | 0,19 |
| Rumunie | 6,903 | 0,55 | 1,04 |
| Slovaquie | 2,611 | 0,21 | 0,39 |
| Slovénie | 564 | 0,05 | 0,08 |
| Espagne | 13,272 | 1,06 | 1,99 |
| Suède | 357 | 0,03 | 0,05 |

Source : Élaboration propre sur la base des éléments susmentionnés.

Après l'entrée en vigueur de l'ETS 2, la Pologne sera l'un des pays les plus touchés par les coûts des redevances sur les émissions dans le secteur du chauffage, qui s'élèveront à 2,21 milliards d'euros (9,5 milliards de zlotys) dans le scénario de base et à 4,14 milliards d'euros (17,8 milliards de zlotys) dans le scénario haut. Seuls les systèmes allemands, français et italiens coûteront plus cher que celui de la Pologne. Ces trois pays sont plus peuplés et plus riches que la Pologne. La charge par habitant est présentée dans le tableau 11.

**Table 11: Per capita burden of heating part of ETS and ETS 2 systems.**

| State | Emissions per capita | Baseline (80E) | High (150E)) |
|---|---|---|---|
| Austria | 0,56 | 44,77 | 83,95 |
| Belgium | 1,07 | 85,88 | 161,02 |
| Bulgaria | 0,04 | 3,11 | 5,83 |
| Croatia | 0,37 | 29,33 | 54,99 |
| Cyprus | 0,30 | 23,88 | 44,77 |
| Czechia | 0,53 | 42,62 | 79,92 |
| Denmar | 0,16 | 12,84 | 24,08 |
| Estonia | 0,11 | 9,13 | 17,12 |
| Finland | 0,07 | 5,55 | 10,41 |
| France | 0,44 | 34,81 | 65,27 |
| Germany | 0,94 | 74,91 | 140,46 |
| Greece | 0,34 | 27,50 | 51,55 |
| Hungary | 0,65 | 51,68 | 96,90 |
| Ireland | 1,01 | 81,14 | 152,15 |
| Italy | 0,62 | 49,48 | 92,77 |
| Latvia | 0,21 | 16,42 | 30,79 |
| Lithuania | 0,27 | 21,30 | 39,93 |
| Luxembourg | 1,40 | 112,30 | 210,57 |
| Malta | 0,06 | 4,61 | 8,65 |
| The Netherlands | 0,65 | 51,73 | 97,00 |
| **Poland** | **0,75** | **59,81** | **112,14** |
| Portugal | 0,12 | 9,89 | 18,54 |
| Romania | 0,36 | 29,00 | 54,38 |
| Slovakia | 0,48 | 38,43 | 72,06 |
| Slovenia | 0,27 | 21,41 | 40,15 |
| Spai | 0,28 | 22,36 | 41,92 |
| Sweden | 0,03 | 2,73 | 5,12 |

Source: Own elaboration based on EEA and Eurostat data.

In the ranking of the level of $CO_2$ emission charges related to household heating, Poles, per capita, are among the most burdened in the EU. Apart from Luxembourg, only Germans, Irish people and Belgians will pay more than Poles do. All three nations are much more affluent than Poles. An approximate comparison of the burden of emission costs for heating with GDP per capita is presented in the table 12.

**Table 12: Per capita burden of heating part of ETS and ETS 2, adjusted for member states' wealth.**

| State | GDP per capita (E) | Baseline (80E) | High-price (150E) |
|---|---|---|---|
| Austria | 51,830 | 0,09% | 0,16% |
| Belgium | 50,610 | 0,17% | 0,32% |
| Bulgaria | 14,690 | 0,02% | 0,04% |
| Croatia | 19,800 | 0,15% | 0,28% |
| Cyprus | 32,720 | 0,07% | 0,14% |
| Czechia | 29,330 | 0,15% | 0,27% |
| Denmark | 62,910 | 0,02% | 0,04% |
| Estonia | 27,960 | 0,03% | 0,06% |
| Finland | 48,920 | 0,01% | 0,02% |
| France | 41,340 | 0,08% | 0,16% |
| Germany | 50,660 | 0,15% | 0,28% |
| Greece | 21,350 | 0,13% | 0,24% |
| Hungary | 20,630 | 0,25% | 0,47% |
| Ireland | 99,080 | 0,08% | 0,15% |
| Italy | 36,130 | 0,14% | 0,26% |
| Latvia | 20,930 | 0,08% | 0,15% |
| Lithuania | 25,700 | 0,08% | 0,16% |
| Luxembourg | 121,290 | 0,09% | 0,17% |
| Malta | 37,110 | 0,01% | 0,02% |
| The Netherlands | 58,740 | 0,09% | 0,17% |
| **Poland** | **19,980** | **0,30%** | **0,56%** |
| Portugal | 25,330 | 0,04% | 0,07% |
| Romania | 17,010 | 0,17% | 0,32% |
| Slovakia | 22,690 | 0,17% | 0,32% |
| Slovenia | 30,160 | 0,07% | 0,13% |
| Spain | 30,970 | 0,07% | 0,14% |
| Sweden | 50,490 | 0,01% | 0,01% |

Source: Own elaboration based on EEA and Eurostat data.

As table presents it, after taking into account the general level of affluence of society, Poland will be the most burdened country with the costs of operating emission trading systems covering district heating for household heating needs. In the baseline scenario, the ratio of costs to GDP reaches 0.30%, and in the high-price scenario 0.56%. This burden is significantly higher than in Germany, where it amounts to 0.15% in the baseline scenario and 0.28% in the highprice scenario, or in Belgium, where it reaches 0.17% and 0.32% respectively, even though these countries surpass Poland in the absolute level of emission charges. In volume terms, France and Italy emit more than Poland,

**Tableau 11 - Charge des systèmes ETS et ETS 2 pour la chaleur, variante par habitant.**

| Pays | Émissions par habitant | Scénario de référence (80E) | Scénario haut (150E) |
|---|---|---|---|
| Autriche | 0,56 | 44,77 | 83,95 |
| Belgique | 1,07 | 85,88 | 161,02 |
| Bulgarie | 0,04 | 3,11 | 5,83 |
| Croatie | 0,37 | 29,33 | 54,99 |
| Chypre | 0,30 | 23,88 | 44,77 |
| Rép. tchèque | 0,53 | 42,62 | 79,92 |
| Danmarque | 0,16 | 12,84 | 24,08 |
| Estonie | 0,11 | 9,13 | 17,12 |
| Finlande | 0,07 | 5,55 | 10,41 |
| France | 0,44 | 34,81 | 65,27 |
| Allemagne | 0,94 | 74,91 | 140,46 |
| Grèce | 0,34 | 27,50 | 51,55 |
| Hongrie | 0,65 | 51,68 | 96,90 |
| Irlande | 1,01 | 81,14 | 152,15 |
| Italie | 0,62 | 49,48 | 92,77 |
| Lettonie | 0,21 | 16,42 | 30,79 |
| Lituanie | 0,27 | 21,30 | 39,93 |
| Luxemburg | 1,40 | 112,30 | 210,57 |
| Malte | 0,06 | 4,61 | 8,65 |
| Pays-Bas | 0,65 | 51,73 | 97,00 |
| **Pologne** | **0,75** | **59,81** | **112,14** |
| Portugal | 0,12 | 9,89 | 18,54 |
| Rumunie | 0,36 | 29,00 | 54,38 |
| Slovaquie | 0,48 | 38,43 | 72,06 |
| Slovénie | 0,27 | 21,41 | 40,15 |
| Espagne | 0,28 | 22,36 | 41,92 |
| Suède | 0,03 | 2,73 | 5,12 |

Source : Élaboration propre sur la base des éléments susmentionnés.

Dans le classement des taxes sur les émissions de $CO_2$ liées au chauffage des ménages, les Polonais sont parmi les plus lourdement taxés de l'UE par habitant. À l'exception du Luxembourg, seuls les Allemands, les Irlandais et les Belges paient plus que nous. Ces trois nations sont beaucoup plus riches que la Pologne. Le tableau ci-dessous présente une comparaison indicative de la charge des coûts d'émission liés au chauffage par rapport au PIB par habitant.

**Tableau – 12 Charge financière liée au SEQE et au SEQE-Chaleur, variante par habitant, corrigée en fonction de la richesse des économies.**

| Pays | PIB par habitant (E) | Scénario de référence (80E) | Scénario haut (150E) |
|---|---|---|---|
| Autriche | 51,830 | 0,09% | 0,16% |
| Belgique | 50,610 | 0,17% | 0,32% |
| Bulgarie | 14,690 | 0,02% | 0,04% |
| Croatie | 19,800 | 0,15% | 0,28% |
| Chypre | 32,720 | 0,07% | 0,14% |
| Rép. tchèque | 29,330 | 0,15% | 0,27% |
| Danmarque | 62,910 | 0,02% | 0,04% |
| Estonie | 27,960 | 0,03% | 0,06% |
| Finlande | 48,920 | 0,01% | 0,02% |
| France | 41,340 | 0,08% | 0,16% |
| Allemagne | 50,660 | 0,15% | 0,28% |
| Grèce | 21,350 | 0,13% | 0,24% |
| Hongrie | 20,630 | 0,25% | 0,47% |
| Irlande | 99,080 | 0,08% | 0,15% |
| Italie | 36,130 | 0,14% | 0,26% |
| Lettonie | 20,930 | 0,08% | 0,15% |
| Lituanie | 25,700 | 0,08% | 0,16% |
| Luxemburg | 121,290 | 0,09% | 0,17% |
| Malte | 37,110 | 0,01% | 0,02% |
| Pays-Bas | 58,740 | 0,09% | 0,17% |
| **Pologne** | **19,980** | **0,30%** | **0,56%** |
| Portugal | 25,330 | 0,04% | 0,07% |
| Rumunie | 17,010 | 0,17% | 0,32% |
| Slovaquie | 22,690 | 0,17% | 0,32% |
| Slovénie | 30,160 | 0,07% | 0,13% |
| Espagne | 30,970 | 0,07% | 0,14% |
| Suède | 50,490 | 0,01% | 0,01% |

Source : Élaboration propre sur la base des éléments susmentionnés.

Le tableau 12 montre qu'après prise en compte du niveau général de richesse de la population, la Pologne sera le pays le plus lourdement grevé par les coûts de fonctionnement des systèmes d'échange de quotas d'émission couvrant le chauffage des ménages. Dans le scénario de base, le rapport entre les coûts et le PIB atteint 0,30 %, et dans le scénario haut, 0,56 %. C'est beaucoup plus que dans le cas de l'Allemagne (0,15 % et 0,28 %) ou de la Belgique (0,17 % et 0,32 %), qui devançaient la Pologne en termes de montant des redevances d'émission. En termes de volume, la France et l'Italie émettent plus que la Pologne, mais, compte tenu de la richesse des sociétés italienne et française, elles se situent bien derrière la Pologne.

but after taking into account the affluence of Italian and French societies, they are far behind Poland. It should also be added that both Italy and France have larger populations than Poland.

Besides wealth, the climate is an important factor influencing the overall burden on societies and economies from emission costs related to heat production. In Poland, the heating season lasts roughly from October to April, and winter temperatures are much lower than in the countries of southern Europe. Even in economies that use coal, such as Romania, the climate is much milder than in Poland. Weather differences mean that the burden of emission-related costs associated with heating households is uneven across the EU.

## SUMMARY

Climate policy in the EU has become inextricably linked with economic growth. It affects key elements of social life, such as the supply of electricity, heat and transport. It also impacts directly emissionintensive industry. Besides the energy and district heating sectors based on the use of fossil fuels, this includes the steel, cement and chemical sectors. One consequence of these policies (particularly high electricity prices) is socalled carbon leakage, whereby emissionintensive firms relocate production outside the EU. The cost of power supply can also be an obstacle to the development of future technologies. Artificial intelligence centres have substantial energy needs and require supply stability. Security of supply is also one of the more important issues in hightech industry, as can be seen, for example, in Intel's investments in Costa Rica. In the debate on economic development strategies, EU decisionmakers support an approach that moves away from productivity in favour of factors that go beyond GDP, such as care for the environment and society. This marks a difference compared with the American understanding of economic competitiveness which – while taking social factors and overall sustainable development into account – is based on a core of productivity per worker.

One of the most important elements of EU climate policies is the $CO_2$ emissions trading system. Under its rules, companies that emit carbon dioxide in the course of their core activities (Installations) must pay fees for emitting one tonne of this gas. However, the market's structure allows not only Installations but also companies outside this group (Investors), which are profitoriented, to trade allowances. The imbalance of power between Installations and Investors, combined with the obligation of Installations to settle their emissions, may have been one of the reasons for the sharp increase in allowance prices observed in 2020–2022. During that period, the price of a single allowance rose from just over 20 EUR to as much as 100 EUR, before stabilising in the 70–80 EUR range, which is still observed today. This price jump meets the scientific definition of a price bubble.



The European Commission has not decided to carry out structural changes to the emissions trading system or to repair the damage that has occurred. Moreover, from 2027 a new emissions trading system ETS 2 is scheduled to be introduced in the Union, covering, among other things, road transport and heatingrelated emissions that were previously not included in the ETS. The ETS 2 system replicates the mistakes of its predecessor. Numerous institutions predict that allowance prices in the ETS 2 system will also rise sharply shortly after the system is launched.

The consequences of introducing the ETS 2 system will impact particularly strongly the least affluent. It may prove especially problematic for residents of small towns struggling with transport exclusion. For these people, a car is often the only means of transport that allows them to get to work. There is a risk that, if fuel prices rise as a consequence of introducing ETS 2, they will lose the ability to commute and, as a result, give employment up. To prevent this, before introducing the ETS 2 system, it would be necessary to ensure that residents of all regions of the EU have adequate access to public transport that enables them to function in society. At the same time, road transport is already indirectly subject to emissionrelated charges due to the share of taxes in fuel prices. A person who burns more fuel, i.e. emits more $CO_2$, simply refuels more often and, consequently, pays higher taxes, such as VAT or excise duty.

After taking into account the affluence of societies, Poland is the most burdened country in the EU in the heating component combined. This is primarily a result of the climate much harsher than in the south of Europe. At the same time, countries with a similar climate, such as Germany, are much wealthier than Poland. Among the existing problems with the functioning of the ETS are the penalties imposed on heating plants for failing to pay $CO_2$ emission charges on time and the requirement that they bear marketbased costs (including emission allowances) while their revenues are constrained by tariffs set by the national energy regulator. The introduction of the ETS 2 system will, in turn, mean that households using individual heating will have to undertake costly investments, such as replacing boilers or installing heat pumps. It is also not clear how long a replaced boiler or pump will be allowed to operate, since a boiler or pump that meets EU requirements at the time of installation may cease to meet them after several or a dozen years, which will force households to make further costly investments. These will not be covered by the Social Climate Fund, because the resources allocated to it are simply too small given the scale of needs.

A detailed discussion of the consequences of EU climate policies, including the ETS and ETS 2 systems, for the Union's economy in the context of global competition with China and the USA is presented comprehensively in the second part of this study, authored by Professor Zbigniew Krysiak.



Outre la richesse, le climat est un facteur important qui influe sur la charge globale que représentent pour les sociétés et les économies les coûts des émissions liées à la production de chaleur. En Pologne, la saison de chauffage s'étend approximativement d'octobre à avril, et les températures hivernales sont beaucoup plus basses que celles des pays du sud de l'Europe. Même dans les économies qui utilisent le charbon, comme la Roumanie, le climat est beaucoup plus doux qu'en Pologne. Les différences climatiques font que la charge des coûts d'émission liés au chauffage des ménages est inégale à l'échelle de l'UE.

## RÉSUMÉ

La politique climatique de l'UE est désormais indissociable de la croissance économique. Elle influe sur des éléments clés de la vie sociale, tels que l'approvisionnement en électricité, le chauffage ou les transports. Elle a un impact sur l'industrie, qui est directement émettrice. Outre l'énergie et le chauffage basés sur l'utilisation de combustibles fossiles, cela concerne également les secteurs de l'acier, du ciment et de la chimie. Les politiques climatiques, telles que les prix élevés de l'électricité dans l'UE, ont également pour conséquence ce que l'on appelle la "fuite de carbone", c'est-à-dire le transfert de la production des entreprises émettrices hors des frontières de l'UE. Le coût de l'approvisionnement en électricité peut également constituer un obstacle au développement des technologies du futur. Les centres d'intelligence artificielle ont des besoins énergétiques importants et nécessitent un approvisionnement stable. La sécurité de l'approvisionnement est également l'une des questions les plus importantes dans l'industrie de haute technologie, comme le montre par exemple l'investissement d'Intel au Costa Rica. Cependant, dans le débat sur les stratégies de développement économique, les décideurs de l'UE soutiennent une approche qui s'éloigne de la productivité au profit de facteurs allant au-delà du PIB, tels que le souci de l'environnement ou de la société. Cela contraste avec la conception américaine de la compétitivité économique qui, tenant compte des facteurs sociaux et du développement durable en général, repose sur un principe fondamental, à savoir la productivité par employé.

L'un des éléments les plus importants des politiques climatiques de l'UE est le système d'échange de quotas d'émission de $CO_2$. Conformément à ses principes, les entreprises qui émettent du dioxyde de carbone dans le cadre de leurs activités de base (Installations) doivent payer une redevance pour chaque tonne de ce gaz émise. Cependant, la structure du marché permet, outre les Installations, aux entreprises qui n'en font pas partie (Investisseurs) et qui sont axées sur le profit, de négocier des quotas. Le déséquilibre des forces entre les Installations et les Investisseurs, ainsi que la nécessité pour les Installations de rendre compte de leurs émissions, pourraient être l'une des raisons de la forte hausse des prix des quotas observée entre 2020 et 2022. Le prix d'un quota est alors passé d'une vingtaine d'euros à près de 100 euros, pour se stabiliser entre 70 et 80 euros, niveau observé jusqu'à aujourd'hui. Cette flambée des prix répond à la définition scientifique d'une bulle spéculative.



La Commission européenne n'a pas décidé de procéder à des changements structurels dans le système d'échange de quotas d'émission et de réparer les dommages causés. De plus, à partir de 2027, un nouveau système d'échange de quotas d'émission, l'ETS 2, sera mis en place dans l'Union, couvrant notamment le transport routier et les émissions liées au chauffage, qui n'étaient pas pris en compte auparavant dans l'ETS. Le système ETS 2 reproduit les erreurs de son prédécesseur. De nombreuses institutions prévoient que les prix des quotas dans le système ETS 2 augmenteront également de manière spectaculaire peu après le lancement du système.

Les conséquences de la mise en place du système ETS 2 seront particulièrement ressenties par les plus démunis. Il pourrait s'avérer particulièrement problématique pour les habitants des petites localités, qui sont confrontés à l'exclusion en matière de transport. Pour ces personnes, la voiture est souvent le seul moyen de transport leur permettant de se rendre au travail. Il est possible qu'en cas d'augmentation des prix des carburants suite à l'introduction de l'ETS 2, elles perdent la possibilité de se rendre au travail et, par conséquent, renoncent à leur emploi. Pour éviter cela, avant la mise en place du système ETS 2, il faudrait s'assurer que les habitants de toutes les régions de l'UE disposent d'un accès adéquat aux transports publics, qui leur permettra de fonctionner dans la société. Par ailleurs, le transport routier est déjà indirectement soumis à des taxes sur les émissions, en raison de la part des taxes dans le prix des carburants. Une personne qui consomme plus de carburant, c'est-à-dire qui émet plus de $CO_2$, fait simplement le plein plus souvent et paie donc des taxes plus élevées, telles que la TVA ou les droits d'accise.

Dans le domaine du chauffage, qui a été intégré dans la présente analyse, la Pologne est, compte tenu de la richesse de sa population, le pays de l'UE le plus lourdement taxé. Cela s'explique principalement par son climat, qui est beaucoup plus rigoureux que dans le sud de l'Europe. Parallèlement, les pays au climat similaire, tels que l'Allemagne, sont beaucoup plus riches que la Pologne. Parmi les problèmes actuels liés au fonctionnement du système ETS, on peut citer les pénalités liées au non-paiement dans les délais des redevances pour les émissions de $CO_2$ par les centrales thermiques et la nécessité pour celles-ci de supporter les coûts du marché (notamment les quotas d'émission) tout en régulant les revenus par l'URE. L'introduction du système ETS 2 signifie quant à elle, que les ménages qui se chauffent eux-mêmes devront réaliser des investissements coûteux liés au remplacement des chaudières ou des pompes à chaleur. Dans le même temps, on ne sait pas combien de temps ces chaudières ou pompes pourront fonctionner, car une chaudière ou une pompe conforme aux exigences de l'UE au moment de son installation peut cesser de les respecter après quelques années, ce qui obligera les ménages à réaliser de nouveaux investissements coûteux. Ces investissements ne seront pas couverts par le Fonds Social pour le Climat, car les ressources qui lui sont allouées sont tout simplement trop faibles au regard de l'ampleur des besoins.

Une analyse détaillée des conséquences des politiques climatiques de l'UE, y compris les systèmes ETS et ETS 2, sur l'économie de l'Union dans le contexte de la concurrence mondiale avec la Chine et les États-Unis est présentée de manière exhaustive dans la deuxième partie de cette étude, rédigée par le professeur Zbigniew Krysiak.





*Mon idée n'est pas de réunir les pays pour créer un super-État. Nos pays européens sont une réalité historique. D'un point de vue psychologique, il serait impossible et déraisonnable de s'en débarrasser. Leur diversité est une bonne chose et il n'y a aucun sens à les supprimer ou à les uniformiser ou les unifier.*

*My idea is not to merge, States to create a Super State. Our European States are a historical reality. From a psychological point of view it would be impossible to do away with them. Their diversity is a good thing and we do not intend to level them down or equalize them.*

**Robert Schuman**

*L'Europe unie ne se fera pas d'un jour à l'autrenet sans obstacles sur son chemin. Sa construction suivra la voie de l'esprit. Rien de durable ne se fait facilement. L'Europe est en marche. Cependant, au-delà des institutions, ce sont les racines de l'idée de communauté et son esprit de solidarité en tant que communauté qui sont essentielles.*

*Europe won't be built overnight, neither without obstacles on its way. Its construction will follow the way of the spirit. Nothing that lasts happens easily. Europe is already on its way. And beyond the existing institutions, the European idea, its spirit of solidarity as a community have taken root.*

**Robert Schuman**

**PROF. ZBIGNIEW KRYSIAK**

Institute of Schuman's Thought
e-mail: Zbigniew.Krysiak@IMSchuman.com

# THE IMPACT OF ETS 1 AND ETS 2

## ON THE MODEL OF ENERGY TRANSFORMATION AND ON THE ECONOMY OF THE EU AND POLAND

# IMPACT DE L'ETS1 ET DE L'ETS2

## SUR LE MODÈLE DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET SUR L'ÉCONOMIE DE L'UE ET DE LA POLOGNE

## INTRODUCTION

**Within the subject of this study, the impact of the EU ETS1 and ETS2 system on the economic potential of the EU and Poland has been analyzed.** This analysis will be carried out in the context of the uniform model of energy transformation, in which the EU institutions and Germany strive for a dominant role of such energy sources as photovoltaic panels (PV) and wind farms (WF), which creates a high risk of failure of the economic system of the entire EU, and in particular for those states in which the intensity of solar radiation and wind is very low, and Poland undoubtedly belongs to such states. In view of the significantly diversified climatic and energy characteristics of the various regions, from subpolar Scandinavia to Malta and Cyprus lying on the Mediterranean Sea close to hot Africa, each EU state should autonomously determine for itself the structure of its energy production sources.

**The centralized policy currently pursued in the EU ignores the specifics of individual states and seeks to impose on all members a dominant share of PV and WF.** At the current stage, penalizing with a tax for $CO_2$ emissions those states which are not yet able to replace energy production from coal or gas with nuclear power plants results from ignoring the aforementioned climatic differentiation, which increases economic inefficiency and thus reduces economic potential. In this context, the behavior of Germany is completely illogical, as they closed their nonemissive nuclear power plants and, when an energy deficit emerged, began to reopen previously closed coal mines. Such behavior by Germany indicates counterproductive action, since closing nuclear power plants in favor of coal extraction increases $CO_2$ emissions, which burdens enterprises with the cost of the $CO_2$ emission tax. Combining the analysis of the impact of the ETS1 and ETS2 system on economic potential (EP) with the model of energy transformation (MET) is justified, because the type of MET will determine the shape or type of the ETS model, or will indicate that there is no justification for applying any ETS model at all. With this approach, following the example of the USA, any ETS system cannot be obligatory and imposed by EU institutions, but its possible shape should be decided sovereignly by individual EU states, by applying their own solutions or jointly in agreement between several states. An example of such an approach are the USA and China,



where the ETS system model is not obligatory and is diversified and adapted to the objective function, which is the maximization of economic potential and economic growth.

**The aim of this study is to present the characteristics of the factors and the relationships between them in order to illustrate the impact of the EU ETS 1 and ETS 2 system** on the selection of the energy mix, the economic efficiency of the EU and EU member states as well as Poland, and also on the formation of prices and costs for households and economic entities.

**In the process of achieving the objective, the following hypothesis was formulated:** the EU ETS system leads, in the long term, to a relative reduction of economic potentials and to a decrease in the competitiveness of the EU, EU member states and Poland in relation to other regions of the world.

## DIFFERENCES IN THE APPROACHES USED IN THE EU AND THE USA REGARDING THE OBJECTIVES AND EFFECTS OF ETS

**ETS in the USA is nonobligatory, and its role is auxiliary in shaping energy production in such a way** as to create stable sources, increase energy production adjusted to growing demand, offer the lowest possible prices compared to other regions of the world, ensure the competitiveness of the US economy, and maximally increase the development of economic potential as reflected in GDP growth and in the IROCD index (Index Return On Carbon Dioxide), which expresses the increase in the value of GDP related to the emission of 1 ton of $CO_2$. Estimates and changes of this index in the years 20042024 are presented later in this study for the EU, the USA and China. For example, for the USA in 2004, with emissions of 1 ton of $CO_2$, the value of GDP production amounted to 1631 USD, whereas in 2024 as much as 4695 USD of GDP per 1 ton of $CO_2$. The IROCD index in 2024 amounted to 2.88 for the USA, 2.40 for the EU, and as much as 4.17 for China.

**In the EU, the aim of the energy transformation strategy is the maximum reduction of $CO_2$ emissions, while omitting an appropriate economic assessment and the impact on economic development.** The EU institutions assumed in advance, without strong economic foundations and without a costeffect analysis, that the dominance of PV and WF would achieve such an objective. In order to implement such a strategy, a mandatory $CO_2$ emission tax system, the socalled EU ETS 1, was imposed, which penalizes all energy production technologies other than PV and WF. Thus, ETS 1 has become a tool for building a uniform set of energy sources in favor of PV and WF, which has turned out to be very uneconomic and has translated into an increasingly lower economic potential of the EU relative to the USA and China.

**The negative effects of an inappropriate energy transformation strategy in the EU, in which ETS has become a tool for its implementation, can be illustrated in Figure 1**, which presents the nominal value of the GDP of China, the EU and the USA in the years 20042024. Since 2010, a much smaller increase in EU GDP has been observed in relation to the United States. In 2010, the EU's GDP was at a similar level to that of the USA and amounted to about 15 trillion USD, while in 2024 the EU's GDP was at the level of about 65% of the US GDP. The EU's GDP at the end of 2024 amounted to about 20 trillion USD, while in the USA it reached a level of nearly 30 trillion USD. It should be added that China's GDP in 2010 amounted to about 7.5 trillion USD, which represented 50% of the EU's GDP, while in 2024 it equaled the EU's GDP. The EU's GDP in the last decade has been characterized by a very low growth rate, while both US and Chinese GDP have been growing at an equally rapid pace. It should be particularly noted that the relative decline of EU GDP compared to the USA occurs after 2008, from when ETS 1 was introduced on a full scale, and from 2014 onwards a widening gap between the EU and the USA can be observed.

## INTRODUCTION

**Dans le cadre du présent document, l'impact des systèmes EU ETS1 et ETS2 sur le potentiel économique de l'UE et de la Pologne a été analysé.** Cette analyse sera effectuée dans le contexte de la transition énergétique, dans lequel les institutions de l'UE et l'Allemagne s'efforcent de promouvoir le rôle dominant de sources d'énergie telles que les panneaux photovoltaïques (PV) et les parcs éoliens (FW), ce qui crée un risque élevé d'inefficacité du système économique de l'ensemble de l'UE, en particulier pour les pays où l'intensité du rayonnement solaire et du vent est très faible, parmi lesquels figure sans aucun doute la Pologne. Compte tenu des caractéristiques climatiques et énergétiques très variées des différentes régions, de la Scandinavie subpolaire à Malte et Chypre, situées en Méditerranée, près de l'Afrique torride, chaque pays de l'UE devrait déterminer de manière autonome la structure de ses sources de production d'énergie.

**La politique centralisée actuellement menée dans l'UE ignore les spécificités de chaque pays et vise à imposer à tous les membres une part dominante de l'énergie photovoltaïque et éolienne.** Ainsi, pénaliser par une taxe sur les émissions de $CO_2$ les pays qui, à l'heure actuelle, ne sont pas en mesure de remplacer la production d'énergie à partir du charbon ou du gaz par des centrales nucléaires revient à ignorer les différences climatiques mentionnées ci-dessus, ce qui accroît l'inefficacité économique et réduit donc le potentiel économique. Dans ce contexte, le comportement de l'Allemagne, qui a fermé ses centrales nucléaires non polluantes et qui, dès que son déficit énergétique est apparu, a commencé à rouvrir des mines de charbon précédemment fermées, est totalement illogique. Ce comportement de l'Allemagne est contre-productif, car la fermeture des centrales nucléaires au profit de l'extraction du charbon augmente les émissions de $CO_2$, ce qui impose aux entreprises le coût de la taxe sur les émissions de $CO_2$. Il est justifié de combiner l'analyse de l'impact des systèmes ETS1 et ETS2 sur le potentiel économique (PE) avec le modèle de transition énergétique (MTE), car le type de MTE déterminera la forme du modèle ETS ou indiquera qu'il n'est pas justifié d'utiliser un modèle ETS. Dans cette approche, à l'instar des États-Unis, aucun système ETS ne peut être obligatoire et imposé par les institutions de l'UE mais sa forme éventuelle doit être décidée de manière souveraine par les différents États membres de, l'UE, en appliquant leurs propres solutions ou conjointement, en accord avec plusieurs États. Les États-Unis et la Chine, où le modèle du système ETS est diversifié et adapté à l'objectif de maximisation du potentiel économique et de la croissance économique, sont des exemples de cette approche.



**L'objectif de la présente étude est de présenter les caractéristiques des facteurs et les relations entre eux afin d'illustrer l'impact des systèmes EU ETS1 et ETS2** sur le choix du mix énergétique, l'efficacité économique de l'UE et des États membres de l'UE, ainsi que sur l'évolution des prix et des coûts pour les ménages et les entreprises.

**Dans le cadre de la réalisation de cet objectif, l'hypothèse suivante a été posée :** le système EU ETS conduit à long terme à une réduction relative du potentiel économique et de la compétitivité de l'UE, des États membres de l'UE et de la Pologne par rapport à d'autres régions du monde.

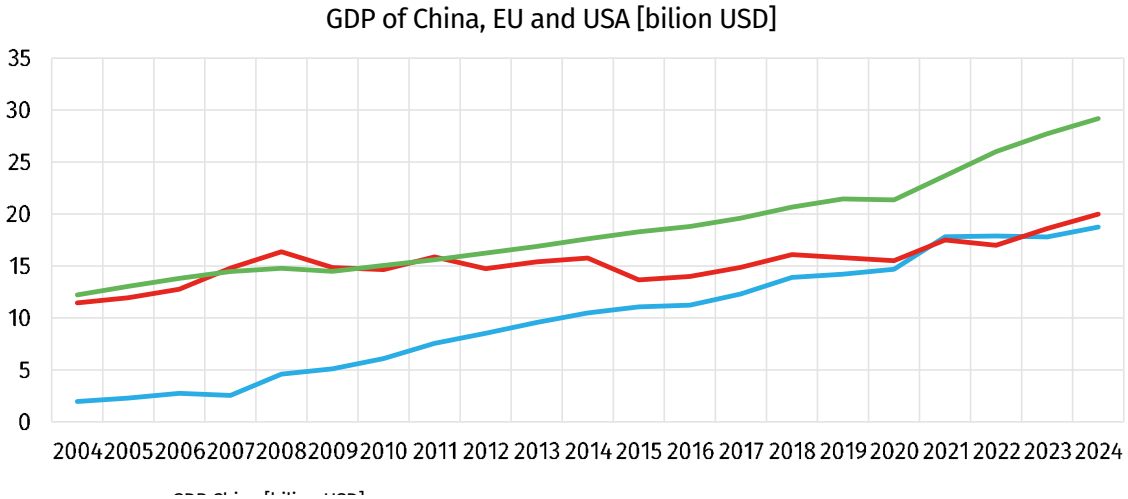
## DIFFÉRENCES D'APPROCHE ENTRE L'UE ET LES ÉTATS-UNIS EN CE QUI CONCERNE LES OBJECTIFS ET LES EFFETS DE L'ETS

**L'ETS aux États-Unis n'est pas obligatoire et son rôle est d'aider à façonner la production d'énergie de manière à créer des sources stables, à augmenter la production d'énergie en fonction** de la demande croissante, offrir les prix les plus bas par rapport aux autres régions du monde, assurer la compétitivité de l'économie américaine et maximiser le développement du potentiel économique reflété dans la croissance du PIB et l'indice IROCD (Index Return On Carbon Dioxide) exprimant l'augmentation de la valeur du PIB par rapport à l'émission d'une tonne de $CO_2$. Les estimations et les variations de cet indice entre 2004 et 2024 sont présentées plus loin dans cette étude pour l'UE, les États-Unis et la Chine. Par exemple, pour les États-Unis, en 2004, pour 1 tonne de $CO_2$ émise, la valeur de la production du PIB était de 1 631 dollars américains, tandis qu'en 2024, elle atteignait 4 695 dollars américains de PIB par tonne de $CO_2$. En 2024, l'indice IROCD s'élevait à 2,88 pour les États-Unis, à 2,40 pour l'UE et à 4,17 pour la Chine.

**Dans l'UE, l'objectif de la stratégie de transition énergétique est de réduire au maximum les émissions de $CO_2$, sans tenir compte d'une évaluation économique appropriée et de l'impact sur le développement économique.** Les institutions de l'UE ont présumé, sans fondement économique solide et sans analyse coûts-bénéfices, que la domination du photovoltaïque et de l'éolien permettrait d'atteindre cet objectif. Pour mettre en œuvre cette stratégie, un système obligatoire de taxe sur les émissions de $CO_2$, appelé EU ETS1, a été imposé, qui pénalise toutes les technologies de production d'énergie autres que le photovoltaïque et l'éolien. L'ETS1 est ainsi devenu un outil permettant d'uniformiser les sources d'énergie au profit du photovoltaïque et de l'éolien, ce qui s'est avéré très peu rentable et a entraîné une baisse du potentiel économique de l'UE par rapport aux États-Unis et à la Chine.

**Les effets négatifs d'une stratégie de transition énergétique inadaptée dans l'UE, dans laquelle l'ETS est devenu un outil de mise en œuvre, peuvent être illustrés par la figure 1**, qui présente la valeur nominale du PIB de la Chine, de l'UE et des États-Unis entre 2004 et 2024. Depuis 2010, on observe une croissance du PIB de l'UE nettement inférieure à celle des États-Unis. En 2010, le PIB de l'UE était similaire à celui des États-Unis et s'élevait à environ 15 000 milliards de dollars, tandis qu'en 2024, le PIB de l'UE s'établissait à environ 65 % du PIB américain. À la fin de 2024, le PIB de l'UE s'élevait à environ 20 000 milliards de dollars, tandis que celui des États-Unis atteignait près de 30 000 milliards de dollars. Il convient d'ajouter que le PIB de la Chine s'élevait à environ 7 500 milliards de dollars en 2010, soit 50 % du PIB de l'UE, et qu'il a égalé le PIB de l'UE en 2024. Au cours de la dernière décennie, le PIB de l'UE a été caractérisé par un taux de croissance très faible, tandis que le PIB des États-Unis et de la Chine a augmenté à un rythme tout aussi rapide. Il convient de noter en particulier que la baisse relative du PIB de l'UE par rapport à celui des États-Unis s'est produite après 2008, date à laquelle le système d'échange de quotas d'émission (ETS1) a été pleinement mis en place, et que depuis 2014, l'écart entre l'UE et les États-Unis ne cesse de se creuser.

**Figure 1. Nominal value of the GDP of China, the EU and the USA in the years 2004–2024**



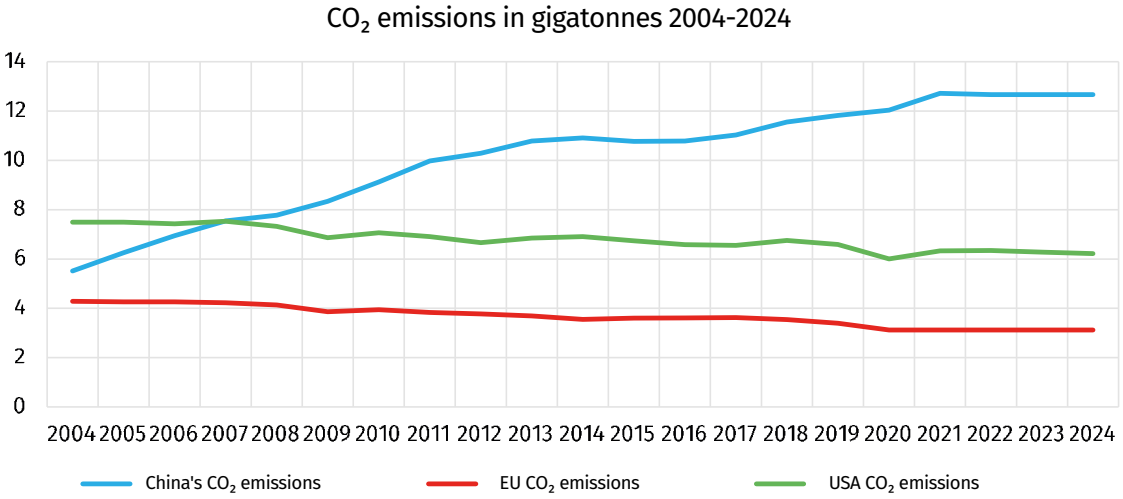

Source: Own elaboration based on Macrotrends, https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/usa/united-states/gdp-gross-domestic-product (accessed on 7 August 2025).

**The cause of the even deeper deterioration of the EU's economic potential after 2014 was the decision taken by the European Council in March 2014 on the structural reform of the $CO_2$ emission allowance trading system.** These changes consisted in replacing the existing marketbased trading in allowances with a centrally managed market stability reserve mechanism. Thus, after 2014, as a result of ignoring the climate energy specificity of individual states in favor of socalled "manual" steering and central and bureaucratic management of the ETS mechanism, there was a stagnation in GDP value and an increasing lag behind the USA, as illustrated in Figure 1. Due to the uniform ETS mechanism, such negative effects have affected all EU member states, including Poland.



**On Figure 2, the $CO_2$ emissions of China, the EU and the USA in the years 2004-2024 are presented, from which it follows that the EU has reduced $CO_2$ emissions by a similar amount as the USA**, but has lost a great deal in economic potential. China, on the other hand, despite a strong increase in $CO_2$ emissions, has benefited from strong GDP growth. In this context, $CO_2$ emissions can be treated as a kind of investment, in which a properly selected structure of the supply of cheap energy sources leads to strong GDP growth, that is, to a high rate of return. It should be emphasized that neither in the USA nor in China was there a central corset in the form of an ETS shaped in such a way as to destroy efficiency, which is what we are dealing with in the EU.

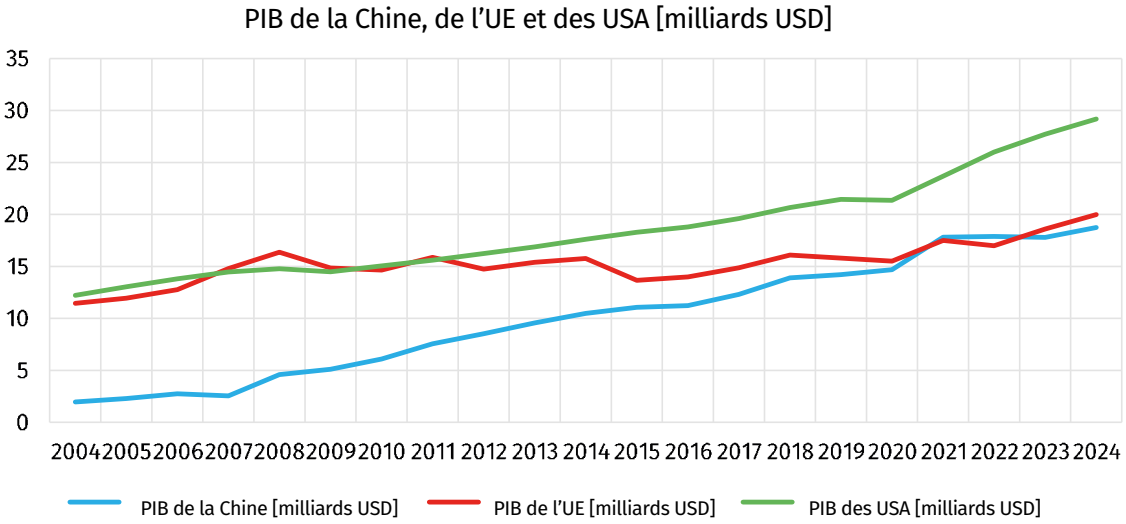
**Figure 2. $CO_2$ emissions for China, the EU and the USA in the years 2004–2024 in Giga Tones.**




Source: Own elaboration based on Macrotrends, https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/euu/europe-an-union/ghg-greenhouse-gas-emissions



**Figure 1. Valeur nominale du PIB de la Chine, de l'UE et des États-Unis entre 2004 et 2024**



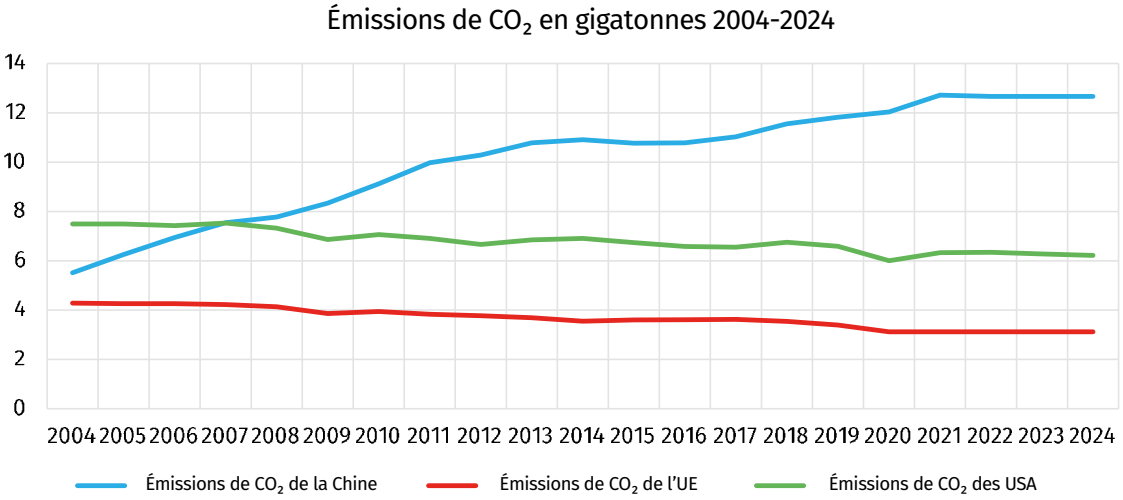

Source: Études propres basées sur: Macrotrends, https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/usa/united-states/gdp-gross-domestic-product (consulté le 7 août 2025).

**La détérioration encore plus profonde du potentiel économique de l'UE après 2014 a été causée par la décision prise par le Conseil européen en mars 2014 de réformer structurellement le système d'échange de quotas d'émission de $CO_2$.** Ces changements ont consisté à remplacer le système actuel d'échange de quotas par un mécanisme centralisé de réserve de stabilité du marché. Ainsi, après 2014, en raison de la prise en compte des spécificités climatiques et énergétiques de chaque pays au profit d'un système dit "manuelle" et d'une gestion centralisée et bureaucratique du mécanisme ETS, le PIB a stagné et le retard par rapport aux États-Unis s'est creusé, comme l'illustre la figure 1. En raison de l'uniformité du mécanisme ETS, tous les États membres de l'UE, y compris la Pologne, ont subi ces effets négatifs.



**La figure 2 présente les émissions de $CO_2$ de la Chine, de l'UE et des États-Unis entre 2004 et 2024, et montre que l'UE a réduit ses émissions de $CO_2$ dans une proportion similaire à celle des États-Unis**, mais qu'elle a perdu beaucoup de son potentiel économique. La Chine, en revanche, malgré une forte augmentation de ses émissions de $CO_2$, a bénéficié d'une forte croissance du PIB. Dans ce contexte, les émissions de $CO_2$ peuvent être considérées comme une sorte d'investissement dans lequel une structure bien choisie d'approvisionnement en sources d'énergie bon marché conduit à une forte croissance du PIB, c'est-à-dire à un taux de rendement élevé. Il convient de souligner que ni les États-Unis ni la Chine ne disposaient d'un système centralisé tel que l'ETS, qui nuit à l'efficacité, comme c'est le cas dans l'UE.

**Figure 2. Émissions de $CO_2$ pour la Chine, l'UE et les États-Unis entre 2004 et 2024 en gigatonnes**

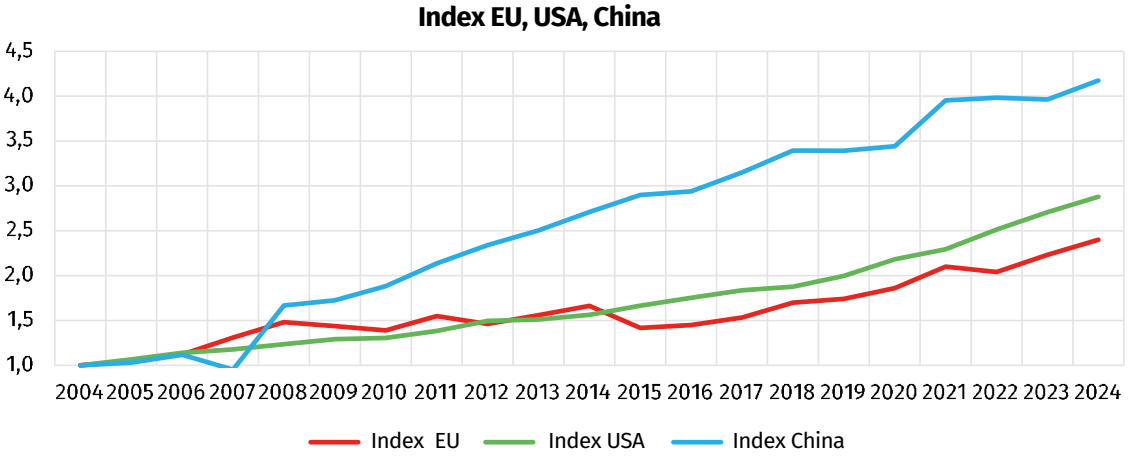



Source: Élaboration propre sur la base des données: Macrotrends, https://www.macrotrends.net/global-metrics/coun-



**For the assessment of the economic efficiency of $CO_2$ emissions, the author has introduced the Index Return On Carbon Dioxide (IROCD), which is kind of the rate of return on investment in emission of $CO_2$, and shows how much the value of GDP increases per unit of emission of 1 ton of $CO_2$.** In analyzing this index, the year 2004 was adopted as the reference year, against which the increase in GDP per unit of $CO_2$ emissions is assessed. In 2004, as the base year, the IROCD index takes the value 1.

**Figure 3. IROCD indices for China, the EU and the USA in the years 2004–2024.**




Source: own elaboration

On Figure 3, the IROCD for China, the EU and the USA in the years 20042024 is presented. The IROCD for China is the highest, reaching 4.17 at the end of 2024, for the USA it reached the level of 2.88, and for the EU was lowest and reached 2.4. The value of the IROCD after 2014 clearly indicates that, after the centralization of ETS and administrative steering by EU institutions, there was a strong reduction in the increase of GDP per unit of $CO_2$ emissions. Since 2014, the EU's IROCD compared to that of the USA and China has been increasingly lower. The use of this index is of important practical significance, as it makes it possible to assess relative changes in the economic efficiency of one state compared to another, at the same time indicating relative competitiveness, which allows monitoring the effectiveness of the chosen energy transformation strategy and the possible application of a given ETS model.



## IMPACT OF GERMANY ON ETS AND THE REDUCTION OF UE'S AND POLAND'S ECONOMIC POTENTIAL

**In the period 2004 2024, several important factors occurred that led to a significant reduction of the EU's economic potential** relative to the potential of the USA, China and other regions of the world. Germany is the main actor pushing the existing ETS1 model and the planned ETS 2. Germany aims to maintain its economic dominance in the EU, although in its official position the current ETS model is intended to contribute to the development of the entire EU, yet its actual aspirations and actions indicate that ETS is meant to serve in maintaining Germany's large economic advantage over other countries in the EU. Facts and hard numbers indicate a growing advantage of the German economy over other EU countries, while at the same time a relative decline of its economic potential is observed in relation to the USA and China, as well as other regions of the world. Thus, despite its expectation that, as a result of the introduction of ETS, the German economy would develop, its economic and competitive position against the background of the world is undergoing continuous degradation. Since other EU countries are losing ground to Germany, and Germany is increasingly lagging behind the USA, the relative position of the entire EU and of individual EU countries, including Poland, is also deteriorating. Theorem 1 expresses in a synthetic way the causeandeffect relationship of the relative reduction, in relation to the USA, of the EU's economic potential as expressed by macroeconomic parameters.

**Theorem 1. If the German economy is moving away from the USA, since the ratio GDP(Germany) to GDP(USA) in 2004 was 25%, and the ratio GDP(Germany) to GDP(USA) in 2024 was 16%**, and at the same time the economic potentials of all EU countries are increasingly falling behind Germany, while Germany is the strongest economy in the EU, then the economic potential of the EU is increasingly falling behind that of the USA, since the ratio GDP(EU)/GDP(USA) in 2004 was 100%, and the ratio GDP(EU)/GDP(USA) in 2024 was only 65%.

**The facts presented in the above theorem will be illustrated later** on the basis of hard data collected by various institutions in Europe and worldwide. The key negative causes of this state of affairs for the EU, which are reflected in Theorem 1, include:

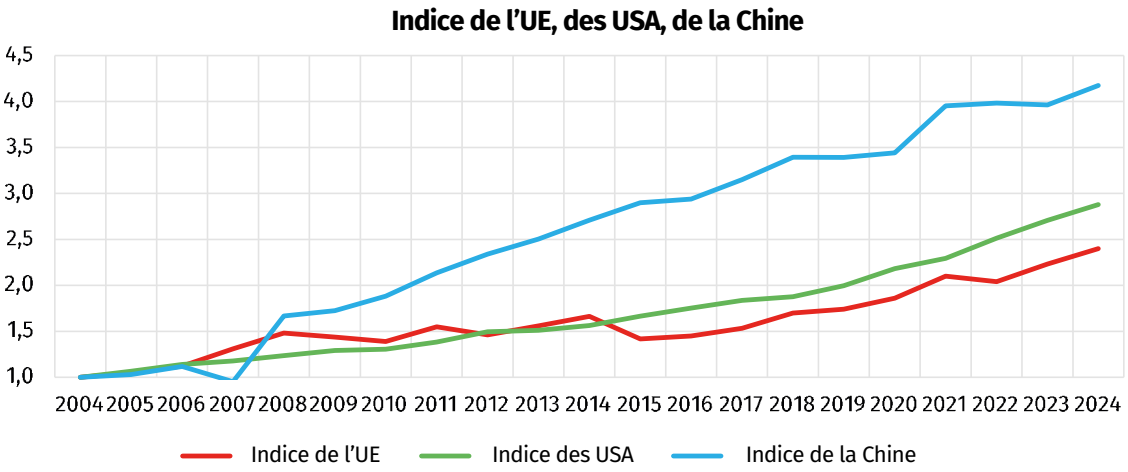
- centralization of economic decisionmaking and public finances concerning EU member states,
- increasing asymmetry of economic gains in the EU in favor of Germany,
- creation of a uniform model of energy transformation focused on PV and WF,
- the fact that the EU ETS model's preference for PV and WF energy sources creates very high energy prices,
- the introduction of the euro, which has led to a reduction of GDP in France, Spain, Italy and others.

In the further part, an analysis will be conducted of the impact of the EU ETS1 and ETS2 system as a tool creating the dominance of PV and WF, which results in high energy prices and a reduction of the economic potential of the EU and EU member states, including Poland.

**Assuming that climate neutrality is a legitimate goal, it is necessary to ask what the method of achieving this goal and the time perspective should be so:** as not to increase energy

**Pour évaluer l'efficacité économique des émissions de $CO_2$, l'auteur a introduit l'indice IROCD (Index Return On Carbon Dioxide) du taux de rendement des investissements, qui illustre l'augmentation de la valeur du PIB par unité d'émission de 1 tonne de $CO_2$.** IPour l'analyse de cet indice, l'année 2004 a été prise comme référence, par rapport à laquelle l'augmentation du PIB par unité d'émission de $CO_2$ est évaluée. En 2004, année de référence, l'indice IROCD prend la valeur 1.

**Figure 3. Indices IROCD pour la Chine, l'UE et les États-Unis entre 2004 et 2024.**




Source : Élaboration propre

La figure 3 présente l'indice IROCD pour la Chine, l'UE et les États-Unis entre 2004 et 2024. L'indice IROCD est le plus élevé pour la Chine, avec une valeur de 4,17 à la fin de 2024, suivi des États-Unis avec 2,88 et de l'UE avec 2,4. La valeur de l'indice IROCD après 2014 indique clairement qu'après la centralisation du SCEQE et la gestion administrative par les institutions de l'UE, il y a eu une forte réduction de la croissance du PIB par unité d'émission de $CO_2$. Depuis 2014, l'IROCD de l'UE a été de plus en plus faible par rapport à celui des États-Unis et de la Chine. L'utilisation de cet indice revêt une importance pratique considérable, car il permet d'évaluer les changements relatifs en matière d'efficacité économique d'un pays par rapport à un autre, tout en témoignant de la compétitivité relative, ce qui permet de contrôler l'efficacité d'une stratégie de transition énergétique donnée et l'application éventuelle d'un modèle ETS spécifique.



## L'INFLUENCE DE L'ALLEMAGNE SUR L'ETS ET LA RÉDUCTION DU POTENTIEL ÉCONOMIQUE DE L'UE ET DE LA POLOGNE

**Au cours de la période 2004-2024, plusieurs facteurs importants ont conduit à une réduction significative du potentiel économique de l'UE** par rapport à celui des États-Unis, de la Chine et d'autres régions du monde. L'Allemagne est le principal acteur qui promeut le modèle ETS1 existant et l'ETS2 en cours d'élaboration. L'Allemagne vise à maintenir sa domination économique au sein de l'UE. Bien que, dans sa position officielle, le modèle ETS actuel soit censé contribuer au développement de l'ensemble de l'UE, ses aspirations et ses actions réelles montrent que l'ETS sert à maintenir la grande supériorité économique de l'Allemagne sur les autres pays de l'UE. Les faits et les chiffres indiquent une avance croissante de l'économie allemande sur les autres pays de l'UE, tandis que l'on observe une baisse relative de son potentiel économique par rapport aux États-Unis, à la Chine et à d'autres régions du monde. Ainsi, malgré le développement de l'économie allemande attendu à la suite de l'introduction du SCEQE, sa position économique et concurrentielle sur la scène mondiale ne cesse de se dégrader. Étant donné que les autres pays de l'UE rattrapent leur retard par rapport à l'Allemagne et que l'Allemagne est de plus en plus à la traîne par rapport aux États-Unis, la position relative de l'ensemble de l'UE et des différents pays de l'UE, y compris la Pologne, se détériore également. L'affirmation 1 exprime de manière synthétique la relation de cause à effet entre la diminution relative du potentiel économique de l'UE par rapport aux États-Unis, exprimée en termes macroéconomiques.

**Thèse 1. Si l'économie allemande s'éloigne des États-Unis, puisque le rapport entre le PIB (allemand) et le PIB (américain) était de 25 % en 2004 et que le quotient PIB (Allemagne)/PIB (États-Unis) en 2024 était de 16 %**, et que, dans le même temps, les potentiels économiques de tous les États membres de l'UE sont de plus en plus à la traîne par rapport à l'Allemagne, alors que l'Allemagne est l'économie la plus forte de l'UE, le potentiel économique de l'UE est de plus en plus à la traîne par rapport aux États-Unis, car le quotient PIB (UE)/ PIB (États-Unis) en 2004 était de 100 %, et le quotient PIB (UE)/PIB (États-Unis) en 2024 n'était que de 65 %.

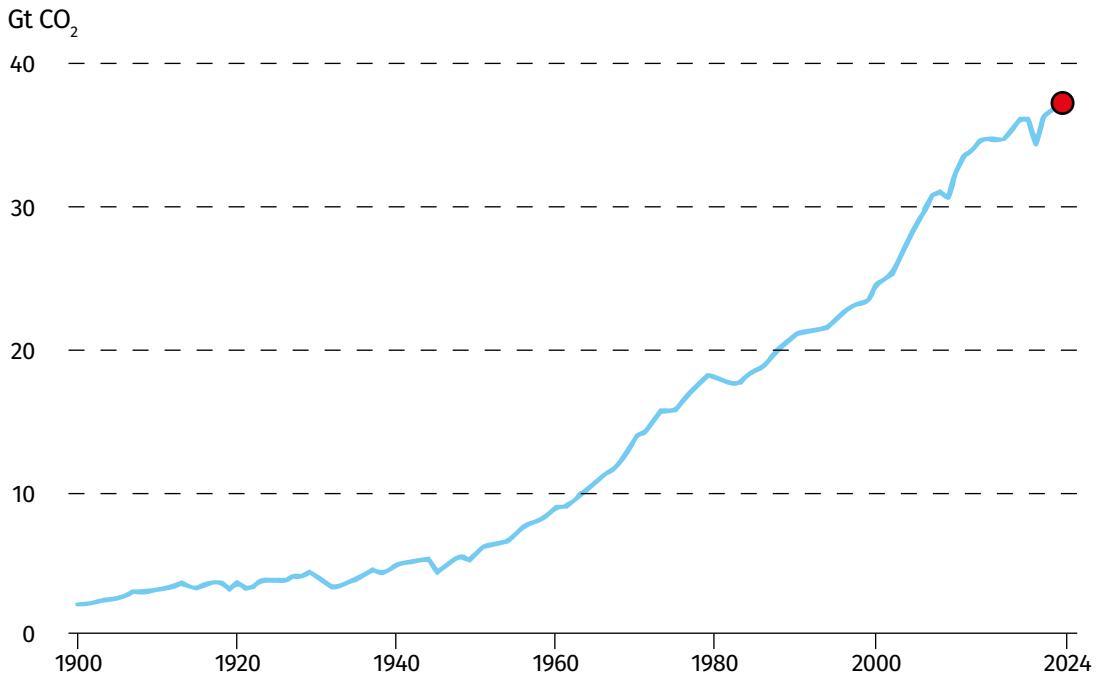
**Les faits présentés dans l'affirmation ci-dessus seront illustrés ci-après** sur la base de données concrètes recueillies par diverses institutions en Europe et dans le monde. Parmi les principales causes négatives pour l'UE de cette situation, qui a été exprimée dans l'affirmation 1, figurent :

- la centralisation des décisions économiques et des finances publiques concernant les États membres de l'UE,
- l'augmentation de l'asymétrie des gains économiques dans l'UE au profit de l'Allemagne,
- la création d'un uniforme de transition énergétique axé sur le photovoltaïque et l'éolien,
- la préférence accordée par le modèle EU ETS aux sources d'énergie photovoltaïque et éolienne, qui entraîne des prix élevés de l'énergie,
- la mise en place de l'euro, qui a conduit à une réduction du PIB de la France, de l'Espagne, de l'Italie et d'autres pays.

Dans un deuxième temps, une analyse sera menée sur l'impact des systèmes EU ETS1 et ETS2, en tant qu'outils créant la domination du photovoltaïque et de l'éolien, ce qui entraîne des prix élevés de l'énergie et une réduction du potentiel économique de l'UE, des États membres de l'UE et de la Pologne.

poverty, not to reduce energy production, not to decrease economic potential, and not to lose competitive position in relation to other countries and economic regions in the world. Net zero $CO_2$ emissions ($NETZCO_2$) means a balance between $CO_2$ emissions and the absorption of $CO_2$ from the atmosphere by socalled carbon sinks. A carbon sink is any system that absorbs more carbon dioxide than it emits. The main natural carbon sinks are soil, forests and oceans. According to estimates, natural sinks remove between 9.5 and 11 Giga Tones of $CO_2$ per year, while annual global $CO_2$ emissions reached about 37.8 Giga Tones in 2024.

**Figure 4. Volume of $CO_2$ emissions in Gt worldwide in the period 2004-2024.**




Source: Global Energy Review 2025, International Energy Agency (IEA), https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2025/co2-emissions (accessed on 16 August 2025).



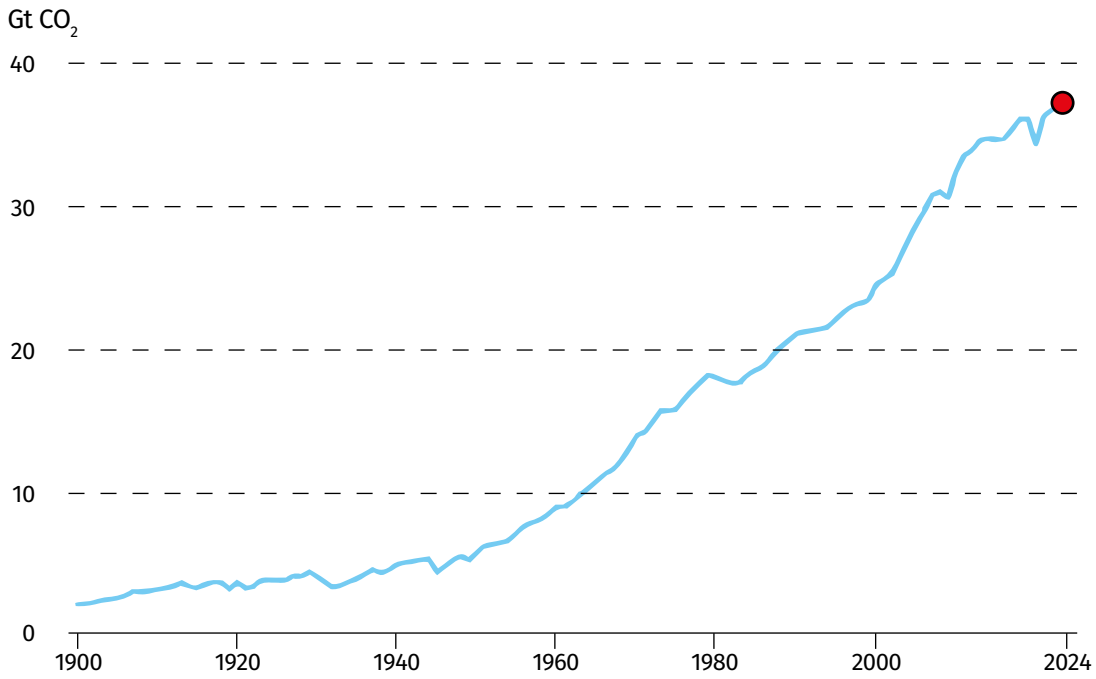
In Figure 4, the volume of $CO_2$ emissions in Giga Tones (Gt) worldwide in the period 19002024 is presented. It is striking that the threshold of $CO_2$ absorption by nature, which is estimated at around 10 Gt, was already exceeded in 1960, and only 40 years later, that is from 1997, did work on this issue begin in earnest [Kyoto Protocol, 1997].

**The EU has an ambitious, albeit unrealistic, plan to achieve NETZCO₂ by 2050**. Global $CO_2$ emissions in 2024 amounted to about 37.8 Gt, of which roughly 22 Gt were emitted jointly by China, the USA and the EU, accounting for around 60% of global $CO_2$ emissions, as illustrated in Figure 5a. It seems illogical how the EU envisions reducing global $CO_2$ emissions to the level of natural $CO_2$ absorption, that is, to around 10 Gt, when a very strong increase rather than a decrease in emissions is observed worldwide. The ecological system has no borders on the globe, so $CO_2$ migrates in the atmosphere, causing, for example, $CO_2$ currently emitted in very large quantities as a result of the war in Ukraine to move to other areas in Europe. Thus, the idea that the EU, which accounts for about 8% of global $CO_2$ emissions, will be able to change the global situation by 2050 is simply utopian. Nevertheless, efforts in this direction cannot be abandoned, but they must not be detached from the context and realities of the rest of the world, because the EU is not a lonely island.



**En supposant que la neutralité climatique soit un objectif légitime, il convient de se demander comment atteindre cet objectif et dans quel délai**, afin de ne pas accroître la précarité énergétique, ne pas réduire la production d'énergie, ne pas diminuer le potentiel économique et ne pas perdre en compétitivité par rapport aux autres pays et régions économiques du monde. La neutralité carbone (NETZCO₂) signifie l'équilibre entre les émissions de $CO_2$ et l'absorption du $CO_2$ de l'atmosphère par ce qu'on appelle les puits de carbone. Un puits de carbone est tout système qui absorbe plus de dioxyde de carbone qu'il n'en émet. Les principaux puits de carbone naturels sont les sols, les forêts et les océans. Selon les estimations, les puits naturels éliminent entre 9,5 et 11 gigatonnes de $CO_2$ par an, alors que les émissions mondiales annuelles de $CO_2$ ont atteint 37,8 gigatonnes en 2024.

**Figure 4. Volume des émissions de $CO_2$ en Gt dans le monde entre 1900 et 2024.**




Source : Global Energy Review 2025, Agence internationale de l'énergie (AIE), https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2025/co2-emissions (consulté le 16/08/2025).



La figure 4 présente le volume des émissions en gigatonnes (Gt) de $CO_2$ dans le monde entre 1900 et 2024. Il est intéressant de noter que le seuil d'absorption du $CO_2$ par la nature, estimé à environ 10 Gt, a déjà été dépassé en 1960, et que ce n'est qu'après 40 ans, c'est-à-dire à partir de 1997, que des travaux ont commencé à être menés sur cette question [Protocole de Kyoto, 1997].

**L'UE a un plan ambitieux, mais irréaliste, visant à atteindre la neutralité carbone d'ici 2050.** tLes émissions mondiales de $CO_2$ en 2024 s'élevaient à 37,8 Gt, dont 22 Gt sont émises au total par la Chine, les États-Unis et l'UE, ce qui représente environ 60 % des émissions mondiales de $CO_2$, comme l'illustre la figure 5a. Il semble illogique que l'UE envisage de réduire les émissions mondiales de $CO_2$ au niveau naturel d'absorption du $CO_2$, soit environ 10 Gt, alors que l'on observe une très forte augmentation des émissions au niveau mondial au lieu d'une diminution. Le système écologique ne connaît pas de frontières sur la planète, ce qui entraîne une migration du $CO_2$ dans l'atmosphère. Ainsi, le $CO_2$ actuellement émis en très grandes quantités en raison de la guerre en Ukraine se déplace vers d'autres régions d'Europe. Ainsi, penser que l'UE, qui est responsable d'environ 8 % des émissions mondiales de $CO_2$, sera en mesure de changer sa situation d'ici 2050 est tout simplement utopique. Néanmoins, il ne faut pas renoncer aux efforts dans ce sens, mais ceux-ci ne peuvent être dissociés du contexte et des réalités du reste du monde, car l'UE n'est pas une île isolée.

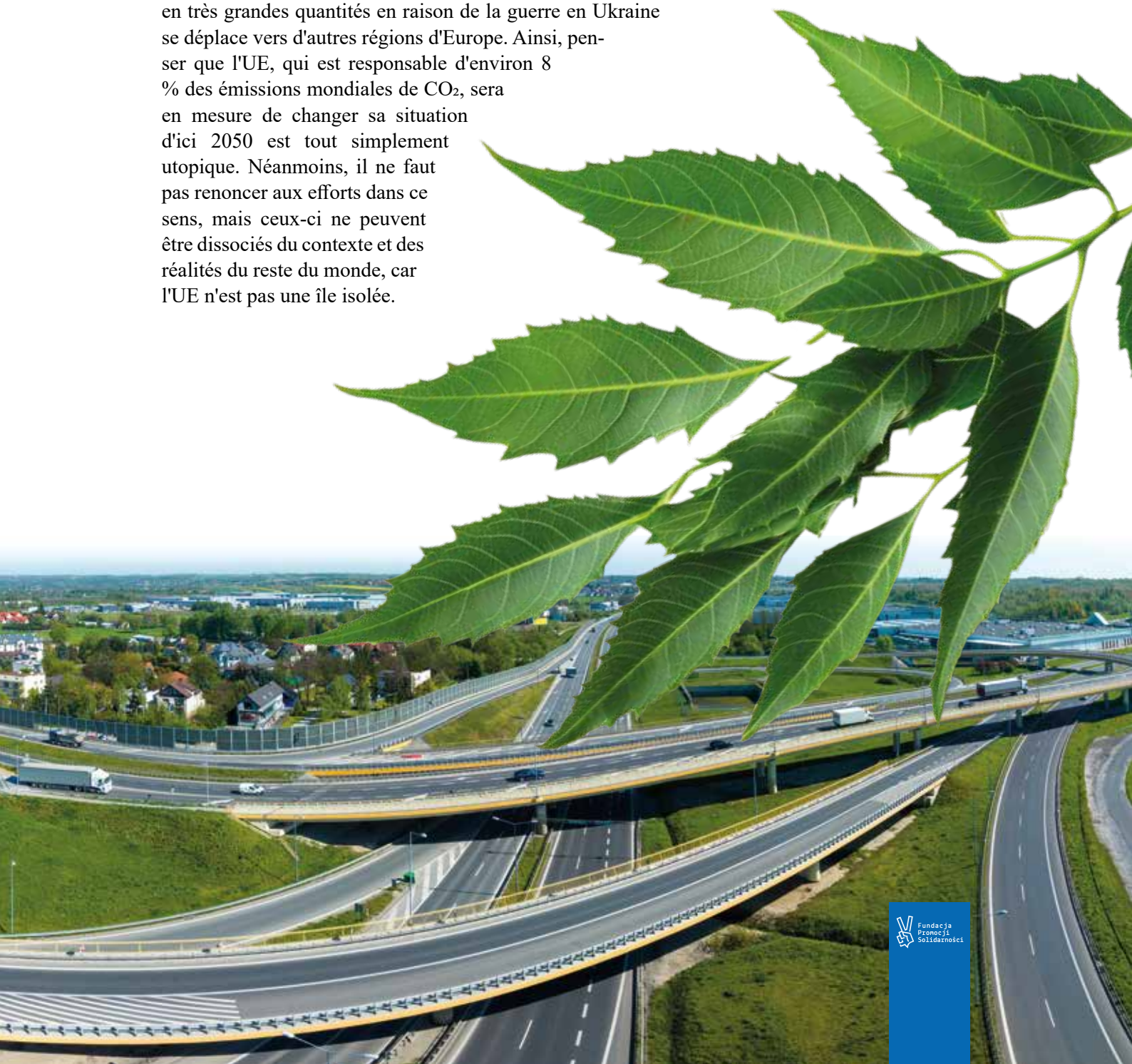
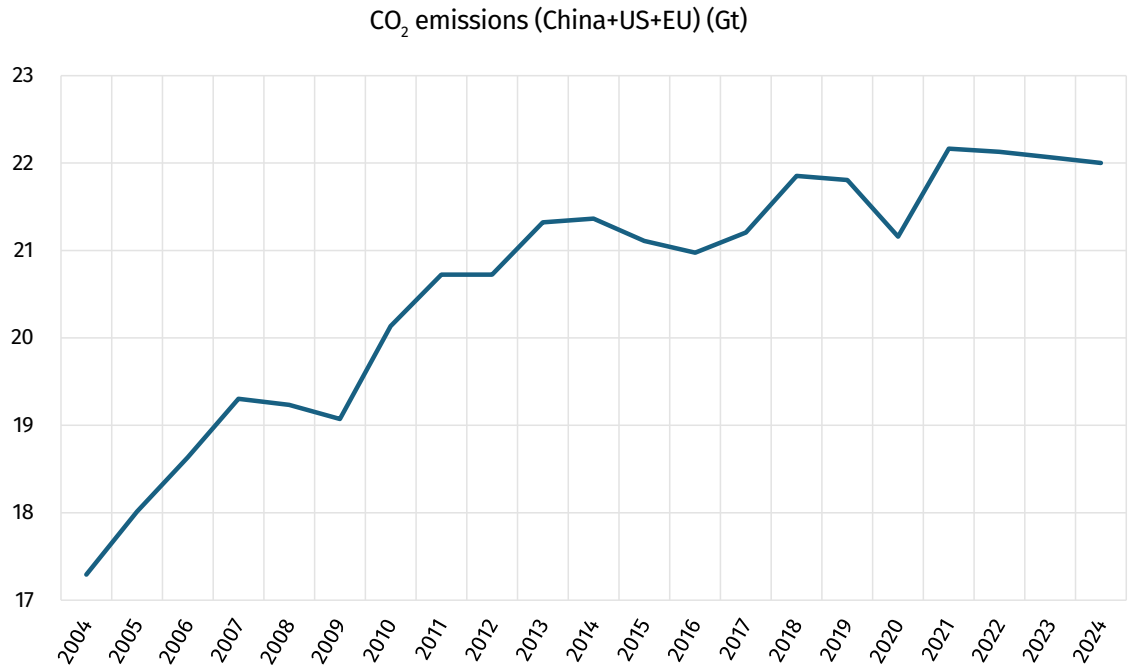




**Figure 5a. Volume of $CO_2$ emissions in Gt worldwide in the period 2004-2024**

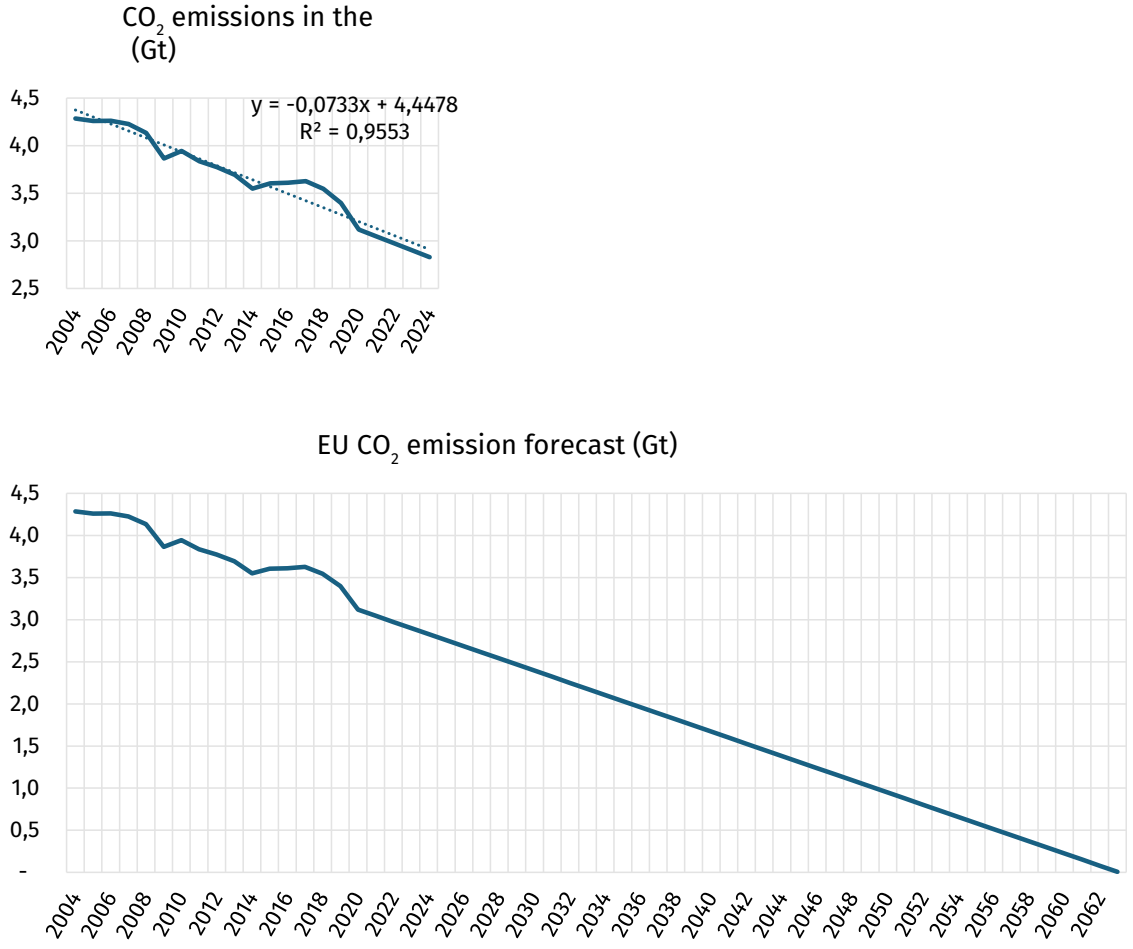



Source: own elaboration basing upon [China Greenhouse Gas (GHG) Emissions, 2025], [European Union Greenhouse Gas (GHG) Emissions, 2025], [U.S. Greenhouse Gas (GHG) Emissions, 2025]

**In Figure 5b, the actual data on $CO_2$ emission reductions in the period 2004-2024 and the forecast of $CO_2$ emission reductions for 2025-2063 in the EU are presented.** Based on

data on the trend of $CO_2$ emission reduction in the period 2004-2024, a projection was made, from which it follows that under the approach currently adopted by the EU, achieving netzero $CO_2$ emissions may occur no earlier than 2063, that is, 13 years later than the EU currently assumes. Considering that the EU is not a climate area separated from the rest of the world, we believe that such a perspective diverges greatly from real possibilities and seems to be downright utopian.

**Figure 5b. Reduction of the $CO_2$ emission in UE in the period 2004-2024 and forecast from 2025 to 2063**

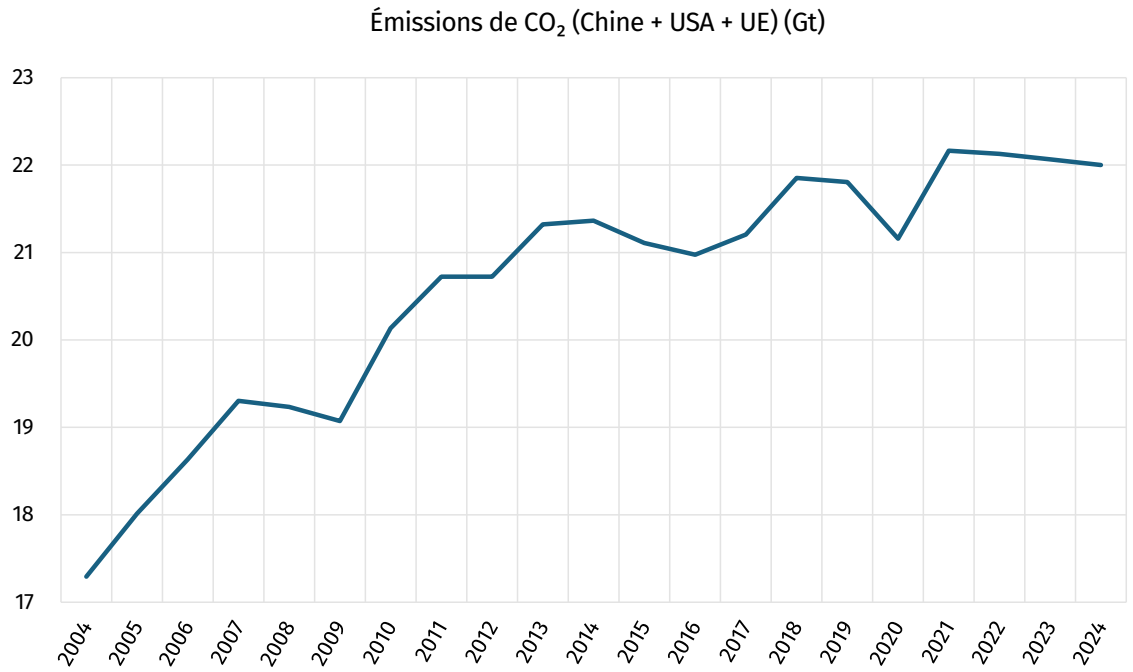



Source: own elaboration basing upon [European Union Greenhouse Gas (GHG) Emissions, 2025]

**In Figure 6, it is shown how, in the period 20052024 of ETS operation, the EU's GDP relative to US GDP declined.** Assuming a strongly entrenched past trend, a forecast of the ratio GDP(EU)/GDP(USA) up to 2050, the year in which the EU plans to achieve climate neutrality (NETZCO₂), has been made. If, in addition, from 2027 ETS 2 is to be introduced, which will burden all households and enterprises with costs exceeding the benefits even more, then without abandoning this flawed ETS model, Germany's GDP in 2050 will fall to 6% of US GDP, while the EU's GDP will fall to 19% of US GDP. The relative decline of EU GDP is determined by the decline of German GDP as the strongest economy in the EU, and this is compounded by the increasing gap between Germany and the other EU countries. It is worth recalling that as recently as 2010, the EU's GDP was close to that of the USA, and after the socalled ETS reform in 2014, a very sharp relative decline in EU GDP compared to the USA can be observed.



**Figure 5a. Volume des émissions de $CO_2$ en Gt dans le monde entre 1900 et 2024**

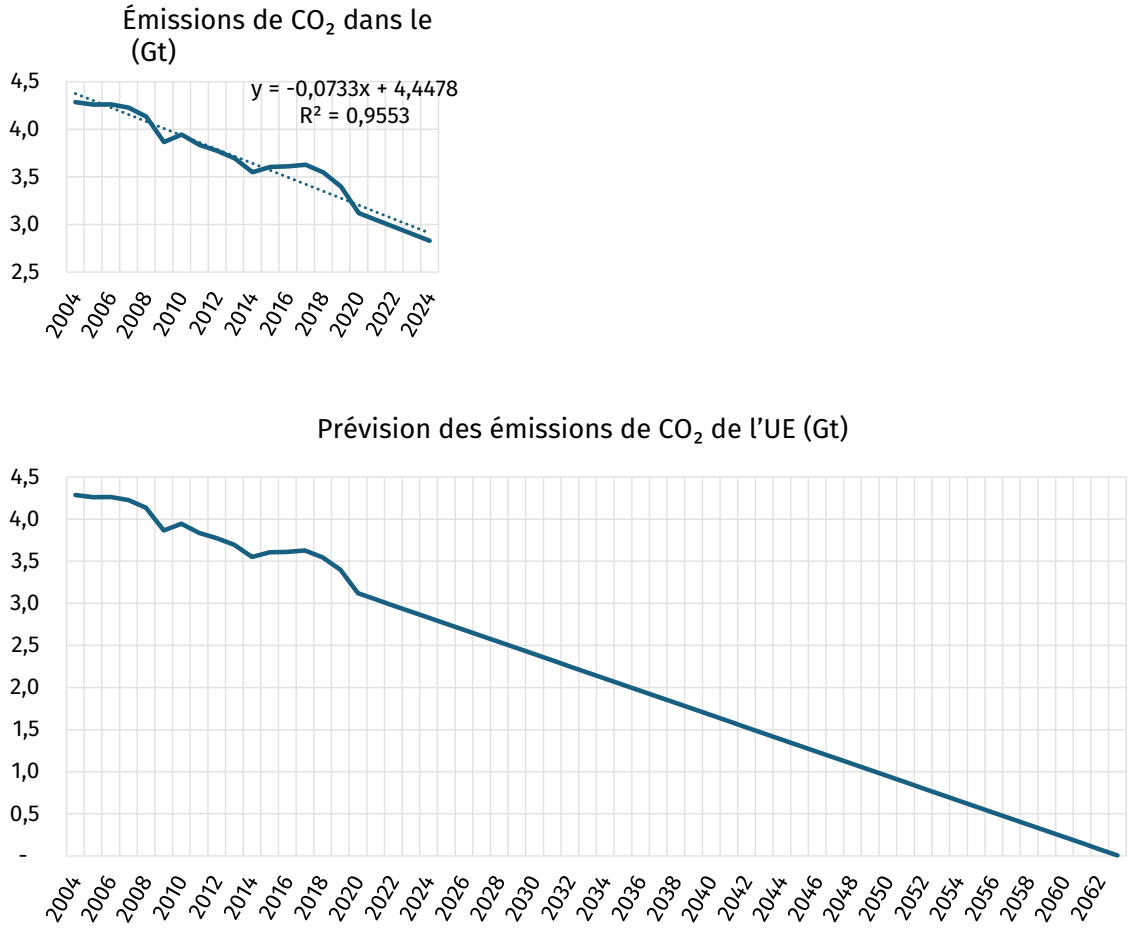



ource : Élaboration propre sur la base de : [China Greenhouse Gas (GHG) Emissions, 2025], [European Union Greenhouse Gas (GHG) Emissions, 2025], [U.S. Greenhouse Gas (GHG) Emissions, 2025]

**ILa figure 5b présente les données réelles relatives à la réduction des émissions de $CO_2$ pour la période 2004-2024 et les prévisions de réduction des émissions de $CO_2$ pour la période 2025-2063 dans l'UE.** Sur la base des données relatives à la tendance de réduction des

émissions de $CO_2$ pour la période 2004-2024, une prévision a été établie, selon laquelle, dans l'approche actuellement adoptée par l'UE, l'objectif de zéro émission nette de $CO_2$ ne pourra être atteint avant 2063, soit 13 ans plus tard que ce que prévoit actuellement l'UE. Étant donné que l'UE n'est pas une zone climatique isolée du reste du monde, nous estimons que cette perspective est très éloignée des possibilités réelles et semble même utopique.

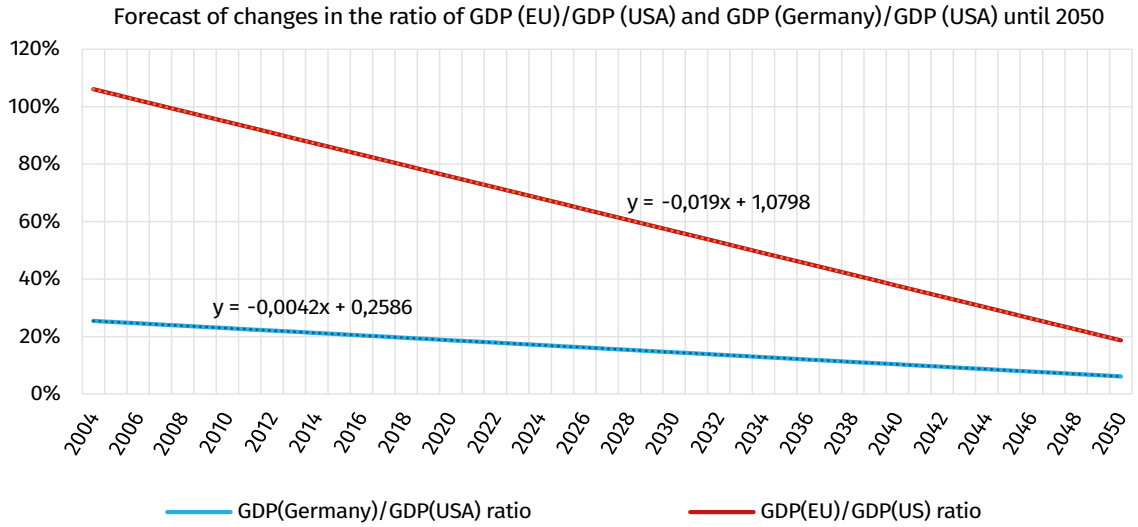
**Figure 5b. Réduction des émissions de $CO_2$ dans l'UE entre 2004 et 2024 et prévisions pour la période 2025-2063**




Source : Élaboration propre sur la base des données : [Émissions de gaz à effet de serre (GES) de l'Union européenne, 2025]

**La figure 6 montre comment, entre 2005 et 2024, le fonctionnement du SCEQE a entraîné une baisse du PIB de l'UE par rapport au PIB des États-Unis.** En se basant sur la tendance fortement marquée observée dans le passé, une prévision du rapport PIB (UE)/PIB (États-Unis) a été établie jusqu'en 2050, date à laquelle l'UE prévoit d'atteindre la neutralité climatique NETZCO₂. De plus, à partir de 2027, il est prévu d'introduire l'ETS2, qui imposera à tous les ménages et à toutes les entreprises des coûts encore plus élevés que les avantages. Sans abandonner ce modèle ETS erroné, le PIB allemand en 2050 tombera à 6 % du PIB américain, tandis que le PIB de l'UE tombera à 19 % du PIB américain. La baisse relative du PIB de l'UE est déterminée par la baisse du PIB allemand, qui est l'économie la plus forte de l'UE, à laquelle s'ajoute l'écart croissant entre l'Allemagne et les autres pays de l'UE. Il convient de rappeler qu'en 2010, le PIB de l'UE était encore proche de celui des États-Unis, mais qu'après la réforme du système ETS en 2014, on observe une baisse très forte du PIB de l'UE par rapport à celui des États-Unis.

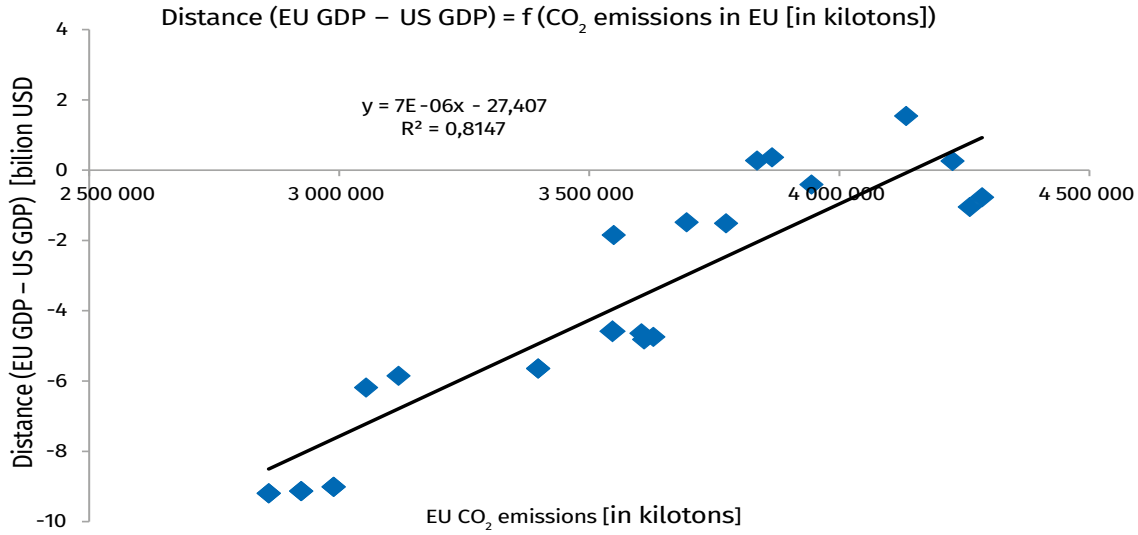
**Figure 6. Relation of UE GDP and German GDP to USA GDP: historical up to 2024, from 2024 forecast**




Source: own elaboration basing upon [U.S. GDP Mactrotrends, 2025], [European Union GDP Growth Rate, 2025].

**In Figure 7, the relationship between the difference GDP(EU) and GDP(USA) and the level of $CO_2$ emissions in the EU, based on data for the period 20042024, is presented.** This relationship shows that the less $CO_2$ is emitted in the EU, the further EU GDP moves away from US GDP. It should be emphasized that in the same period 20042024, the USA reduced $CO_2$ emissions by 1.28 Gt and the EU by 1.17 Gt, so EU reduced even less than USA. This relationship should be viewed from the perspective of the efficiency of the ETS model, that is, in terms of costeffect or costbenefit analysis. In the EU ETS model, the costs of ETS clearly outweigh the benefits, whereas in the US ETStype model the benefits outweigh the costs. It follows that the EU model is ineffective and needs to be changed or removed, and it would be an even greater mistake to further extend it with ETS 2.

**Figure 7. Relationship between the difference of EU GDP and US GDP and the level of $CO_2$ emissions in the EU.**

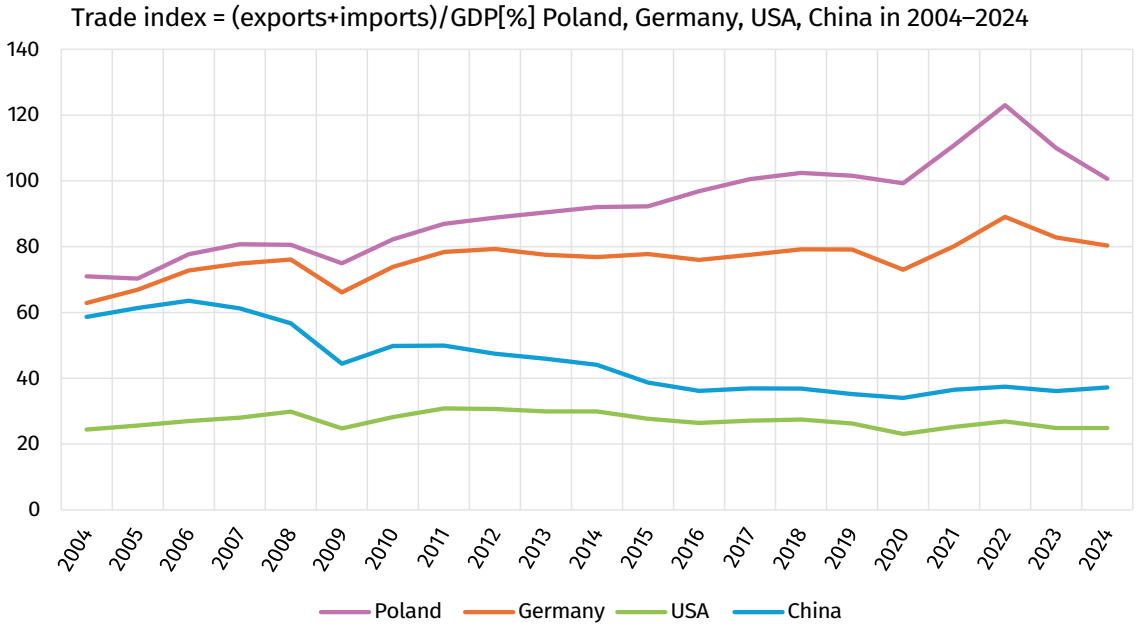



Source: own elaboration basing upon [https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/euu/european-union/ghg-greenhouse-gas-emissions] (accessed on 8 August 2025).

**Another piece of evidence of the negative impact of ETS on the German economy and, indirectly, on the EU is the behavior of the trade indicator (TI).** In Figure 8, the trade indicator (TI) for Poland, Germany, the USA and China in the years 20042024 is presented, which is measured as the ratio of the sum of total exports and imports of a given country to GDP. In the case of Germany, this indicator from 2004 to 2008 increases significantly from about 60% to about 80%, which is related to the growth of trade with the new EU members from Central and Eastern Europe, including Poland. Subsequently, up to 2024, this indicator remains at an unchanged level of about 80%. For the USA and China, TI remains at a constant level, around 40% for the USA and around 30% for China, but given the much stronger growth, in the comparable period, of the GDP of China and the USA relative to Germany, this means that the nominal value of German trade relative to the USA is significantly decreasing.

**The stagnation of Germany's TI at around 80% since 2008 correlates with the process of implementing the European Union Emissions Trading System (EU ETS)**, cthat is, the $CO_2$ emission tax, which began to operate properly after the pilot phase in 20052007. The data illustrated in Figure 8 indicate that ETS also generates negative effects for Germany. It should also be noted that since 2014, TI for Poland has been growing much faster, which means that increasing Poland's trade with countries outside the EU is a solution that slightly reduces the negative effects of ETS. Therefore, Poland should abandon the application of ETS and enter into more intensive economic cooperation with the USA, India and Africa.

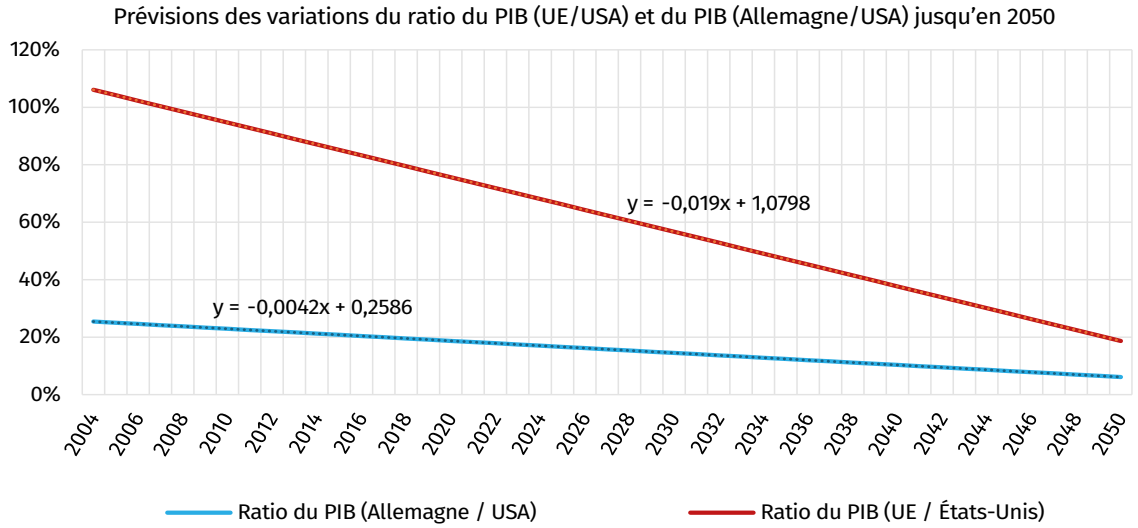
**Figure 8. Trade indicator for Poland, Germany, the USA and China in the years 2004–2024**




Source: own elaboration basing upon World Bank Data https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS?locations=PL.

**Next, the negative impact of ETS on the economic potential of EU countries will be presented.** For this purpose, the author has defined the Economic Potential Convergence Index (EPCI). The construction of the index consists in taking Germany, due to its highest potential in the EU, as the reference economy, and in relation to it assessing the shortening or lengthening of the distance between Germany's GDP and the GDP of individual EU countries, appropriately adjusted for population.

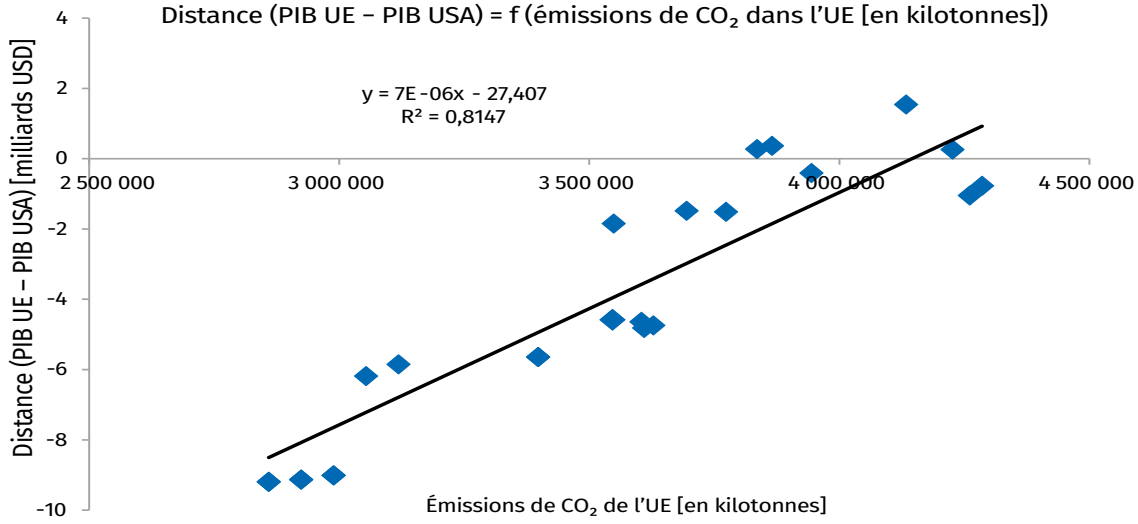
**Figure 6. Rapport entre le PIB de l'UE et celui de l'Allemagne par rapport au PIB des États-Unis : historique jusqu'en 2024, prévisions à partir de 2024**




Source : Élaboration propre sur la base des données suivantes : [U.S. GDP Mactrotrends, 2025], [European Union GDP Growth Rate, 2025].

**La figure 7 montre la relation entre la différence entre le PIB (UE) et le PIB (États-Unis) et le niveau des émissions de $CO_2$ dans l'UE, calculée sur la base des données de la période 2004-2024.** Cette relation montre que moins l'UE émet de $CO_2$, plus le PIB (UE) s'éloigne du PIB (États-Unis). Il convient de souligner que, sur la même période 2004-2024, les États-Unis ont réduit leurs émissions de $CO_2$ de 1,28 Gt et l'UE de 1,17 Gt, ce qui signifie que la réduction des émissions de $CO_2$ était comparable dans les deux cas. Cette corrélation doit être considérée sous l'angle de l'efficacité du modèle ETS, c'est-à-dire du rapport coût-efficacité ou coût-bénéfice. Dans le modèle ETS de l'UE, les coûts de l'ETS dépassent clairement les avantages, tandis que dans le modèle ETS des États-Unis, les avantages dépassent les coûts. Il en résulte que le modèle de l'UE est inefficace et doit être modifié ou supprimé, et qu'il serait d'autant plus erroné de continuer à l'étendre avec l'ETS2.

**Figure 7. Relation entre la différence entre le PIB de l'UE et celui des États-Unis et le niveau des émissions de $CO_2$ dans l'UE**

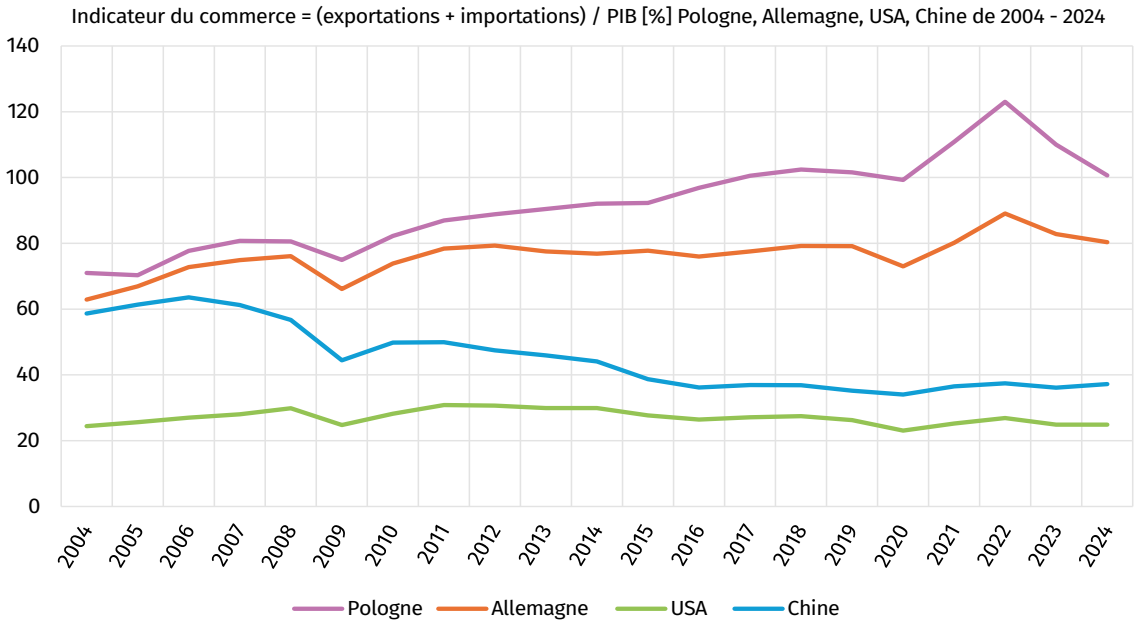



Source : Élaboration propre sur la base des données : [https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/euu/european-union/ghg-greenhouse-gas-emissions] (accès : 8 août 2025)ghg-greenhouse-gas-emissions] (accessed on 8

**Une autre preuve de l'impact négatif du SCEQE sur l'économie allemande et, indirectement, sur l'UE est l'évolution de l'indice commercial (WH).** La figure 8 présente l'indice commercial (WH) pour la Pologne, l'Allemagne, les États-Unis et la Chine entre 2004 et 2024, qui est mesuré comme le quotient de la somme des exportations et importations totales d'un pays donné par rapport au PIB. Dans le cas de l'Allemagne, cet indice augmente considérablement entre 2004 et 2008, passant d'environ 60 % à environ 80 %, ce qui est lié à l'augmentation des échanges commerciaux avec les nouveaux membres de l'UE originaires d'Europe centrale et orientale, dont la Pologne. Par la suite, jusqu'en 2024, cet indicateur reste stable à environ 80 %. Pour les États-Unis et la Chine, le WH reste stable, à environ 40 % pour les États-Unis et environ 30 % pour la Chine, mais compte tenu de la croissance beaucoup plus forte du PIB de la Chine et des États-Unis par rapport à celui de l'Allemagne au cours de la même période, la valeur nominale du commerce allemand par rapport aux États-Unis diminue considérablement.

**La stagnation du WH allemand depuis 2008 à un niveau de 80 % correspond à la mise en œuvre du système d'échange de quotas d'émission de l'Union européenne (EU ETS)**, c'est-à-dire la taxe sur les émissions de $CO_2$, qui a commencé à fonctionner après une période pilote en 2005-2007. Les données illustrées dans la figure 8 montrent que l'ETS a également des effets négatifs pour l'Allemagne. Il convient également de noter que depuis 2014, le WH de la Pologne augmente beaucoup plus rapidement, ce qui signifie que l'augmentation des échanges commerciaux de la Pologne avec les pays non membres de l'UE est une solution qui réduit légèrement les effets négatifs de l'ETS. La Pologne devrait donc renoncer à l'ETS et s'engager dans une coopération économique plus intense avec les États-Unis, l'Inde et l'Afrique.

**Figure 8. Indice commercial pour la Pologne, l'Allemagne, les États-Unis et la Chine entre 2004 et 2024**



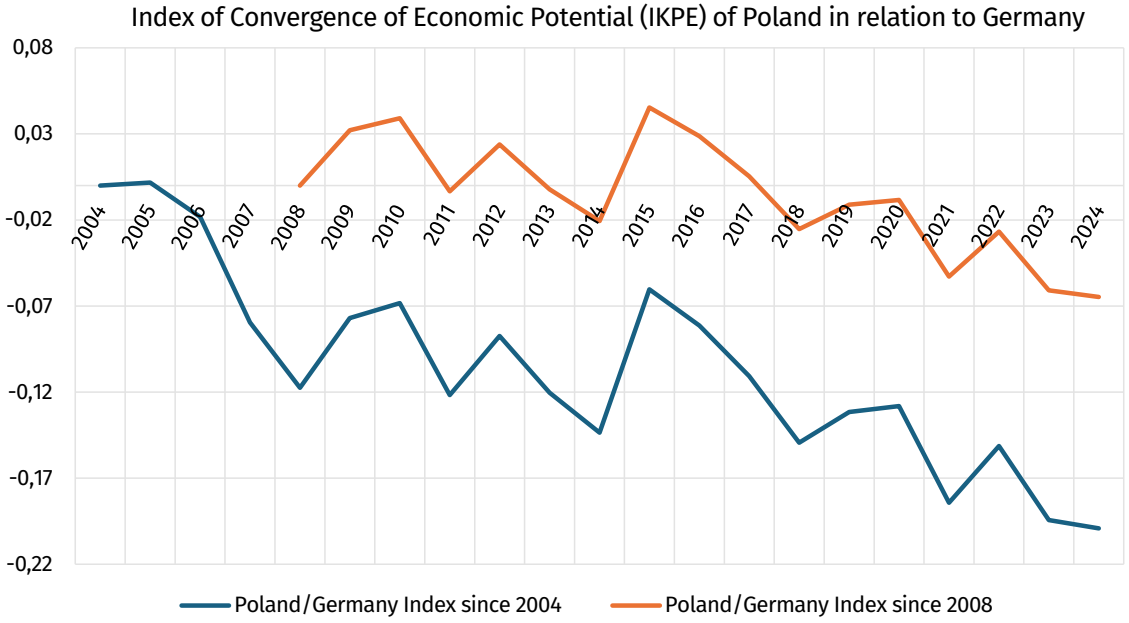

Source: own elaboration basing upon World Bank Data https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS?locations=PL.

**Ensuite, l'impact négatif du SCEQE sur le potentiel économique des États membres de l'UE sera présenté.** À cette fin, l'auteur a défini l'indice de convergence du potentiel économique (IKPE). La construction de l'indice repose sur le choix de l'Allemagne, en raison de son potentiel le plus élevé dans l'UE, comme économie de référence, par rapport à laquelle est évaluée la réduction ou l'augmentation de l'écart entre le PIB allemand et le PIB des différents pays de l'UE, corrigé en fonction de la population. L'IPPE a été estimé en fonction du temps par rapport à une date donnée dans le passé. À la date de référence de 2004, c'est-à-dire au début de l'estimation de l'indice, l'écart entre le PIB allemand et le PIB du pays

EPCI has been estimated as a function of time with reference to a specific date in the past. On the reference date 2004, that is, the beginning of the index estimation, the distance between Germany's GDP and the GDP of a given country was established and assigned an index value equal to zero. Subsequently, the degree of change of this distance was assessed in relation to the initial distance. As a result of this measurement, EPCI was estimated for each EU country, including Poland, in the period 20042024. In this time interval, such phenomena have certainly accumulated as: the accession of Poland and other Three Seas countries to the EU; the impact of the Schengen area; the expansion of capital from Western EU countries to new EU member states; the free movement of goods, services, capital and people; the 2008 financial crisis; the introduction of ETS; the energy transformation and the impact of the euro.

**Convergence indices EPCI were estimated for period 2008–2024.** The EPCI index for the period 20082024 particularly reflects the impact of the EU ETS system, that is, the $CO_2$ emission tax, introduced after the pilot phase. In Figure 9, EPCI for Poland is presented, which indicates that Poland's economic potential is moving away from Germany's potential.

**Figure 9. EPCI from 2008 to 2024 for Poland.**




Source: own elaboration basing upon https://www.macrotrends.net/ (accessed on 10 August 2025)].

Since 2017, a sharp increase in the cost of $CO_2$ emissions has been observed, from about 5 EUR to 30 EUR, and subsequently from 2021 to 80 EUR, and later even to 100 EUR, which has greatly increased energy production costs, translating into higher prices and reducing the capital potential of energy enterprises. This situation reduced the necessary capital for investments by energy companies in technologies enabling energy production at lower prices. The introduction of the ETS system has placed a very heavy burden on most Three Seas countries, particularly Poland, because ETS penalizes energy production from coal the most.

**In Figure 10, EPCI for EU countries for the period 20042024, measured at the end of 2024, is presented.** The economic potentials of EU countries are increasingly lagging behind Germany, which means that this state of affairs is influenced by such factors as: centralization of economic

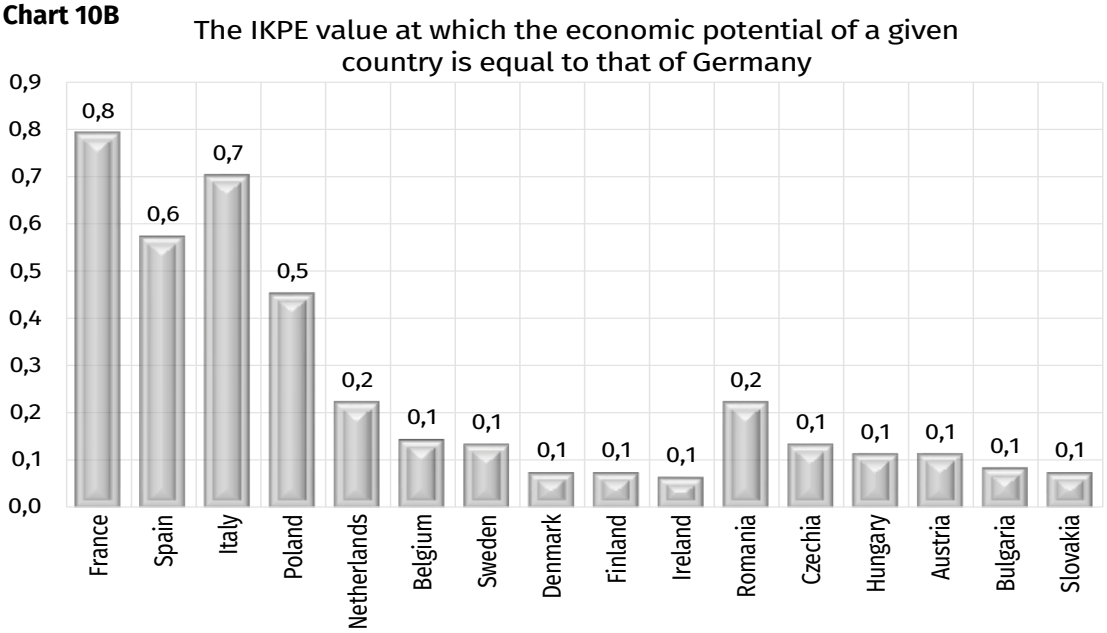
decisionmaking and public finances concerning EU member states, increasing asymmetry of economic gains in the EU in favor of Germany, the creation of a uniform energy transformation focused on PV and WF, the EU ETS model's preference for PV and WF energy sources leading to high energy prices, and the introduction of the euro, which has led to a reduction of GDP in France, Spain, Italy and others. However, as results from the conducted analysis, the ETS system has a dominant impact here. From the analysis of EPCI, presented in Figure 10 by means of chart 10A, it follows that in the period 20042024 Spain, France and Italy moved furthest away from Germany, while Ireland, Slovakia and Denmark moved away the least. In Figure 10, using chart 10B, the values of EPCI for individual EU countries are presented for the hypothetical case in which their economic potentials equal Germany's potential.

**Figure 10. EPCI for EU countries and its level at which the economic potential equals that of Germany**

**Chart 10A**




**Chart 10B**

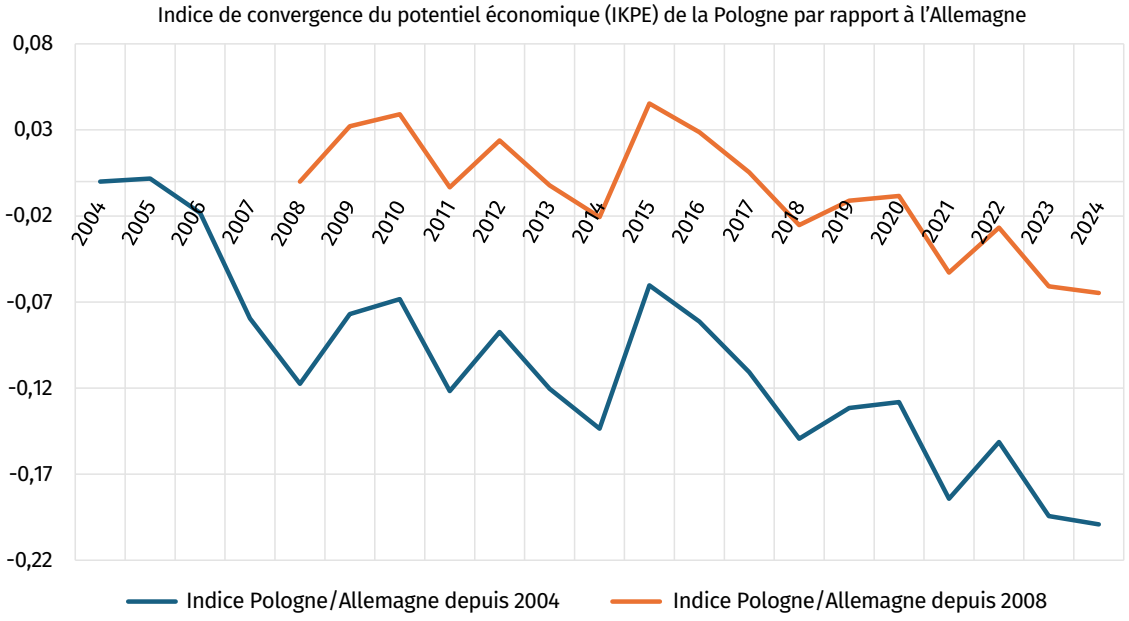



Source: own elaboration.

concerné a été fixé, auquel une valeur d'indice égale à zéro a été attribuée. Ensuite, le degré de variation de cet écart par rapport à l'écart initial a été évalué. À la suite de cette mesure, l'IKPE a été estimé pour chaque pays de l'UE, y compris la Pologne, pour la période 2004-2024. Au cours de cette période, des phénomènes tels que l'adhésion de la Pologne et d'autres pays du Tri-Mare à l'UE, l'impact de l'espace Schengen, l'expansion du capital de l'UE occidentale vers les nouveaux États membres de l'UE, la libre circulation des biens, des services, des capitaux et des personnes, la crise financière de 2008 et l'introduction du SCEQE ont certainement eu un impact cumulatif. l'expansion du capital de l'UE occidentale vers les nouveaux États membres de l'UE ; la libre circulation des biens, des services, des capitaux et des personnes ; la crise financière de 2008 ; l'introduction du SCEQE ; la transition énergétique et l'impact de l'euro.

**Les indices de convergence ont été estimés pour deux périodes, à savoir 2004-2024 et 2008-2024.** La deuxième période élimine l'impact des facteurs qui ont affecté les premières années de fonctionnement de la Pologne et d'autres pays de la région des Trois Mers dans l'UE. L'indice pour la période 2008-2024 reflète particulièrement l'impact du système EU ETS, c'est-à-dire la taxe sur les émissions de $CO_2$, introduit après une période pilote. La figure 9 présente l'IKPE pour la Pologne, qui montre que le potentiel économique de la Pologne s'éloigne de celui de l'Allemagne.

**Figure 9. IKPE de 2004 à 2024 pour la Pologne**




Source : élaboration propre basée sur https://www.macrotrends.net/ (consulté le 10 août 2025).

Depuis 2017, on observe une forte augmentation du coût des émissions de $CO_2$, qui est passé d'environ 5 euros à 30 euros, puis à 80 euros à partir de 2021, et même à 100 euros par la suite, ce qui a considérablement augmenté les coûts de production d'énergie, entraînant une hausse des prix et réduisant le potentiel de capital des entreprises énergétiques. Cette situation a réduit les capitaux nécessaires aux investissements dans les entreprises énergétiques et dans les technologies permettant de produire de l'énergie à des prix plus bas. La mise en place du système ETS a fortement pénalisé la plupart des pays du Tri-Maritime, en particulier la Pologne, car l'ETS pénalise surtout la production d'énergie à partir du charbon.

**La figure 10 présente l'IKPE des États membres de l'UE pour la période 2004-2024, mesuré à la fin de 2024.** Le potentiel économique des États membres de l'UE reste de plus en plus à la

traîne par rapport à l'Allemagne, ce qui signifie que cette situation est influencée par des facteurs tels que : la centralisation des décisions économiques et des finances publiques concernant les États membres de l'UE, l'augmentation de l'asymétrie des gains économiques dans l'UE au profit de l'Allemagne, la création d'une uniformité de la transition énergétique axée sur le photovoltaïque et l'éolien, la préférence accordée par le modèle EU ETS aux sources d'énergie photovoltaïque et éolienne, qui a conduit à des prix élevés de l'énergie, et la mise en place de l'euro, qui a entraîné une réduction du PIB de la France, de l'Espagne, de l'Italie et d'autres pays. Toutefois, comme le montre l'analyse effectuée, le système ETS a ici une influence dominante. L'analyse IKPE, présentée dans la figure 10 à l'aide du graphique 10A, montre que, entre 2004 et 2024, l'Espagne, la France et l'Italie se sont le plus éloignées de l'Allemagne, tandis que l'Irlande, la Slovaquie et le Danemark s'en sont le moins éloignées. La figure 10, à l'aide du graphique 10B, présente les valeurs IKPE pour chaque pays de l'UE dans le cas où leur potentiel économique serait égal à celui de l'Allemagne.

**Figure 10. EPCI for EU countries and its level at which the economic potential equals that of Germany Chart 10A**

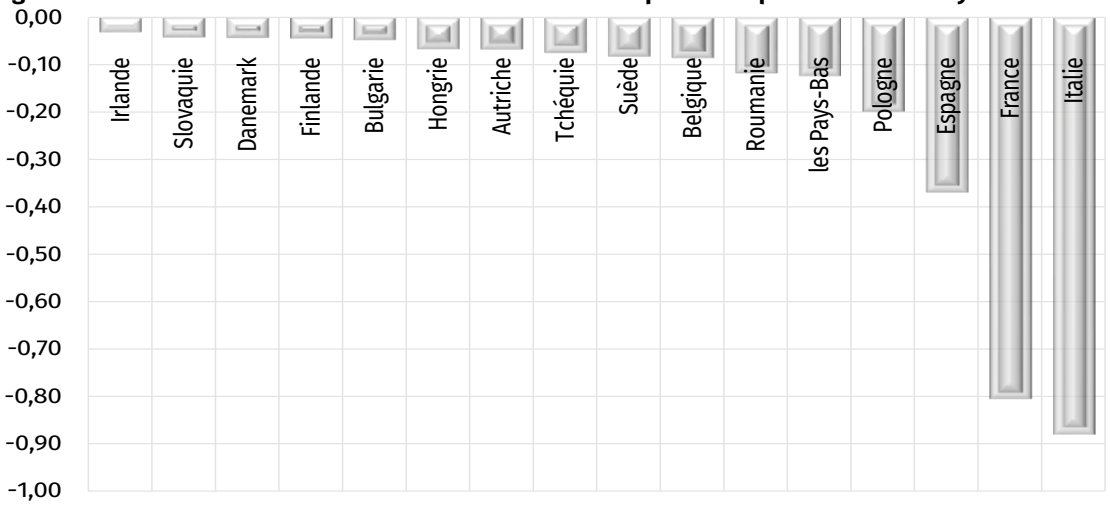
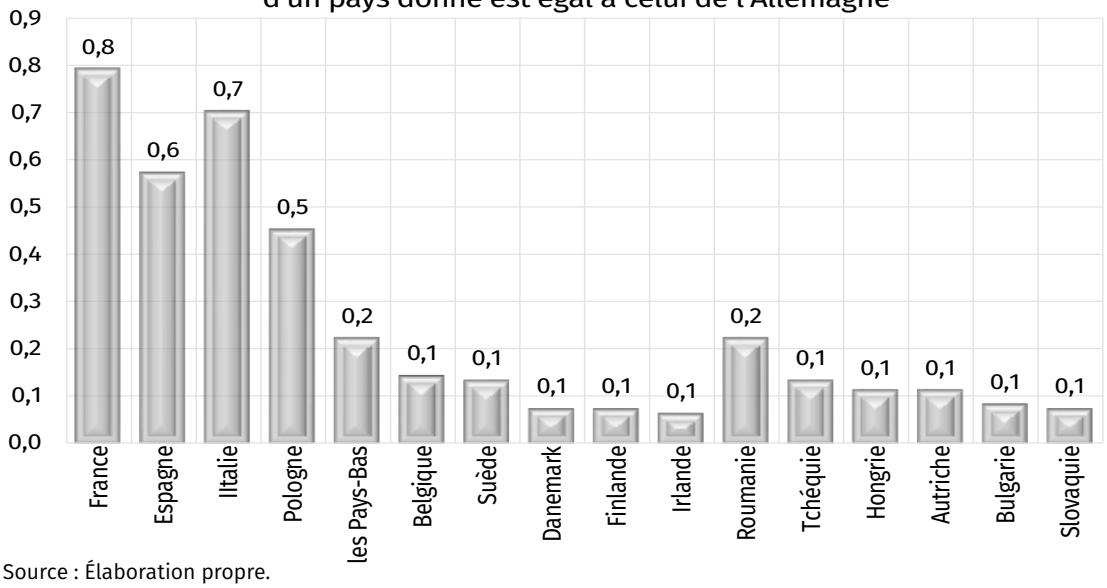



**Chart 10B**

La valeur de l'IKPE à laquelle le potentiel économique d'un pays donné est égal à celui de l'Allemagne




Source : Élaboration propre.


elcome
Bem-vindo
elkommen

**The development of Europe's economy, in which the area of the European Union (EU) is its key part, should be analyzed, stimulated and managed from the perspective of maximizing value growth for all stakeholders.** It is not possible for a strong EU economy to exist in a situation of weak national economies or economies that differ greatly in economic potential. The EU's inefficient economic model is the result of the dominance of Germany's weakening economy, which translates into a reduction in the rate of GDP growth and, at the same time, into a lack of convergence of the economic potential of EU countries to Germany's economic potential. Against this background, since 2004, divergence rather than convergence of the economic potentials of individual EU countries in relation to Germany has been observed.

**Another negative factor reducing economic development and increasing disparities in the economic potentials of EU members is the uniform model of energy transformation,** which focuses mainly on PV and WF, leading to economic inefficiency and decreasing the capacity of the EU's economic system, as well as to high energy prices, which are currently almost three times higher than in the USA. In this way, the competitive position of the EU on the global market is deteriorating, causing investors and existing domestic enterprises from the EU to move their business operations outside the EU, with Central and Eastern European countries losing the most. A study published by the Alvarez & Marsal consulting company shows that Germany's competitiveness is in a poor state, as many as 20% of German industrial companies plan to relocate production abroad. The problem particularly affects the chemical and pharmaceutical sectors, where this proportion already reaches 25%. Companies are taking this step mainly because of rising energy costs and excessive bureaucracy, which makes industrial activity in Germany increasingly unprofitable [https://polskiobserwator.de/deindustrializacja-niemiec-firmy-masowo-przenosza-produkcje-za-granice/,2025].

## THE EU SYSTEMS OF TRADING PERMITS FOR $CO_2$ EMISSIONS AGAINST THE BACKGROUND OF THE US MODEL

**The aim of the comparative analysis of ETS models in the USA and the EU,** jurther developed below, is to draw conclusions regarding the dysfunctions of the ETS model in the EU and its negative impact on the economy, in order to put forward proposals for changes to the ETS system in the EU or for its complete removal, and, in the case of its continuation in its present form, to bring about Poland's exit from the EU ETS.

**The European Union has introduced, since 2005 and on a full scale since 2008, a mandatory tax on $CO_2$ emissions, which is a cost borne by entities**, that, in the process of producing or consuming energy, release carbon dioxide into the atmosphere. In order to have the right to emit one ton of $CO_2$, one must pay a specified amount, whose price is set on the EU ETS exchange. At present, such a tax in the EU and in Poland for $CO_2$ emissions amounts to about 80 euros per 1 ton, and there have been periods when it reached a level of about 100 euros, which greatly increases the price of energy for households. Forecasts of $CO_2$ emission allowance prices in the ETS system up to 2030 are varied, but generally indicate an increase. Some forecasts predict an increase even to around 149 EUR per ton in 2030. Other, more pessimistic ones, suggest a rise to 179 EUR in 2030 and even to 290 EUR in 2040. Such a price forecast is a warning signal that forces an urgent change of the centrally controlled EU ETS in favor of a decentralized system dependent on the climateenergy profile of a given state, and also optional, with the possibility of withdrawing from it. Until 2027, such a tax under the socalled ETS 1 is paid only by a specified group of enterprises from the industrial and energy


Welcome
Bem-vindo
elkommen

**Le développement de l'économie européenne, dont l'Union européenne (UE) constitue un élément clé, devrait être analysé, stimulé et géré dans une perspective de maximisation de la valeur pour toutes les parties prenantes.** Ill n'est pas possible d'avoir une économie européenne forte dans un contexte d'économies nationales faibles ou très différentes en termes de potentiel économique. Le modèle économique inefficace de l'UE résulte de la domination d'une économie allemande en déclin, ce qui se traduit par une réduction du taux de croissance du PIB et, parallèlement, par un manque de convergence du potentiel économique des États membres de l'UE par rapport à celui de l'Allemagne. Dans ce contexte, depuis 2004, on observe une divergence plutôt qu'une convergence des potentiels économiques des différents États membres de l'UE par rapport à l'Allemagne.

**Un autre facteur négatif qui réduit le développement économique et accroît les disparités entre les potentiels économiques des membres de l'UE est l'uniformité du modèle de transition énergétique,** qui se concentre principalement sur le photovoltaïque et l'éolien, ce qui conduit à une inefficacité économique, à une réduction de l'efficacité du système économique de l'UE et à des prix élevés de l'énergie, qui sont actuellement près de trois fois plus élevés qu'aux États-Unis. La position concurrentielle de l'UE sur le marché mondial se détériore ainsi, ce qui incite les investisseurs et les entreprises nationales de l'UE à délocaliser leurs activités en dehors de l'UE, au détriment des pays d'Europe centrale et orientale. Une étude publiée par le cabinet de conseil Alvarez & Marsal montre que la compétitivité de l'Allemagne est en mauvais état, puisque 20 % des entreprises industrielles allemandes prévoient de délocaliser leur production à l'étranger. Le problème touche particulièrement les secteurs chimique et pharmaceutique, où ce pourcentage atteint déjà 25 %. Les entreprises décident de franchir le pas principalement en raison de la hausse des coûts de l'énergie et de la bureaucratie excessive, qui rendent l'activité industrielle en Allemagne de moins en moins rentable [https://polskiobserwator.de/deindustrializacja-niemiec-firmy-masowo-przenosza-produkcje-za-granice/,2025].

## LES SYSTÈMES D'ÉCHANGE DE QUOTAS D'ÉMISSION DE $CO_2$ DANS L'UE PAR RAPPORT AU MODÈLE AMÉRICAIN

**L'objectif de l'analyse comparative des modèles ETS aux États-Unis et dans l'UE, qui sera développée ultérieurement, est de tirer des conclusions sur les dysfonctionnements du modèle ETS dans l'UE,** et son impact négatif sur l'économie, afin de proposer des modifications du système ETS dans l'UE, voire sa suppression totale, et, s'il devait être maintenu sous sa forme actuelle, conduire à la sortie de la Pologne du système ETS de l'UE.

**Depuis 2005, et à grande échelle depuis 2008, l'Union européenne a introduit une taxe obligatoire sur les émissions de $CO_2$, qui est un coût supporté par les entités**, qui rejettent du dioxyde de carbone dans l'atmosphère lors du processus de production ou de consommation d'énergie. Pour avoir le droit d'émettre une tonne de $CO_2$, il faut payer un montant déterminé, dont le prix est fixé sur la bourse EU ETS (European Union Emission Trading System). Actuellement, cette taxe sur les émissions de $CO_2$ s'élève à environ 80 euros par tonne dans l'UE et en Pologne, mais elle a parfois atteint environ 100 euros, ce qui augmente considérablement le prix de l'énergie pour les ménages. Les prévisions concernant le prix des quotas d'émission de $CO_2$ dans le système ETS jusqu'en 2030 sont variables, mais indiquent généralement une augmentation. Certaines prévisions tablent même sur une hausse pouvant atteindre environ 149 euros par tonne en 2030. D'autres, plus pessimistes, suggèrent une hausse à 179 euros en 2030, voire à 290 euros en 2040. Une telle prévision des prix est un signal d'alarme qui oblige à modifier de toute urgence le système ETS centralisé de l'UE au profit d'un système

sectors, and from 2027 the socalled ETS 2 is generally to cover all entities and citizens, which will mean that ETS 1 and ETS 2 combined will lead to a high increase in energy prices and, indirectly, in the goods and services purchased by the citizens of Poland and, of course, of other EU countries.

**ETS 1 concerns mainly: power plants and heating plants, the metallurgical and steel industry, cement plants, chemical plants and refineries.** Its main objective in the EU is the rapid limitation of $CO_2$ emissions in these sectors through the introduction of caps, which is an approach that disregards the growth of energy supply and economic and industrial development. In the USA there is no mandatory ETS system, but some states introduce something like ETS; however, the logic of this mechanism in the USA is based on the goal of first ensuring an adequate supply of energy to meet demand, as well as maximizing economic development and potential. At nonmandatory ETS auctions in some US states, prices for $CO_2$ emissions are at the level of 16 to 25 EUR, which means that they are 3 to 5 times lower than in the EU. The absence of a mandatory ETS system in the USA, in favor of an optional one introduced autonomously by some states, results from the fact that Americans build a kind of balance between the model of energy transformation geared towards stable and cheap energy sources and the price for $CO_2$ emissions, so as to maximize economic benefits, which is lacking in the EU.

**From 2027, buildings and road transport are to be burdened with an additional tax on $CO_2$ emissions under the so-called ETS 2.** In practice, this means that suppliers of fossil



fuels (such as coal, natural gas, liquefied gas, and heating oil) for transport and for users of various types of buildings will have to purchase $CO_2$ emission allowances, and these costs will be passed on to consumers, which will affect fuel prices and heating costs. An average Polish family with average energy consumption, in order to cover the additional costs related to ETS 2 in 2027 in the case of gas heating, will have to spend the equivalent of 45% (in 2030 – 82%) of the monthly minimum wage, and in the case of coal heating, 73% (in 2030 – 134%) [Izdebski, Buk, 2024, p. 5]. A Polish family with high energy consumption, in order to cover the additional costs related to ETS2 in 2027 in the case of gas heating, will have to spend the equivalent of 86% (in 2030 – 157%) of the monthly minimum wage, and in the case of coal heating, 144% (in 2030 – 264%) [Izdebski, Buk, 2024, p. 5].

**Table 1 presents the additional annual heating costs in the years 2027–2030 resulting from the introduction of ETS 2 for the average Polish family.** This means that for a family with high energy consumption, additional coal heating costs in 2027 will increase by about 1 764 EUR per year, while in 2030 by 3 743 per year. The problem is very serious enough that most heating in Poland is based on coal, and the introduction of ETS 2 in Poland would lead to the bankruptcy of many households and the destruction of the Polish economy, including the triggering of a serious economic crisis. Such crises would not spare other EU countries either. This conclusion follows from the fact that in Poland about 3.6 million buildings are heated with coal or wood. About 4.5 million are solid fuel boilers, and 1.5 million are fireplaces and stove-type heaters, tiled stoves, and coal-fired kitchen ranges. Among them, according to a 2021 study by the Polish Smog Alert, 60.6% of rural households were heated with coal. More than 9 million heating devices are registered in the Central Building.



décentralisé et dépendant du profil climatique et énergétique du pays concerné, ainsi que facultatif, avec la possibilité de s'en retirer. Jusqu'en 2027, cette taxe dans le cadre du système ETS1 n'est payée que par un groupe spécifique d'entreprises du secteur industriel et énergétique, et à partir de 2027, le système ETS2 couvrira en principe tous les acteurs et citoyens, avec la possibilité de s'en retirer. ETS1 n'est payée que par un groupe spécifique d'entreprises du secteur industriel et énergétique, et à partir de 2027, le système ETS2 devrait généralement s'appliquer à tous les acteurs et citoyens, ce qui signifie que l'ETS1 et l'ETS2 entraîneront ensemble une forte augmentation des prix de l'énergie et, indirectement, des biens et services achetés par les citoyens polonais et, bien sûr, d'autres pays de l'UE.

**L'ETS1 concerne principalement : les centrales électriques et thermiques, l'industrie sidérurgique et métallurgique, les cimenteries, les usines chimiques et les raffineries.** L'objectif principal de l'ETS1 dans l'UE est de réduire rapidement les émissions de $CO_2$ dans ces secteurs en introduisant des limites, ce qui est une approche qui néglige l'augmentation de l'offre d'énergie et le développement économique et commercial. Il n'existe pas de système ETS obligatoire aux États-Unis, mais certains États mettent en place une sorte d'ETS. Cependant, la logique de ce mécanisme aux États-Unis repose sur l'objectif premier d'assurer un approvisionnement énergétique suffisant pour répondre à la demande, ainsi que de maximiser le développement et le potentiel économique. Lors des enchères ETS non obligatoires dans certains États américains, les prix des émissions de $CO_2$ se situent entre 16 et 25 euros, soit 3 à 5 fois moins qu'au sein de l'UE. L'absence d'un système ETS obligatoire aux États-Unis au profit d'un système facultatif et mis en place de manière autonome par certains États résulte du fait que les Américains établissent une sorte d'équilibre entre le modèle de transition énergétique, axé sur des sources d'énergie stables et bon marché, et le prix des émissions de $CO_2$, afin de maximiser les avantages économiques, ce qui fait défaut dans l'UE.

**À partir de 2027, une taxe supplémentaire sur les émissions de $CO_2$, dans le cadre du système ETS2, sera prélevée sur les bâtiments et les transports routiers.** Concrètement, cela signifie que les fournisseurs de combustibles fossiles (tels que le charbon, le gaz naturel, le gaz liquéfié et le mazout) destinés au transport et aux utilisateurs de différents types de bâtiments



devront acheter des quotas d'émission de $CO_2$, et que ces coûts seront répercutés sur les consommateurs, ce qui aura une incidence sur les prix des combustibles et les coûts de chauffage. Une famille polonaise moyenne ayant une consommation d'énergie moyenne devra dépenser l'équivalent de 45 % (en 2030 – 82 %) du salaire minimum mensuel pour couvrir les coûts supplémentaires liés à l'ETS2 en 2027 dans le cas du chauffage au gaz, et 73 % (en 2030 – 134 %) [Izdebski, Buk, 2024, p. 5]. Une famille polonaise à forte consommation d'énergie devra, pour couvrir les coûts supplémentaires liés à l'ETS2 en 2027, dépenser l'équivalent de 86 % (en 2030 – 157 %) du salaire minimum mensuel, et dans le cas du chauffage au charbon, 144 % (en 2030 – 264 %) [Izdebski, Buk, 2024, p. 5].

**Le tableau 1 présente les coûts annuels supplémentaires de chauffage pour une famille polonaise moyenne entre 2027 et 2030 à la suite de l'introduction de l'ETS2.** Cela signifie que pour une famille à forte consommation d'énergie, les coûts supplémentaires de chauffage au charbon en 2027 augmenteront d'environ 1 764 EURO /an et en 2030, de 3 743 /an. Le problème est d'autant plus grave que la majeure partie du chauffage en Pologne est basée sur le charbon, et que l'introduction de l'ETS2 en Pologne conduirait à la faillite de nombreux ménages et à la destruction de l'économie polonaise, y compris à une grave crise économique. D'autres pays de l'UE ne seraient pas épargnés par de telles crises. Cette conclusion découle du fait qu'environ 3,6 millions de bâtiments sont chauffés au charbon ou au bois. Parmi ceux-ci, environ 4,5 millions sont équipés de chaudières à combustible solide et 1,5 million de cheminées et de poêles de type « koza », de poêles en faïence et de cuisinières à charbon. Parmi ceux-ci, selon une étude réalisée en 2021 par l'organisation Polski Alarm Smogowy (Alerte smog polonaise), 60,6 % des ménages ruraux étaient chauffés au charbon. Plus de 9 millions d'appareils de chauffage sont enregistrés dans le registre central des émissions des bâtiments (CEEB), dont la grande majorité est alimentée au charbon et au bois. Environ 2,3 millions de bâtiments sont chauffés au gaz et plus de 1,5 million de foyers utilisent l'électricité [Registre central des émissions des bâtiments (CEEB), 2025].



Emissions Register (CBER), the vast majority of which are coal- and wood-fired. About 2.3 million buildings use gas heating, and more than 1.5 million homes use electricity Central Building Emissions Register (CBER), 2025.

**Table 1. Additional costs per year resulting from the introduction of ETS 2 for the average Polish family**

| Year | Minimum Wage (MW) in Poland in 2025 (MW = 1111 EUR) and assuming inrease by 5% each year [PLN] Exchange rate PLN/EUR=4,2 | Additional costs of ETS2 as a percentage of MW for family with average consumption of energy by heating home with gas [%] | Additional costs of ETS2 as a percentage of MW for family with average consumption of energy by heating home with gas [EUR] | Additional costs of ETS2 as a percentage of MW for family with average consumption of energy by heating home with coal [%] | Additional costs of ETS2 as a percentage of MW for family with average consumption of energy by heating home with gas [EUR] | Additional costs of ETS2 as a percentage of MW for family with high consumption of energy by heating home with gas [%] | Additional costs of ETS2 as a percentage of MW for family with high consumption of energy by heating home with gas [EUR] | Additional costs of ETS2 as a percentage of MW for family with high consumption of energy by heating home with coal [%] | Additional costs of ETS2 as a percentage of MW for family with high consumption of energy by heating home with coal [EUR] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Gas % MW | Gas EUR | Coal % MW | Coal EUR | Gas % MW | Gas EUR | Coal% MW | Coal EUR |
| **2027** | 5,144 | 45% | 2,315 | 73% | 3,755 | 86% | 4,424 | 144% | 7,408 |
| **2028** | 5,401 | 60% | 3,241 | 93% | 5,023 | 111% | 5,996 | 184% | 9,939 |
| **2029** | 5,672 | 75% | 4,254 | 113% | 6,409 | 136% | 7,713 | 224% | 12,704 |
| **2030** | 5,955 | 82% | 4,883 | 134% | 7,980 | 157% | 9,350 | 264% | 15,722 |

Source: own elaboration basing upon [Izdebski, Buk, 2024, p. 5].

***„Poland, as well as Germany and 14 other European Union states, have called on the European Commission to change the rules of the new ETS 2,*** *emissions trading system, which is to enter into force in 2027 and cover the transport and building sectors. The signatories of the letter, including Austria, Spain, Italy, the Netherlands, Romania and the Baltic states, constitute the so-called qualified majority in the Council of the EU. This means that they can effectively put pressure on the Commission to consider adjustments to the system. Under the current ETS 2 rules, if the allowance price reaches 45 euros per ton, the EC has the option of increasing supply on the market. However, the Member States are calling for this mechanism to be strengthened and made more flexible in response to sudden price increases. Poland, which has for months been demanding that the introduction of ETS 2 be postponed until 2030, warns that too rapid an implementation of the system may trigger public opposition due to the forecast increases in fuel prices and heating costs. Analyses show that the ETS 2 system may lead, among other things, to an increase in the price of a liter of E95 petrol by 0.12 EUR, of 1 MWh of gas by 22 EUR, and of a tone of coal by as much as 95 EUR. ETS 2 imposes an obligation to purchase emission allowances on fossil fuel suppliers, which will indirectly burden millions of households in the EU – in Poland this concerns over 17 million heat sources" https://www.cdc24.pl/aktualnosci/120036/kraje-ue-apeluja-o-zmiany-w-systemie-ets-2 (accessed on 16 August 2025)]*



**The approach to $CO_2$ emissions and the non-mandatory participation of individual U.S. states in $CO_2$ emissions allowance trading are fundamentally different than in the EU,** and an analysis of the ETS model in the U.S. leads to extremely important conclusions that motivate action toward a fundamental change in the functioning of the ETS in the EU. The difference between the approach to this issue in the U.S. and in the EU is that the objective function for the U.S. is to achieve the greatest possible GDP growth while simultaneously reducing energy prices as well as $CO_2$ emissions, whereas in the EU the main goal is to reduce $CO_2$ emissions as much as possible, and at all costs, despite rising energy prices, which are about three times higher than in the U.S., and the sharply declining GDP of the EU relative to the U.S. Such an approach in the EU has meant that in the last years 2023–2025 a large proportion of companies operating in the EU, including many German companies, have moved or declare the relocation of their operations outside the EU.

**In the United States, there is no mandatory $CO_2$ emission allowance trading system imposed by the federal authorities modeled on the European Emissions Trading System.** Instead, some U.S. states and regions have implemented their own ETS programs or similar mechanisms to limit greenhouse gas emissions. Next, the chapter will describe selected ETS systems in the U.S., which are adapted to the economic and climatic conditions of individual states and could serve as a model for urgently reforming EU ETS 1 and the planned ETS 2, whether to make their use by EU Member States optional after reform or to abolish them altogether. These ETS models in the U.S. clearly indicate that any possible creation of ETS models in individual EU countries should result from adaptation to the climate conditions and energy profile of each EU country, which means that each country or group of countries may take a sovereign decision to implement or refrain from implementing its own ETS models, and such decisions in each case should take into account the maximization of economic potential, the reduction of energy prices, and the increase of the efficiency of the economic system.

**The Regional Greenhouse Gas Initiative on the east coast of the USA (Regional Greenhouse Gas Initiative, RGGI)** is a joint, market-based undertaking of the states of Connecticut, Delaware, Maine, Maryland, Massachusetts, New Hampshire, New Jersey, New York, Pennsylvania, Rhode Island and Vermont, aimed at introducing limits and reducing $CO_2$ emissions from the energy sector. It is the first regional initiative implemented in the United States.

**Tableau 1. Coûts supplémentaires résultant de l'introduction de l'ETS2 pour une famille polonaise moyenne Supplément de coût ETS2 en pourcentage du MW pour une famille à forte consommation d'énergie chauffant au charbon [PLN]**

| Année | Salaire minimum en Pologne prévoyant une augmentation à partir de 2025 (SMIc - 4666 PLN) augmention de 5% par an (PLN) Taux de change PLN/Euro 4,2 | Coûts supplémentaires ETS2 en pourcentage SM pour une famillie ayant une consommation moyenne d'énergie pour le chauffage au gaz | Coûts ETS2 pour familles supplém entaires avec une consommation énergétique moyenn e pour le chauffage au gaz | Coûts supplémentaires ETS2 en pourcentage MW pour une famillie ayant une consommation moyenne et se chauffant au charbon [%] | Coûts supplémentaires liés au système ETS2 pour une famille ayant une consommation èergéique moyenne et utilisant le charbon pour se chauffer | Coûts supplémentaires ETS2 en pourcentage MW pour une famillie à forte consommation d'énergie utilisant le chauffage au gaz [%] | Coûts supplémentaires liés au système ETS2 pour une famille à forte consommation d'èergie pour le chauffage au gaz | Coûts supplémentaires liés au système ETS2 en pourcentage du MW pour une famille à forte consommation d'èergie chauffant au charbon [%] | Supplément de coût ETS2 en pourcentage du MW pour une famille à forte consommation d' èergie chauffant au charbon |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Gaz % SM | Gaz Euro | Charbon % SM | Charbon Euro | Gaz % SM | Gaz Euro | Charbon % SM | Charbon Euro |
| **2027** | 5,144 | 45% | 2,315 | 73% | 3,755 | 86% | 4,424 | 144% | 7,408 |
| **2028** | 5,401 | 60% | 3,241 | 93% | 5,023 | 111% | 5,996 | 184% | 9,939 |
| **2029** | 5,672 | 75% | 4,254 | 113% | 6,409 | 136% | 7,713 | 224% | 12,704 |
| **2030** | 5,955 | 82% | 4,883 | 134% | 7,980 | 157% | 9,350 | 264% | 15,722 |

Source: own elaboration basing upon [Izdebski, Buk, 2024, p. 5].

***„La Pologne, ainsi que l'Allemagne et 14 autres États membres de l'Union européenne, ont appelé la Commission européenne à modifier les règles du nouveau système d'échange de quotas d'émission ETS 2,*** *qui doit entrer en vigueur en 2027 et couvrir les secteurs des transports et de la construction. Les signataires de la lettre, parmi lesquels figurent également l'Autriche, l'Espagne, l'Italie, les Pays-Bas, la Roumanie et les pays baltes, constituent une majorité qualifiée au sein du Conseil de l'UE. Ils peuvent donc exercer une pression efficace sur la Commission pour qu'elle envisage des modifications du système. Conformément aux dispositions actuelles de l'ETS 2, si le prix des quotas atteint 45 euros la tonne, la Commission européenne a la possibilité d'augmenter l'offre sur le marché. Les États membres demandent toutefois que ce mécanisme soit renforcé et devienne plus flexible face à des hausses soudaines des prix. La Pologne, qui demande depuis des mois le report de l'introduction de l'ETS 2 à 2030, met en garde contre le fait qu'une mise en œuvre trop rapide du système pourrait susciter une opposition sociale en raison des hausses prévues des prix des carburants et des coûts de chauffage. Les analyses montrent que le système ETS 2 pourrait entraîner, entre autres, une augmentation du prix du litre d'essence E95 de 46 groszy, du prix du MWh de gaz de 90 zł et du prix de la tonne de charbon de 400 zł. L'ETS 2 impose aux fournisseurs de combustibles fossiles l'obligation d'acheter des quotas d'émission, ce qui pèsera indirectement sur des millions de ménages dans l'UE – en Pologne, cela concerne plus de 17 millions de sources de chaleur."* [Les pays de l'UE appellent à des changements dans le système ETS 2, https://www.cdc24.pl/aktualnosci/120036/kraje-ue-apeluja-o-zmiany-w-systemie-ets-2 (consulté le 16/08/2025), 2025].



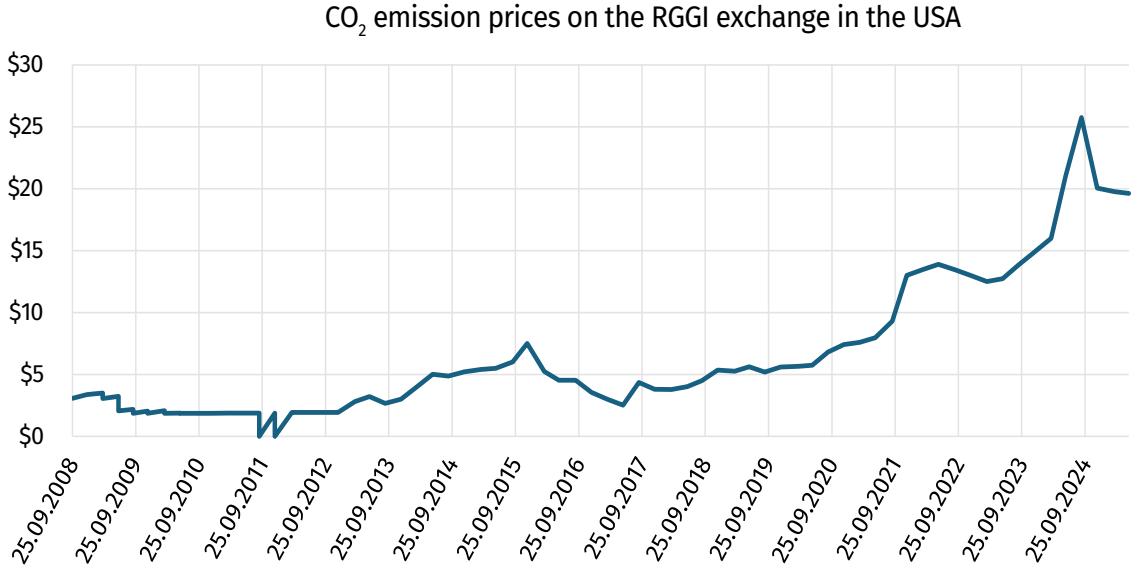
**L'approche en matière d'émissions de $CO_2$ et la participation non obligatoire des différents États américains au commerce des quotas d'émission de $CO_2$ sont fondamentalement différentes de celles de l'UE,** et l'analyse du modèle ETS aux États-Unis conduit à des conclusions extrêmement importantes qui incitent à agir en vue d'une modification fondamentale du fonctionnement de l'ETS dans l'UE. La différence entre l'approche américaine et l'approche européenne réside dans le fait que l'objectif des États-Unis est d'obtenir la plus forte croissance possible du PIB tout en réduisant les prix de l'énergie et les émissions de $CO_2$, tandis que l'objectif principal de l'UE est de réduire au maximum les émissions de $CO_2$, à tout prix, malgré l'augmentation des prix de l'énergie, qui sont environ trois fois plus élevés qu'aux États-Unis, et la forte baisse du PIB de l'UE par rapport à celui des États-Unis. Cette approche de l'UE a conduit, au cours des dernières années 2023-2025, un pourcentage important d'entreprises opérant dans l'UE, dont de nombreuses entreprises allemandes, à délocaliser ou à déclarer leur intention de délocaliser leurs activités en dehors de l'UE.

**Aux États-Unis, il n'existe pas de système obligatoire de commerce des droits d'émission de $CO_2$ imposé par les autorités fédérales, à l'instar du système européen d'échange de quotas d'émission.** Cependant, certains États et régions des États-Unis ont mis en place leurs propres programmes ETS ou des mécanismes similaires de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Dans la suite, nous présenterons les caractéristiques de certains systèmes ETS aux États-Unis, qui sont adaptés aux conditions économiques et climatiques de chaque État américain et qui peuvent inspirer la modification urgente de l'EU ETS1 et de l'ETS2 prévu, puis, après modification, leur application facultative par les États membres de l'UE, ou leur suppression. Les modèles ETS aux États-Unis indiquent clairement que la création éventuelle de modèles ETS dans les différents États membres de l'UE devrait résulter de l'adaptation aux conditions climatiques et au profil énergétique de chaque État membre de l'UE, ce qui signifie que chaque État ou groupe d'États peut prendre la décision souveraine de mettre en œuvre ou de ne pas mettre en œuvre ses propres modèles ETS, ces décisions devant à chaque fois viser à maximiser le potentiel économique, à réduire le prix de l'énergie et à accroître l'efficacité du système économique.

**L'initiative régionale sur les gaz à effet de serre sur la côte est des États-Unis (Regional Greenhouse Gas Initiative, RGGI)** est une initiative commune des États du Connecticut, du Delaware, du Maine, du Maryland, du Massachusetts, du New Hampshire,du New Jersey, de New York, de Pennsylvanie, du Rhode Island et du Vermont visant à introduire des limites et à réduire les émissions de $CO_2$ du secteur énergétique. Il s'agit de la première initiative régionale de type “cap-and-incestu”.

The states set a $CO_2$ emissions cap, which decreases over time, leading to a reduction of emissions across the entire region. $CO_2$ emissions in the RGGI region have fallen by more than 50%, while the region's economy continues to grow [Introduction to Factsheet Regional Greenhouse Gas Initiative, https://www.rggi.org/ (accessed on 14 August 2025)]. An important feature of this RGGI model is the economic and business approach, in which enterprises are involved in cooperation with state authorities in order to jointly set such system parameters that the reduction of $CO_2$ emissions creates benefits exceeding the costs, which in effect leads to supporting business development and economic growth expressed in increasing GDP. In Figure 11, the prices of $CO_2$ emission allowances at RGGI auctions in the years 2008–2024 are presented [Regional Green House Initiative, https://www.rggi.org/auctions/auction-results/prices-volumes (accessed on 14 August 2025)].

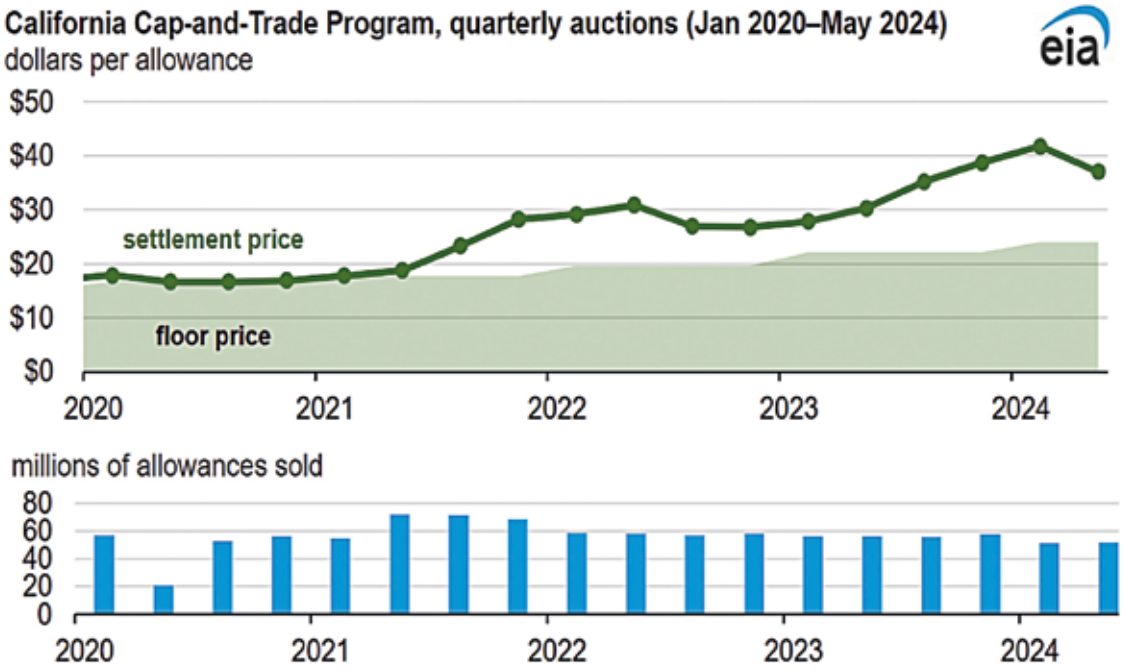
**Figure 11. $CO_2$ emission allowance prices at RGGI auctions in the USA in the years 2008–2024.**




*Source: own elaboration basing upon Regional Green House Initiative, https://www.rggi.org/auctions/auction-results/prices-volumes (accessed on 14 August 2025).*

**The California Cap-and-Trade Program is a key component of the state's strategy for reducing greenhouse gas emissions.** It complements other measures designed to ensure that California cost-effectively achieves its greenhouse gas reduction targets [Cap-and-Trade Program CCTP, https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/cap-and-trade-program (accessed on 14 August 2025)]. In Figure 12, the prices of allowances for the emission of one ton of $CO_2$ in California under CCTP auctions in the years 2020–2024 are presented. These prices have ranged from 18 USD to 40 USD since 2020, i.e. from about 15 EUR to 35 EUR, while in the EU the ETS price has ranged from 40 EUR to about 100 EUR, and is currently about 72 EUR, with an increase to 85 EUR expected by the end of 2025, meaning that the cost of an allowance for the emission of one ton of $CO_2$ in the EU is up to about 2.5 times higher than allowances in California.

**Figure 12. $CO_2$ emission allowance prices in California under the CCTP in the years 2020–2024.**




*Source: US Energy Information Administration, https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=62644 (accessed on 14 August 2025)*

**In Figure 13, a chart of $CO_2$ allowance prices in the EU ETS in the years 2020–2025 is presented.** In this period, there is very high volatility in ETS prices, in contrast to the price variability in the CCTP market in California, which may indicate a very unstable market with low liquidity, subject to significant interventions from EU institutions and highly risky in terms of emissions trading, which ultimately translates into destabilization of the EU economy and a reduction of its potential.

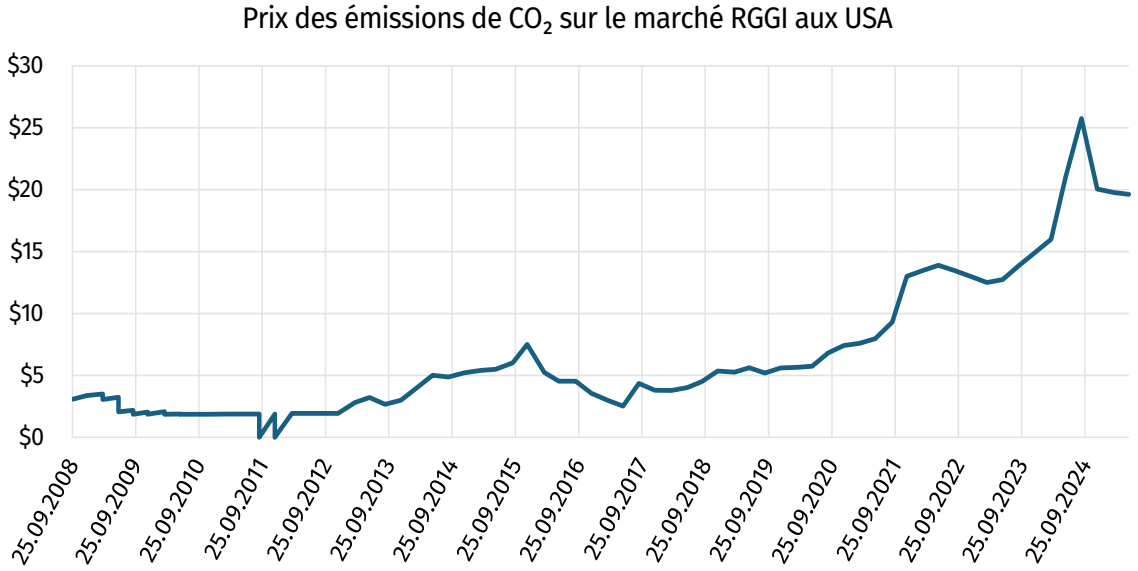
**Figure 13. $CO_2$ emission allowance prices in the EU ETS in the years 2020–2025**




Source: Trading Economics EU Carbon Permits, https://tradingeconomics.com/commodity/carbon (accessed on 14 August 2025).

mise en œuvre aux États-Unis. Les États fixent un plafond d'émissions de $CO_2$ qui diminue au fil du temps, ce qui entraîne une réduction des émissions dans toute la région. Les émissions de $CO_2$ dans la région RGGI ont diminué de plus de 50 %, tandis que l'économie de la région continue de croître [Introduction à la fiche d'information sur l'Initiative régionale sur les gaz à effet de serre (RGGI), https://www.rggi.org/ (consulté le 14/08/2025), 2025]. Une caractéristique importante de ce modèle RGGI est l'approche économique et commerciale qui implique les entreprises en collaboration avec les autorités étatiques afin de fixer conjointement les paramètres du système de manière à ce que la réduction des émissions de $CO_2$ génère des avantages supérieurs aux coûts, ce qui conduit en fin de compte à soutenir le développement des entreprises et la croissance économique exprimée par une augmentation du PIB. La figure 11 présente les cotations des permis d'émission de $CO_2$ aux enchères RGGI entre 2008 et 2024 [Regional Green House Initiative, https://www.rggi.org/auctions/auction-results/prices-volumes (consulté le 14/08/2025)].

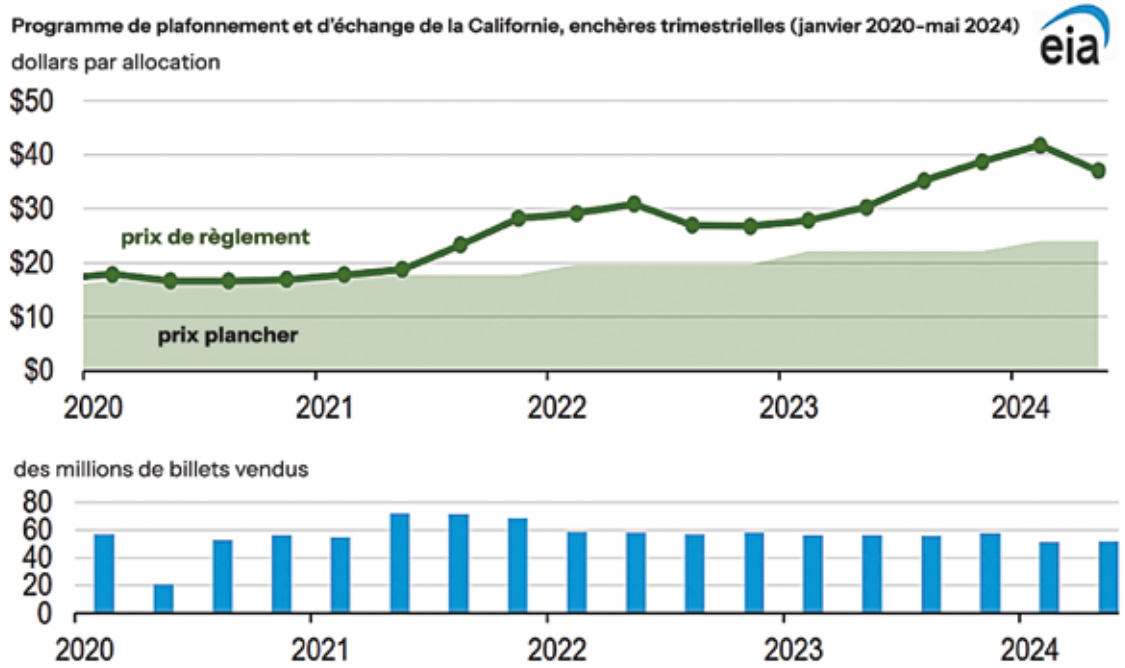
**Figure 11. Prix des permis d'émission de $CO_2$ aux enchères RGGI aux États-Unis entre 2008 et 2024**




Source : Élaboration propre sur la base de : Regional Green House Initiative, https://www.rggi.org/auctions/auction-results/prices-volumes (consulté le 14/08/2025).

**Le programme californien d'échange de quotas d'émission (California Cap-and-Trade Program, CCTP) est un élément clé de la stratégie de cet État en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre.** Il complète d'autres mesures visant à garantir que la Californie atteigne ses objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre de manière rentable. [Cap-and-Trade Program CCTP, https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/cap-and-trade-program (consulté le 14/08/2025, 2025]. La figure 12 présente les prix des quotas d'émission d'une tonne de $CO_2$ en Californie dans le cadre des enchères CCTP entre 2020 et 2024. Depuis 2020, ces prix ont varié entre 18 et 40 dollars américains, soit entre environ 15 et 35 euros, tandis que dans l'UE, le prix ETS était compris entre 40 et environ 100 euros, et s'élève actuellement à environ 72 euros. et une augmentation à 85 euros est prévue pour la fin 2025, ce qui signifie que le coût d'un permis d'émission d'une tonne de $CO_2$ dans l'UE est jusqu'à environ 2,5 fois plus élevé que celui des permis en Californie.

**Figure 12. Prix des permis d'émission de $CO_2$ en Californie dans le cadre du CCTP pour les années 2020-2024.**




*Source: US Energy Information Administration, https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=62644 (dostęp: 14.08.2025)*

**La figure 13 présente le graphique des prix des quotas d'émission de $CO_2$ dans le cadre du SCEQE pour la période 2020-2025.** Au cours de cette période, on observe une très forte volatilité des prix du SCEQE, contrairement à la volatilité des prix sur le marché CCTP en Californie, ce qui peut témoigner d'un marché très instable, à faible liquidité, soumis à d'importantes ingérences de la part des institutions de l'UE et à haut risque, ce qui se traduit en fin de compte par une déstabilisation de l'économie de l'UE et une réduction de son potentiel.

**Figure 13. Prix des quotas d'émission de $CO_2$ dans le SCEQE entre 2020 et 2025**




SSource: Trading Economics EU Carbon Permits, https://tradingeconomics.com/commodity/carbon (dostęp: 14.08.2025)

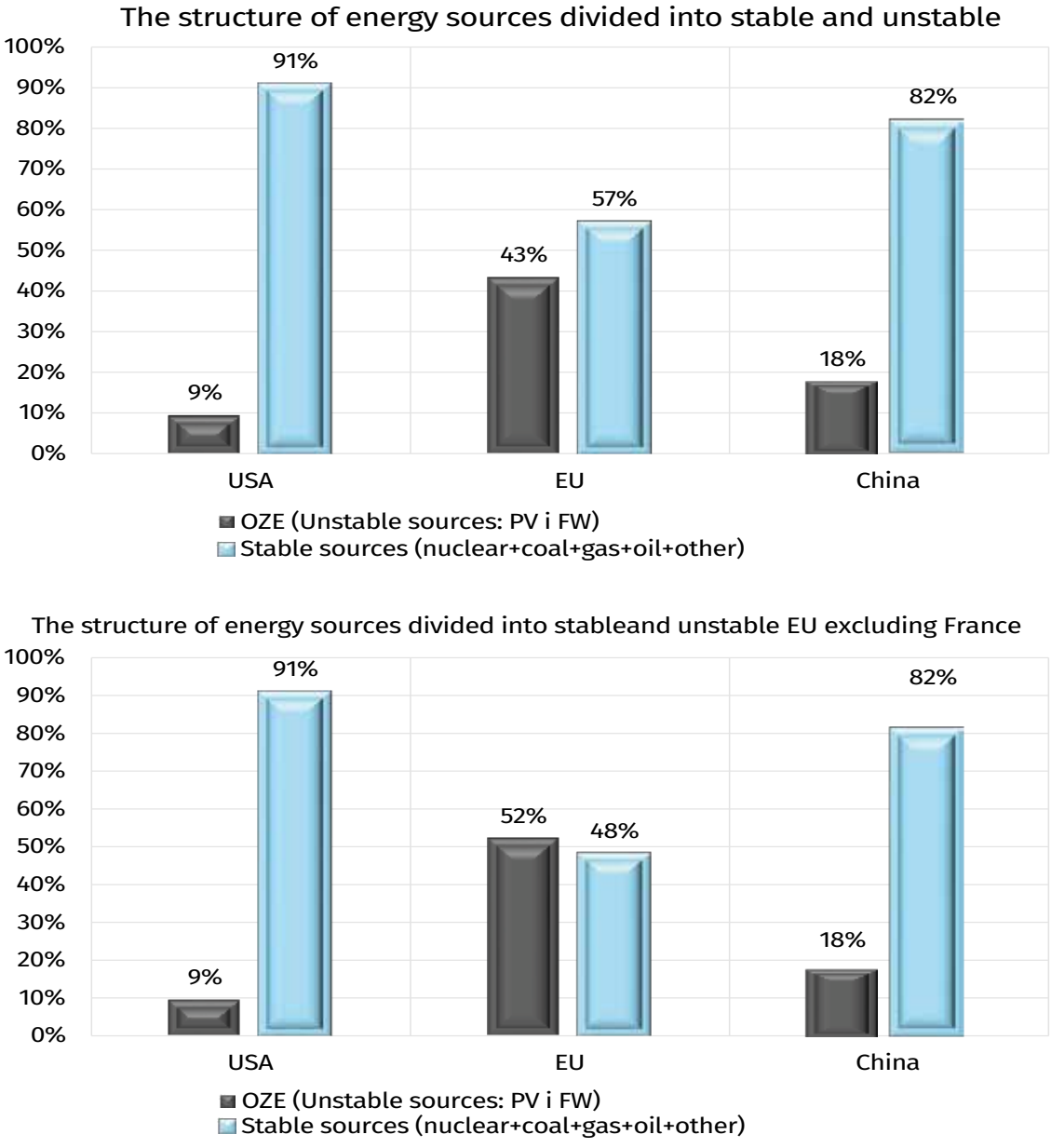
## IMPACT OF THE ETS ON THE STRUCTURE OF ENERGY SOURCES AND THEIR ECONOMIC EFFICIENCY

**In chapter 3, the approaches to $CO_2$ emissions trading and the ETS models used in the USA and the EU were discussed**, which led to the conclusion that in the USA the main objective is the maximization of economic potential, while in the EU it is the maximum reduction of $CO_2$ emissions. The comparative analysis presented in chapter 1 of economic outcomes, measured by GDP growth and the IROCD index in relation to the speed and level of $CO_2$ reduction, showed that the model in the USA is significantly more favorable for the growth of economic potential. Chapter 4 will present the impact of the ETS model used in the USA and the EU on the selection of an economically efficient structure of energy sources in the economy.

**In Figure 14, the structure of energy sources in the USA, the EU and China is presented, broken down into stable and unstable sources.** In that case, the EU would have only about 48% stable energy sources and 52% unstable ones. As mentioned earlier, a share of unstable energy sources above 40% leads to the inefficiency of the economic system, thus in the EU we are dealing with precisely such a situation. Stable sources determine the continuity of energy supply, whereas unstable ones create a high risk of interruptions in energy deliveries, which applies to PV and wind, which are promoted by the shape of the ETS model. An excess of PV and wind, that is, a share of these sources in energy production above 40%, contributes to a very low Energy Return on Energy Investment (EROEI) and creates a high risk of economic inefficiency. Such a risk does not occur in the USA and China. In the USA and China, stable sources strongly dominate in the structure of energy sources, while in the EU there are significantly fewer of them, which confirms that a high share of stable sources is the foundation of higher economic efficiency. The high share of unstable sources in the EU is the result of the pressure exerted by the adopted ETS model, which favors PV and wind. In the USA and China, ETS systems do not favor PV and wind, but rather focus on the economics of energy sources, therefore the picture in Figure 14 clearly illustrates that the type of ETS model adopted has a strong impact on the structure of energy sources and their economic efficiency.



**Figure 14. Structure of energy sources in the USA, the EU and China divided into stable and unstable sources**




*Source: Eurostat, https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2024#energy-sources*

**The efficiency of an economic system is directly linked to measuring its effectiveness, which can be analyzed from many perspectives.** In the context of this study, it is necessary to look at the efficiency of the economic system from the point of view of energy efficiency, which means using a smaller amount of energy to perform the same work or achieve the same effect. This means that energy is used in a more optimal way, minimizing losses and maximizing benefits. Energy efficiency can be considered in the following areas: in buildings, as the ability of a building to provide thermal comfort with minimal energy consumption for heating or cooling;

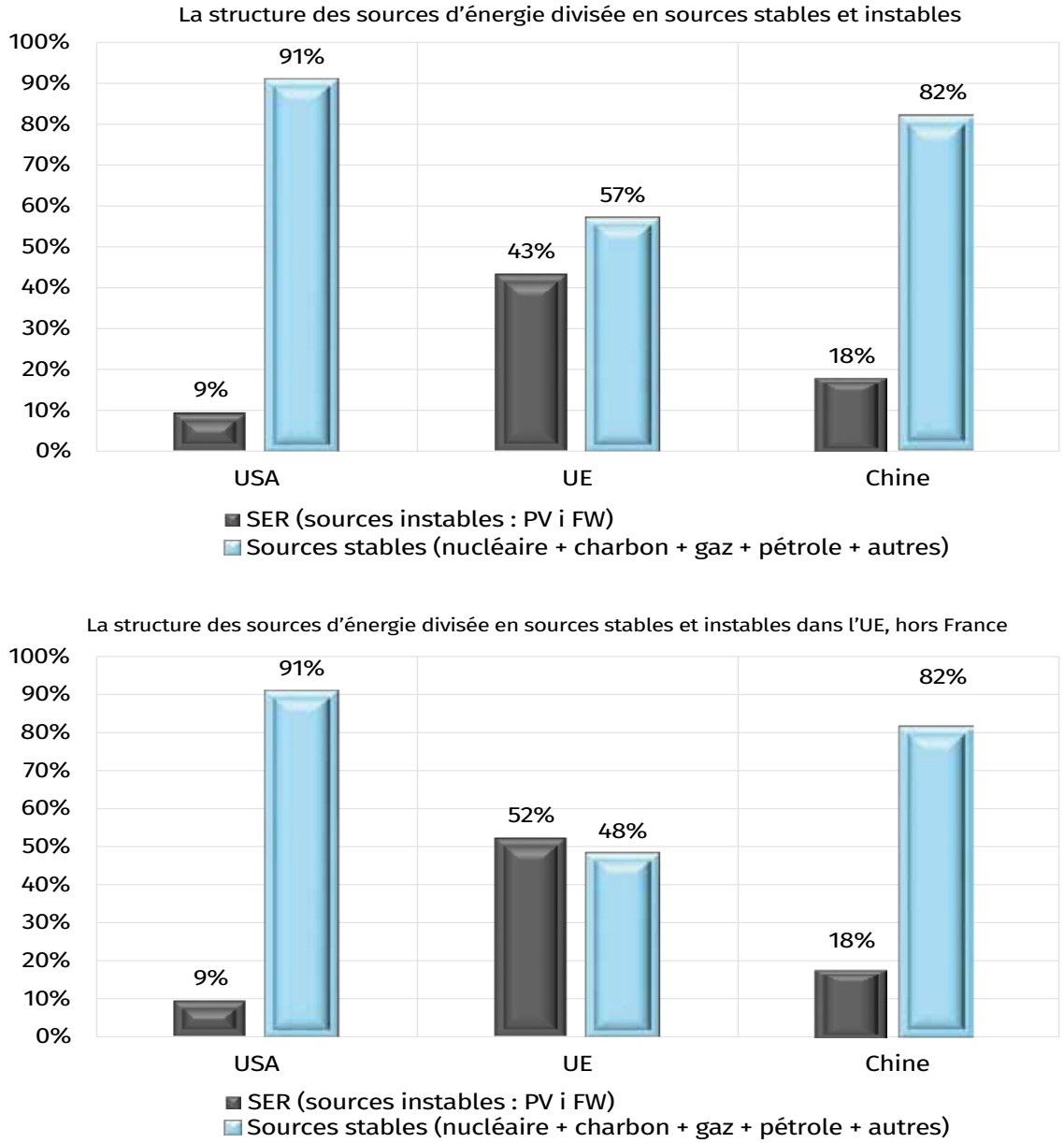
## IMPACT DU SCEQE SUR LA STRUCTURE DES SOURCES D'ÉNERGIE ET LEUR EFFICACITÉ ÉCONOMIQUE

**Le chapitre 3 a présenté les approches en matière d'échange de quotas d'émission de $CO_2$ et les modèles SCEQE utilisés aux États-Unis et dans l'UE**, ce qui a conduit à la conclusion que l'objectif principal aux États-Unis est de maximiser le potentiel économique, tandis que dans l'UE, il s'agit de réduire au maximum les émissions de $CO_2$. L'analyse comparative présentée au chapitre 1 des résultats économiques mesurés par la croissance du PIB et l'indice IROCD par rapport à la vitesse et au niveau de réduction des émissions de $CO_2$ a montré que le modèle américain est nettement plus favorable à la croissance du potentiel économique. Le chapitre 4 présente l'impact du modèle ETS utilisé aux États-Unis et dans l'UE sur le choix d'une structure économiquement efficace des sources d'énergie dans l'économie.

**La figure 14 présente la structure des sources d'énergie aux États-Unis, dans l'UE et en Chine, réparties entre sources stables et instables.** La figure 7 présente deux versions des graphiques, l'une pour l'ensemble de l'UE et l'autre pour l'UE sans la France. Le rôle dominant de l'énergie nucléaire en France fausse la structure des sources d'énergie pour l'ensemble de l'UE, c'est pourquoi une répartition plus représentative pour l'UE entre sources stables et instables consisterait à exclure la France. Dans ce cas, l'UE ne disposerait que d'environ 48 % de sources d'énergie stables et 52 % de sources instables. Comme mentionné précédemment, une part de sources d'énergie instables supérieure à 40 % conduit à une défaillance du système économique, ce qui est le cas dans l'UE. Les sources stables garantissent la fluidité de l'approvisionnement en énergie, tandis que les sources instables présentent un risque élevé d'interruption de l'approvisionnement, ce qui est le cas du photovoltaïque et de l'éolien, qui sont favorisés par la conception du système ETS. L'excès de PV et d'éolien, c'est-à-dire la part de ces sources dans la production d'énergie supérieure à 40 %, contribue à un taux de rendement énergétique très faible (EROEI, Energy Return on Energy Investment) et crée un risque élevé d'inefficacité économique. Ce risque n'existe pas aux États-Unis et en Chine. Aux États-Unis et en Chine, les sources d'énergie stables prédominent largement dans la structure des sources d'énergie, tandis qu'elles sont beaucoup moins nombreuses dans l'UE, ce qui confirme qu'une part importante de sources stables est le fondement d'une plus grande efficacité économique. La part élevée des sources instables dans l'UE résulte de la pression exercée par le modèle ETS adopté, qui favorise le photovoltaïque et l'éolien. Aux États-Unis et en Chine, les systèmes ETS ne favorisent pas le photovoltaïque et l'éolien, mais misent sur la rentabilité des sources d'énergie. C'est pourquoi la figure 7 montre clairement que le type de modèle ETS adopté a une forte influence sur la structure des sources et leur efficacité économique.



**Figure 14 - Structure des sources d'énergie aux États-Unis, dans l'UE et en Chine, réparties entre sources stables et instables**




*Source: Eurostat, https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2024#energy-sources*

**La performance du système économique est directement liée à la mesure de son efficacité, qui peut être analysée sous plusieurs angles.** Dans le cadre du présent document, il convient d'examiner l'efficacité du système économique sous l'angle de l'efficacité énergétique, qui définit la consommation d'une quantité moindre d'énergie pour effectuer le même travail ou obtenir le même résultat. Cela signifie que l'énergie est utilisée de manière plus optimale, en minimisant les pertes et en maximisant les avantages. L'efficacité énergétique peut être envisagée dans les domaines suivants : dans les bâtiments, comme la capacité d'un bâtiment à assurer un confort thermique avec une consommation d'énergie minimale pour le chauffage ou le refroidissement ; dans l'industrie, comme la consommation d'une



in industry, as using less energy to produce the same amount of goods or services; in households, as using less energy for everyday activities such as lighting, heating and cooking; and in transport, as lower fuel consumption to cover the same distance.

**The performance of an economic system is measured, among other things, using indicators such as: GDP and its growth, GDP per capita and its growth, labor productivity,** efficiency of capital use, innovation indicators, and the level and pace of capitalization of enterprises and households. Energy efficiency is important for the following reasons: achieving the highest possible Energy Return on Energy Investment (EROEI), which means the need to implement energy generation technologies for which the ratio of energy obtained at the output to the energy supplied at the input of the system is as high as possible, i.e. the most economical; cost savings through lower energy consumption, which means lower energy bills; increasing reliability and efficiency through the use of modern and energy-efficient devices and technologies, which are often characterized by greater reliability and efficiency as well as stability and continuity of energy supply; environmental protection by reducing energy consumption, leading to lower $CO_2$ emissions and other pollutants; saving capital, which, through the $CO_2$ emission tax, is taken away from enterprises instead of being invested in zero-emission nuclear energy [Krysiak 2025: p. 130].

**Energy efficiency is extremely important, because investments in its improvement can bring equally large, or sometimes even greater, benefits than obtaining additional energy sources.** Therefore, an extremely important challenge is to motivate technological progress, particularly in the field of nuclear energy. Managing energy efficiency by optimizing energy consumption, modernizing buildings and infrastructure, and expanding local transmission networks is a way to reduce energy use and lower the costs of its production [Chludziński 2025].

**The Polish economy, as a mixed economy, is characterized by the coexistence of the private and public sectors, and its system is based on a social market economy.** This means that the economic system in Poland should combine freedom of economic activity with certain state regulations and the principles of socio-economic solidarity. The performance of the Polish economic system is assessed on the basis of various indicators, such as GDP growth, the level of inflation, the unemployment rate, the level of investment, the trade balance and competitiveness in international trade. In Poland, these issues are also addressed in the Act of 20 May 2016 on energy efficiency [Dz.U. 2016, poz. 831], which defines: the rules for preparing the national action plan on energy efficiency; the tasks of public sector entities in the field of energy efficiency; the rules for fulfilling the obligation to achieve energy savings; the rules for conducting an energy audit of an enterprise. According to the Energy Efficiency Act, the definition of energy efficiency means the ratio of the obtained volume of useful effect of a given object, technical device or installation, under typical conditions of their use or operation, to the amount of energy consumed by that object, technical device or installation, or as a result of the service performed that is necessary



quantité moindre d'énergie pour produire la même quantité de biens ou de services ; dans les ménages, comme la consommation d'une quantité moindre d'énergie pour les activités quotidiennes telles que l'éclairage, le chauffage, la cuisine ; et dans les transports, comme une consommation moindre de carburant pour parcourir la même distance.

**La mesure de l'efficacité du système économique est exprimée, entre autres, à l'aide d'indicateurs tels que : le PIB et sa croissance, le PIB par habitant et sa croissance, la productivité du travail,** l'efficacité de l'utilisation du capital, les indicateurs d'innovation, le niveau et le rythme de capitalisation des entités économiques et des ménages. L'efficacité énergétique est importante pour les raisons suivantes : obtenir le meilleur taux de rendement énergétique possible (EROEI, Energy Return on Energy Investment), ce qui implique la nécessité de mettre en œuvre des technologies de production d'énergie pour lesquelles le rapport entre l'énergie produite en sortie et l'énergie introduite en entrée dans le système est le plus élevé possible, c'est-à-dire le plus économique ; réduire les coûts grâce à une consommation d'énergie moindre, ce qui se traduit par une baisse des factures d'énergie ; accroître la fiabilité et l'efficacité grâce à l'utilisation d'équipements et de technologies modernes et économes en énergie, qui se caractérisent souvent par une plus grande fiabilité et efficacité, ainsi que par la stabilité et la continuité de l'approvisionnement en énergie ; protection de l'environnement grâce à la réduction de la consommation d'énergie, ce qui entraîne une diminution des émissions de $CO_2$ et d'autres polluants ; économie de capital, qui, en raison de la taxe sur les émissions de $CO_2$, est prélevé aux entreprises au lieu d'être investi dans l'énergie nucléaire sans émissions [Krysiak 2025 : p. 130].

**L'efficacité énergétique est extrêmement importante, car les investissements visant à l'améliorer peuvent apporter des avantages tout aussi importants, voire parfois supérieurs, à ceux liés à l'acquisition de sources d'énergie supplémentaires.** C'est pourquoi il est extrêmement important de stimuler le progrès technologique, en particulier dans le domaine de l'énergie nucléaire. La gestion de l'efficacité énergétique par l'optimisation de la consommation d'énergie, la modernisation des bâtiments et des infrastructures et l'extension des réseaux de transport locaux est un moyen de réduire la consommation d'énergie et de diminuer les coûts de production [Chludziński 2025].

**L'économie polonaise, en tant qu'économie mixte, se caractérise par la coexistence des secteurs privé et public, et son système est basé sur une économie sociale de marché.** ela signifie que le système économique en Pologne doit combiner la liberté d'activité économique avec certaines réglementations étatiques et des principes de solidarité socio-économique. L'efficacité du système économique polonais est évaluée sur la base de différents indicateurs, tels que la croissance du PIB, le niveau d'inflation, le taux de chômage, le niveau des investissements, la balance commerciale et la compétitivité dans le commerce international. En Pologne, cette question est également abordée dans la loi du 20 mai 2016 sur l'efficacité énergétique [Journal officiel 2016, pos. 831], qui définit : les principes d'élaboration du plan d'action national en matière d'efficacité énergétique ; les tâches des entités du secteur public en matière d'efficacité énergétique ; les principes de mise en œuvre de l'obligation de réaliser des économies d'énergie ; les principes de réalisation d'un audit énergétique de l'entreprise. Conformément à la loi sur l'efficacité énergétique, la définition de l'efficacité énergétique désigne le rapport entre l'effet utile obtenu d'un objet, d'un équipement technique ou d'une installation, dans des conditions normales d'utilisation ou d'exploitation, et la quantité d'énergie consommée par cet objet, cet équipement technique ou cette installation, ou à la suite d'un service nécessaire pour obtenir cet effet.

to obtain this effect. From the definition of energy efficiency cited from the Act, it clearly follows that it refers to the Energy Return on Energy Investment (EROEI), which should be an important criterion when choosing technologies for energy production.

**The Energy Return on Energy Investment (EROEI) is a measure that makes it possible to compare different energy generation technologies in terms of the degree to which the input energy is amplified in order to produce output energy from a power plant**, that is, it directly defines the economic added value [Chorowski, Malecha 2024: p. 90].

$$EROEI = \frac{E_{out}}{E_{in}}$$

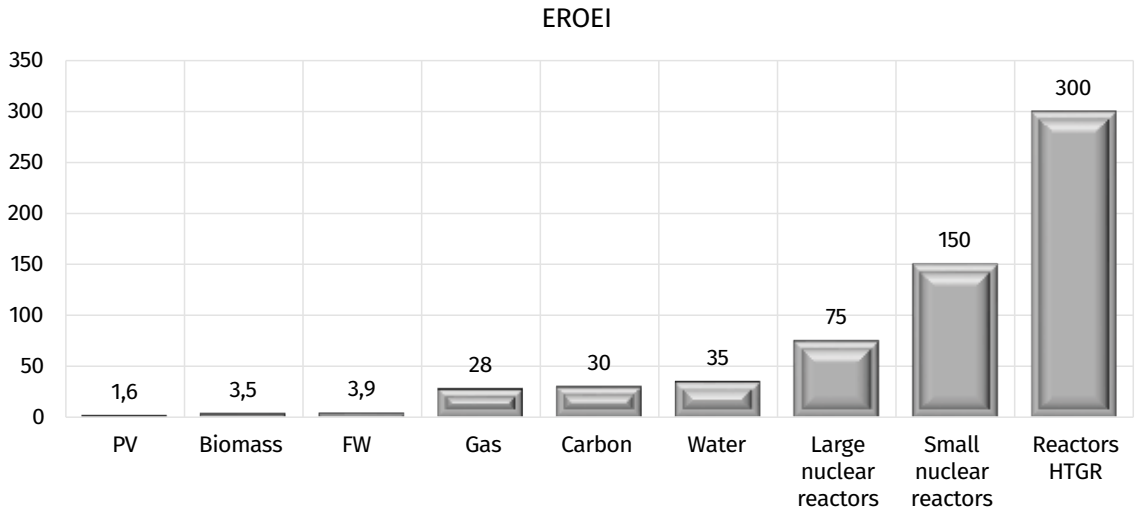
where:

$E_{out}$ – means the useful energy that a generating unit (power plant) delivers over its entire period of operation.

$E_{in}$ – means the useful energy that is necessary in order to build and operate a source generating energy of a given volume. $E_{out}$ (investment of energy at the input includes the costs of extracting fuel and other necessary minerals, the costs of processing these minerals, storage, and other indispensable energy expenditures) [Chorowski M., Malecha Z. 2024: p. 90] [Weißbach et al., 2019: p. 16].

**In Figure 15, EROEI is compared for different energy generation technologies.** Large nuclear power plants have the highest EROEI, at around 75, while for typical SMR reactors the EROEI can reach as high as 150, and for HTGR (High Temperature Gas Cooled Reactors) SMRs it can exceed 300. Photovoltaic panels, biomass and wind farms have the lowest indices, with EROEI not exceeding 4.0. The EROEI values for coal, gas and hydroelectric power plants are about eight times higher than for PV and wind. Against the background of other technologies, PV and wind therefore have a very low economic added value.

**Figure 15. EROEI values for different energy generation technologies**

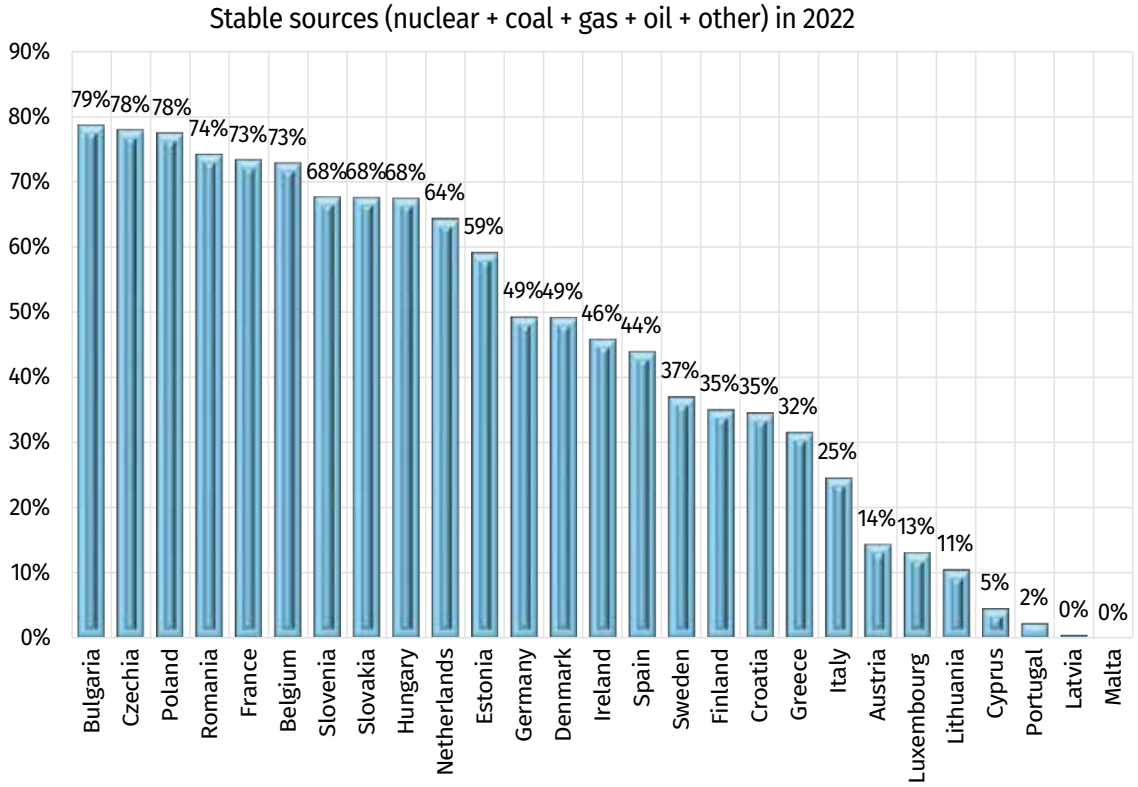



Source: own elaboration basing on [Chorowski M., Malecha Z., 2024, p. 91], [Gudowski, 2025].

**The EROEI indicator has very important practical implications, and its level points to the efficiency or inefficiency of the economic system.** For EROEI values above 15, there is no risk of system inefficiency, whereas below 15, and especially around 5–10, severe inefficiency of the economic system occurs, leading to a serious crisis due to an energy supply deficit that cannot be halted for several years, and the reversal of such a situation may take decades. Low EROEI as a resultant value for the entire economy will stem from an excess of PV and wind in the energy production mix.

**In Figure 16, the share of stable energy sources in individual EU countries in 2022 is illustrated,** from which it results that Bulgaria, Poland, Romania, France, Belgium, Slovenia, Slovakia, Hungary and the Netherlands belong to the group of energetically stable countries that are currently without a risk of economic system inefficiency. In the future, such problems may arise in a situation of a deficit of generation capacity resulting, on the one hand, from growing energy demand and, on the other hand, from a lack of investment in increasing energy production. Poland, among others, but also other EU countries, face this risk.

**Figure 16. Share of stable energy sources in individual EU countries in 2022**




Source: Eurostat, https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2024#energy-sources.

**Annual electricity demand in China is at a level of about 9,500 TWh, and annual demand growth is about 7%, which means an annual increase of about 665 TWh.** In Poland, annual electricity consumption is at a level of about 170 TWh, which means it is 56 times lower than in China, even though China's population is only 37 times larger. The annual increase in electricity consumption in China is four times higher than Poland's total annual electricity consumption.

Il ressort clairement de la définition de l'efficacité énergétique citée dans la loi qu'elle fait référence au taux de rendement énergétique EROEI, qui devrait être un critère important dans le choix des technologies de production d'énergie.

**Le taux de rendement énergétique (EROEI) est une mesure qui permet de comparer différentes technologies de production d'énergie en termes de degré d'amplification de l'énergie utilisée en entrée pour produire l'énergie en sortie de la centrale,**, c'est-à-dire qu'il détermine directement la valeur ajoutée économique [Chorowski, Malecha 2024 : p. 90].

$$EROEI = \frac{E_{out}}{E_{in}}$$

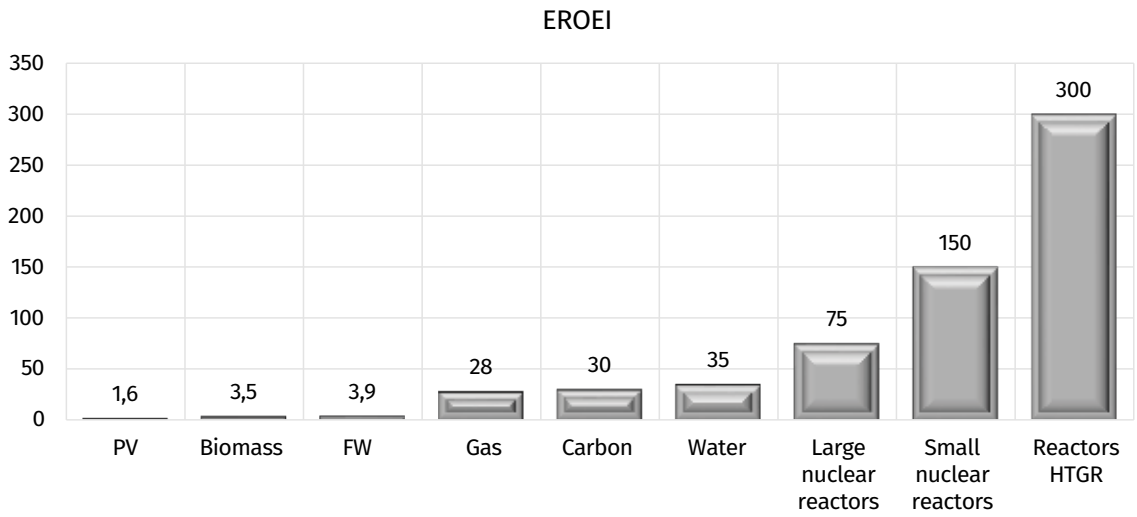
où :

$E_{out}$ – représente l'énergie utile fournie par l'unité de production (centrale électrique) pendant toute la durée de son exploitation.

$E_{in}$ – désigne l'énergie utile nécessaire pour construire et exploiter une source d'énergie d'une certaine taille (l'énergie consommée en amont comprend les coûts d'extraction du combustible et des autres minéraux nécessaires, les coûts de transformation des minéraux, le stockage et les autres dépenses énergétiques nécessaires) [Chorowski M., Malecha Z. 2024 : p. 90] [Weißbach et al., 2019 : p. 16].

**La figure 15 compare l'EROEI de différentes technologies de production d'énergie.** Les grandes centrales nucléaires ont le taux EROEI le plus élevé, avec environ 75, tandis que pour les réacteurs SMR classiques, le taux EROEI peut atteindre jusqu'à 150, et pour les SMR de type HTGR (High Temperature Gas Cooled Reactors), il peut dépasser 300. Les indices les plus faibles sont ceux des panneaux photovoltaïques, de la biomasse et des parcs éoliens, pour lesquels l'indice EROEI ne dépasse pas 4,0. Les indices EROEI des centrales à charbon, à gaz et hydrauliques sont environ 8 fois supérieurs à ceux des centrales photovoltaïques et éoliennes. Les technologies PV et éoliennes ont une valeur ajoutée économique très faible par rapport aux autres.

**Figure 15. Valeur EROEI pour différentes technologies de production d'énergie**

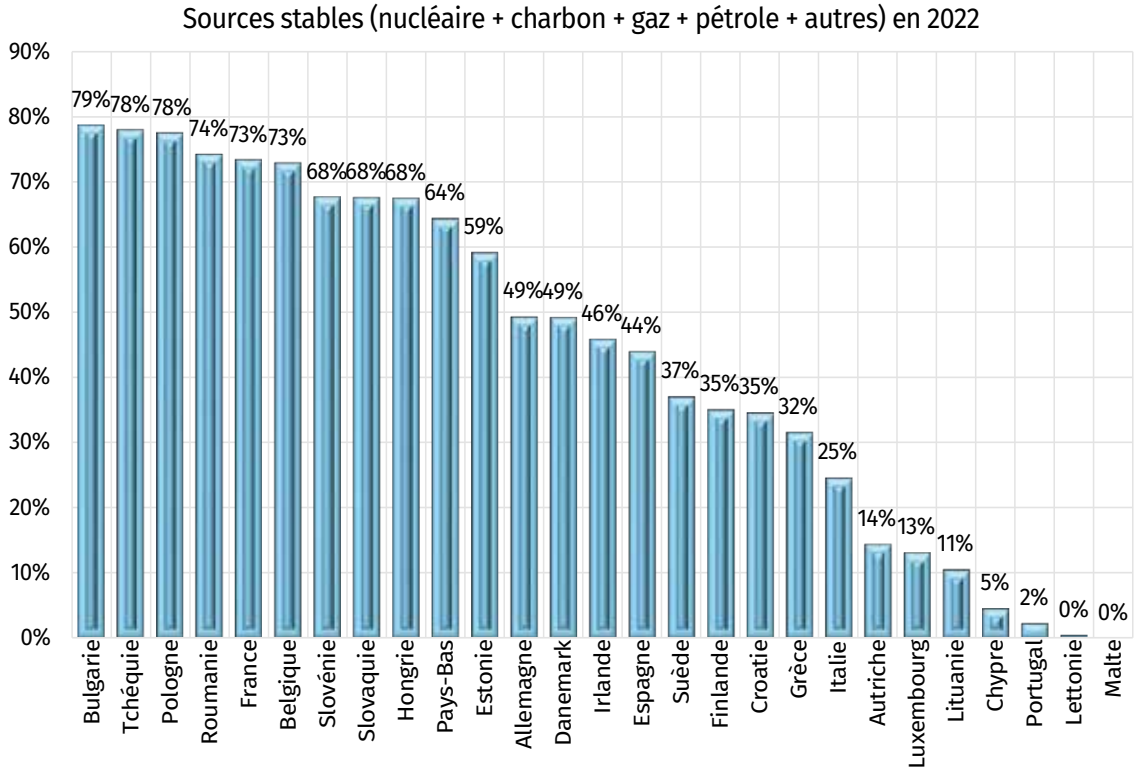



Source: Élaboration propre sur la base de [Chorowski M., Malecha Z., 2024, s. 91], [Gudowski, 2025]

**L'indicateur EROEI a des implications très importantes dans la pratique, et son niveau indique l'efficacité ou l'inefficacité du système économique.** Pour les indices EROEI supérieurs à 15, il n'y a pas de risque d'inefficacité du système économique, tandis que pour les indices inférieurs à 15, et en particulier autour de 5-10, le système économique devient fortement inefficace, ce qui entraîne une crise grave liée au déficit d'approvisionnement en énergie, qui ne peut être stoppé pendant plusieurs années, et dont le renversement peut prendre des décennies. Un faible EROEI pour l'ensemble de l'économie résultera d'un excès de FV et de FW dans la structure de production d'énergie.

**La figure 16 illustre la part des sources d'énergie stables dans les différents pays de l'UE en 2022,** fdont il ressort que la Bulgarie, la Pologne, la Roumanie, la France, la Belgique, la Slovénie, la Slovaquie, la Hongrie et les Pays-Bas font partie des pays stables sur le plan énergétique et ne courent actuellement aucun risque d'insuffisance du système économique. À l'avenir, de tels problèmes pourraient survenir en cas de déficit énergétique résultant, d'une part, de l'augmentation de la demande en énergie et, d'autre part, du manque d'investissements dans l'augmentation de la production d'énergie. La Pologne, mais aussi d'autres pays de l'UE, sont notamment confrontés à ce risque.

**Figure 16. Part des sources d'énergie stables dans les différents pays de l'UE en 2022**




Source: Eurostat, https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2024#energy-sources.

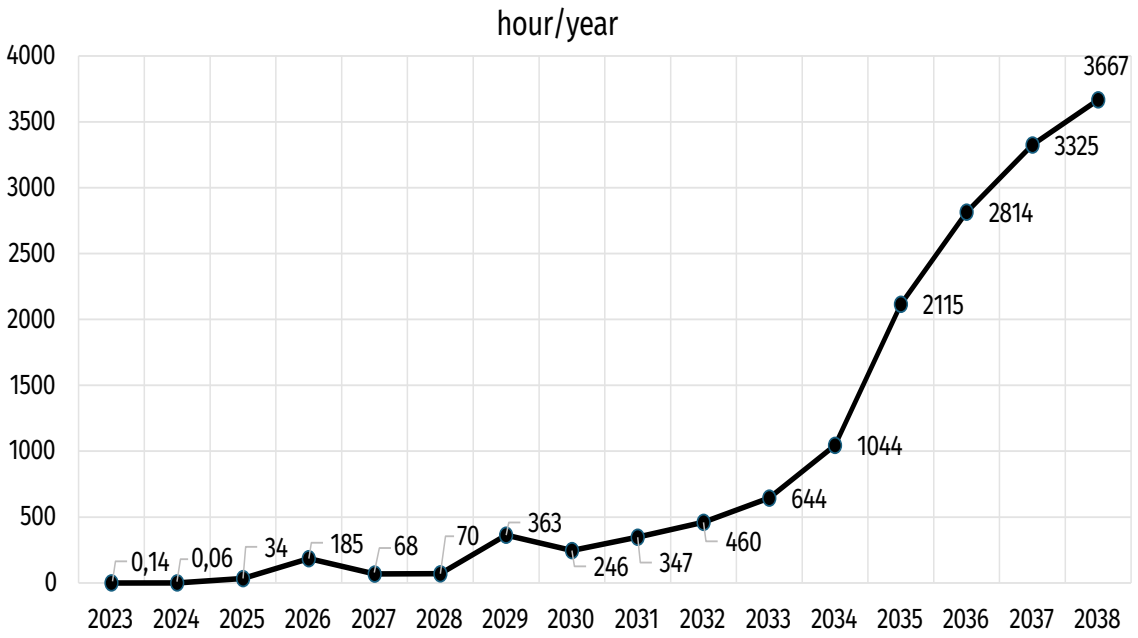
**La demande annuelle en électricité en Chine est d'environ 9 500 TWh, tandis que la croissance annuelle de la demande est d'environ 7 %, ce qui représente une augmentation annuelle d'environ 665 TWh.** En Pologne, la consommation annuelle d'électricité s'élève à environ 170 TWh, soit 56 fois moins qu'en Chine, alors que la population chinoise n'est que 37 fois plus importante. L'augmentation annuelle de la consommation d'énergie en Chine est 4 fois supérieure à la consommation annuelle d'énergie en Pologne. Il en résulte que la dynamique de croissance de



It appears that the dynamics of per capita growth in electricity consumption in China is much higher than in Poland. Poland faces a serious challenge of urgently needing to increase electricity production; otherwise, in the future there will be a significant risk of long power outages and thus severe inefficiency of the economic system, which means that the development of nuclear energy in Poland is becoming a major challenge.

**In Figure 17, the forecast power outages in Poland, in hours per year, in the years 2023–2038 are presented.** The implementation of an inappropriate model of energy transition imposed by the EU and applied in Poland, oriented towards a uniform dominance of wind and PV, will lead in 2035 to power supply interruptions in Poland with a total duration of about 2,115 hours, which means around 88 days per year, i.e. almost 3 months.

**RFigure 17. Forecast power outages in Poland in the years 2023–2038**




Source: [Mielczarski 2024].

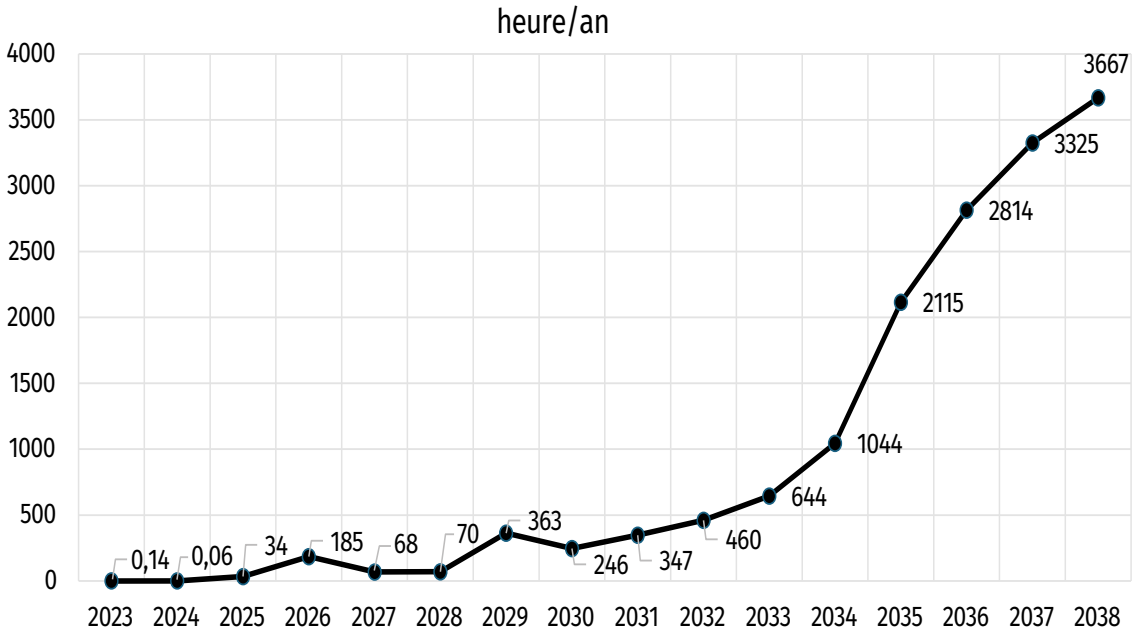
**In Figure 18, the share of unstable energy sources in individual EU countries in 2022 is presented,** from which it results that Luxembourg, Austria, Sweden, Finland, Spain, Denmark and Germany are particularly exposed to economic inefficiency due to uncertainty regarding the continuity of energy supply and at the same time uneconomic PV and wind sources, whose EROEI is at a very low level



la consommation d'énergie par habitant en Chine est beaucoup plus élevée qu'en Pologne. La Pologne est confrontée à un défi majeur, celui de la nécessité urgente d'augmenter sa production d'énergie, faute de quoi elle sera confrontée à l'avenir à un risque important de longues coupures d'électricité et, par conséquent, à une grave défaillance de son système économique, ce qui signifie que le développement de l'énergie nucléaire en Pologne devient un défi majeur.

**La figure 17 présente les prévisions de coupures d'électricité en Pologne, en heures/an, pour la période 2023-2038.** La mise en œuvre d'un modèle inadapté, axé sur l'uniformité des énergies éolienne et photovoltaïque, la transition énergétique par l'UE et sa mise en œuvre en Pologne entraîneront des interruptions de l'approvisionnement en énergie en Pologne en 2035, pour une durée totale d'environ 2 115 heures, soit environ 88 jours par an, soit près de 3 mois.

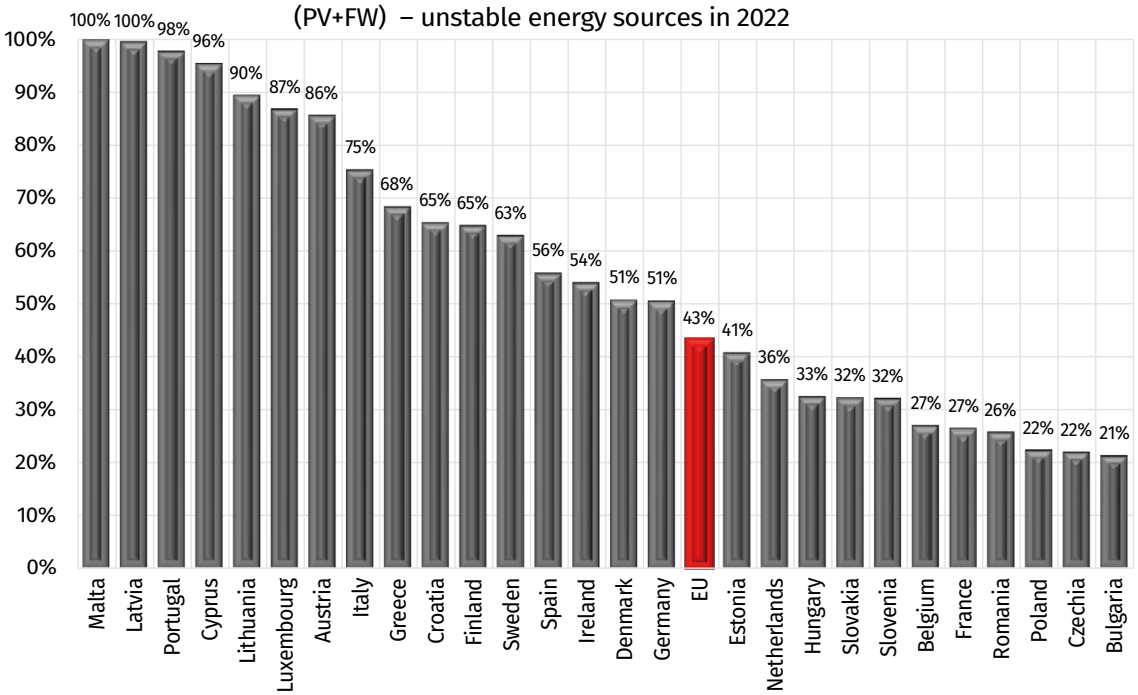
**Figure 17. Interruptions prévues dans l'approvisionnement énergétique en Pologne entre 2023 et 2038**




Source: [Mielczarski 2024].

**La figure 18 présente la part des sources d'énergie instables dans chaque pays de l'UE en 2022,** ce qui montre que le Luxembourg, l'Autriche, la Suède, la Finlande, l'Espagne, le Danemark et l'Allemagne sont particulièrement exposés à une défaillance économique en raison de l'incertitude quant à la fluidité de l'approvisionnement énergétique et, parallèlement, des sources photovoltaïques et éoliennes non rentables, dont l'EROEI est très faible.

**Figure 18. Share of unstable energy sources in individual EU countries in 2022**




Source: Shedding light on energy in Europe – 2024 edition, https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2024#energy-sources

**Due to the forecast energy deficit, the development of nuclear power in Poland, but also in other EU countries, particularly based on SMRs, is becoming an extremely important task in order to reduce the risk of power supply interruptions within the next 15 years.** An example of concrete activities in this area can be seen in the plans and measures undertaken by the Polish company Orlen Synthos Green Energy, which intends, within a certain timeframe, to carry out seven nuclear energy investments in Poland based on BWRX-300-type SMRs. [Gudowski, 2025]. The analysis of SMR development trends worldwide indicates a significant association between their role and the stabilization of an efficient economic system [Shachmurove, 2025]. An excellent example of the role played by nuclear power in the economic development and in building the capacity of the economic system of South Korea, which, as a country without natural energy resources, was able thanks to the development of nuclear reactors to become a leader in effective economic and energy development [Kim, 2025]. It is worth to mention that polish engineers and scientists from National Centre for Nuclear Research developed first in Europe, and one of the first five in the world high temperature gas cooled reactor HTGR POLA, which is now in the process of preparation to be build. Let's hope that Poland maybe in the future an exporter of this technology.

**High EROEI for small nuclear reactors, at a level of up to about 200, implies the need to implement energy production based on nuclear technology.** However, it should be remembered that in order to maintain the efficiency of the economic system in the face of growing energy demand and economic growth, the supply of energy from hydrocarbons is indispensable, because current energy needs in Poland, Europe and worldwide cannot be met solely by building nuclear power plants, even with rapidly developing nuclear energy and despite its high EROEI.

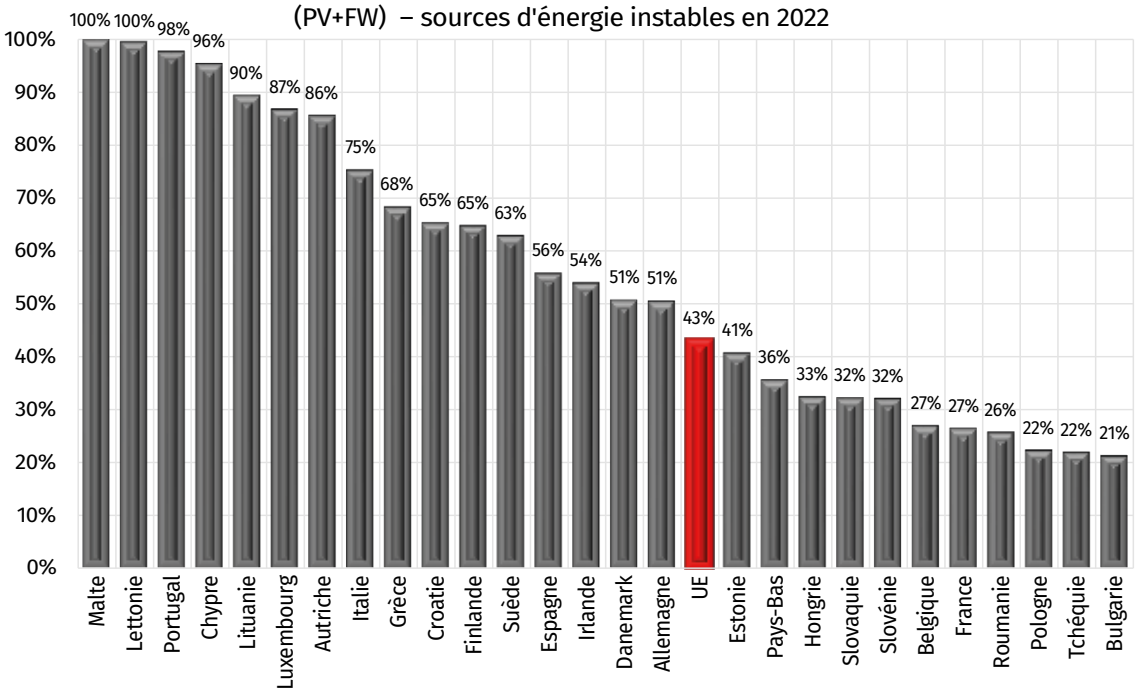
## SUMMARY

**Conclusions:** ETS1 implemented in the EU and ETS2 planned for implementation from 2027 seems to be very destructive for economy and not efficient model of the energy transition in the EU, Poland and the remaining EU Member States, leading to:

- energy poverty,
- a reduction in the economic potential of Poland and other EU countries,
- an increasing gap between EU countries and the economic potential of Germany,
- monopolization of the energy mix through the dominance of photovoltaic panels and wind farms,
- a particularly strong increase in energy prices from 2027, which will mean that a large number of households will be unable to pay their bills, thereby increasing the scale of energy poverty,
- a loss of competitiveness of the EU and Polish economies in relation to the USA, China and other regions of the world,
- inefficiency of the economic system,
- large interruptions in power supply,
- a deficit of energy production in relation to the level of demand,
- mass relocation by enterprises of their business activities outside the EU,
- sa strong reduction in the inflow of investment capital.

**Recommendations:** In order to avoid the negative effects listed in the conclusions, and given the serious risk of drifting towards an economic crisis in the EU and in Poland, under these conditions there is only one possible recommendation, namely to exit the ETS1 system and withdraw from plans to join ETS2. Consequently, Poland and other countries should accelerate efforts to build nuclear power plants, particularly those based on small modular reactors, which can be used not only to construct new plants but also to replace existing coal and gas boilers in combined heat and power plants or power stations currently operating in Poland and other countries [Małe reaktory atomowe jako katalizator zmian, 2025].

**Figure 18. Part des sources d'énergie instables dans les différents pays de l'UE en 2022**




Source: Shedding light on energy in Europe – 2024 edition, https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2024#energy-sources

**En raison du déficit énergétique prévu, le développement de l'énergie nucléaire en Pologne, mais aussi dans d'autres pays de l'UE, en particulier celle basée sur les SMR, devient une tâche extrêmement importante afin de réduire le risque de coupures d'électricité dans les 15 prochaines années.** Les plans et les mesures prises par la société polonaise Orlen Synthos Green Energy, qui prévoit de réaliser à terme 7 investissements dans le domaine de l'énergie nucléaire en Pologne sur la base de SMR de type BWRX-300 [Gudowski, 2025], constituent un exemple d'activités concrètes dans ce domaine. L'analyse des tendances de développement des SMR dans le monde montre qu'ils jouent un rôle important dans la stabilisation d'un système économique efficace [Shachmurove, 2025]. Un excellent exemple du rôle joué par l'énergie nucléaire dans le développement économique et la création d'un système économique efficace est celui de la Corée du Sud qui, en tant que pays dépourvu de ressources énergétiques naturelles, a pu devenir un leader en matière de développement économique et énergétique efficace grâce au développement de réacteurs nucléaires [Kim, 2025].

**Le rendement énergétique élevé des petits réacteurs nucléaires, qui atteint environ 200, implique la nécessité de mettre en œuvre une production d'énergie basée sur la technologie nucléaire.** Il convient toutefois de rappeler que pour maintenir l'efficacité du système économique face à la demande croissante en énergie et à la croissance économique, l'approvisionnement en énergie provenant des hydrocarbures est indispensable, car les besoins actuels en énergie de la Pologne, en Europe et dans le monde ne peut être assurée uniquement par la construction de centrales nucléaires, même avec le développement rapide de l'énergie nucléaire et malgré son EROEI élevé.

## RÉSUMÉ

**Conclusions :** l'ETS1 mis en œuvre dans l'UE et l'ETS2 dont la mise en œuvre est prévue à partir de 2027 créent un modèle de transition énergétique non rentable pour l'UE, la Pologne et les autres pays de l'UE, conduisant à :

- la précarité énergétique,
- la réduction du potentiel économique de la Pologne et d'autres pays de l'UE,
- l'augmentation de l'écart entre les pays de l'UE et le potentiel économique de l'Allemagne,
- la monopolisation du mix énergétique par la domination des panneaux photovoltaïques et des parcs éoliens,
- une augmentation particulièrement forte des prix de l'énergie à partir de 2027, qui rendra un grand nombre de ménages incapables de payer leurs factures, augmentant ainsi l'ampleur de la précarité énergétique,
- une perte de compétitivité de l'économie de l'UE et de la Pologne par rapport aux États-Unis, à la Chine et à d'autres régions du monde,
- l'inefficacité du système économique,
- d'importantes coupures d'électricité,
- un déficit de production d'énergie par rapport à la demande,
- le transfert massif des activités économiques des entreprises hors de l'UE,
- une forte réduction des flux de capitaux d'investissement.

**Recommandations:** Afin d'éviter les effets négatifs mentionnés dans les conclusions et compte tenu du risque sérieux de crise économique dans l'UE et en Pologne, la seule recommandation possible dans ces conditions est de sortir du système ETS1 et de renoncer à l'adhésion au système ETS2. À cet égard, la Pologne devrait accélérer ses efforts en vue de la construction de centrales nucléaires, en particulier celles basées sur de petits réacteurs nucléaires, qui peuvent non seulement servir à la construction de nouvelles centrales, mais aussi remplacer les chaudières à charbon et à gaz actuellement utilisées dans les centrales électriques et thermiques existantes en Pologne [Les petits réacteurs nucléaires comme catalyseurs du changement, 2025].

## BIBLIOGRAHY BIBLIOGRAPHIE


- Cap-and-Trade Program CCTP (2025), https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/cap--and-trade-program (accessed on 14 August .2025).
- Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków (CEEB) (2025), https://ekocykl.pl/deklaracja-do-centralnej-ewidencji-emisyjnosci-budynkow/?gad_source=1&-gad_campaignid=22243254390&gbraid=0AAAAAq38FXhbBrXb-xZ-141qwUaahP_Jl&gclid=Cj0KCQjw2IDFBhDCARIsABDKOJ5IxB6SOL0qHmu-ViMY_hytj2qmaOLr-rU2ot2UiuoVBb_daMnbgsuoaAqbbEALw_wcB (accessed on 16 August 2025).
- *China GDP (2025), https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/chn/china/gdp--gross-domestic-product (accessed on 17 August .2025).*
- *China Greenhouse Gas (GHG) Emissions (2025), https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/chn/china/ghg-greenhouse-gas-emissions (accessed on 16 August 2025).*
- *Chludziński M. (2025), Bezpieczeństwo energetyczne jako Poland racja stanu, [w:] Małe reaktory atomowe jako katalizator zmian, Krysiak Z., (red), Stowarzyszenie Absolwentów i Przyjaciół Wydziału Prawa Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, ISBN 978-83-971600-6-4, Lublin 2025, s. 51-66.*
- Chorowski M., Malecha Z. (2024), Granice implementacji technologii energetycznych postulowanych przez europejski zielony ład [w:] Drapieżny zielony (nie)ład, ekspertyza pod red. Artura Bartoszewicza, Wydawnictwo NSZZ Solidarność & Tysol sp. z o.o., 2024, s. 88-104.
- *European Union GDP Growth Rate (2025), https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/euu/european-union/gdp-growth-rate ava(accessed on 17 August .2025)*
- European Union Greenhouse Gas (GHG) Emissions (2025), https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/euu/european-union/ghg-greenhouse-gas-emissions (accessed on 16 August 2025).
- Eurostat (2025), https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy--2024#energy-sources
- *Global Energy Review (2025), International Energy Agency (IEA), https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2025/co2-emissions (accessed on 16 August 2025).*
- *Gudowski W. (2025), Bezpieczeństwo energetyczne to miękkie podbrzusze Zjednoczonej Europy, [w:] Małe reaktory atomowe jako katalizator zmian, Krysiak Z., (red), Stowarzyszenie Absolwentów i Przyjaciół Wydziału Prawa Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, ISBN 978-83-971600-6-4, Lublin 2025, s. 67-84. (accessed on 12 August 2025)*
- Introduction to Factsheet Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI) (2025), https://www.rggi.org/ (dostęp 14 August .2025).

- Izdebski M, Buk W. (2024), Analiza wpływu ETS2 na koszty życia Polaków, Warszawa, czerwiec 2024, file:///C:/Users/schum/OneDrive/Dokumenty/2025%20Moje%20Pliki/Nauka%20 2025/Publikacje/ETS2%20Solidarno%C5%9B%C4%87%20Raport/Dane%20i%20Analizy/ Analiza-wplywu-ETS2-na-koszty-zycia-Polakow_raport%20Izdebski%20Buk.pdf (accessed on 16 August 2025).
- Kim K. (2025), Rozwój koreańskich reaktorów SMR, [w:] Małe reaktory atomowe jako katalizator zmian, Krysiak Z., (red), Stowarzyszenie Absolwentów i Przyjaciół Wydziału Prawa Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, ISBN 978-83-971600-6-4, Lublin 2025, s. 99-106.
- Kraje UE apelują o zmiany w systemie ETS 2 (2025), https://www.cdc24.pl/aktualnosci/120036/kraje-ue apeluja-o-zmiany-w-systemie-ets-2 (accessed on 16 August 2025).
- Krijtenburg M. (2012), Schuman's Europe: his frame of reference, Leiden University, 2012.
- *Krysiak Z. (2025), Małe reaktory modułowe strategicznym fundamentem ekonomicznej transformacji energetycznej [w:] Małe reaktory atomowe jako katalizator zmian, Krysiak Z. (red), Stowarzyszenie Absolwentów i Przyjaciół Wydziału Prawa Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, ISBN 978-83-971600-6-4, Lublin 2025, str. 119-135.*
- *Małe reaktory atomowe jako katalizator zmian (2025), Krysiak Z. (red), Stowarzyszenie Absolwentów i Przyjaciół Wydziału Prawa Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, ISBN 978-83-971600-6-4, Lublin 2025.*
- Mielczarski W. (2024), Polityka i Energetyka Wpływ rewolucji energetycznej na politykę krajową i międzynarodową, Konferencja - Energetyczna Rewolucja: Skutki Społeczne i Polityczne, Stowarzyszenie Instytut Gospodarki Narodowej, 14 października 2024.
- *Protokół z Kioto (1997), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=LEGISSUM:kyoto_protocol (accessed on 17 August .2025)*
- *Regional Green House Initiative (2025), https://www.rggi.org/auctions/auction-results/pricesvolumes (accessed on 14 August .2025).*
- *Świercz W., Matuszko M., Moskwik K., Bisiński W., Kordalski M. (2024), Rynek Energii w Polsce w 2024 roku, Przegląd i wnioski (2024), Kwiecień 2024, Arthur&Litle, https://www.adlittle.com/sites/default/files/2024-04/Rynek%20energii%20w%20Polsce%202024_Arthur%20D.%20Little.pdf (accessed on 9 August 2025).*
- *Shachmurove Y. (2025), Małe reaktory modułowe SMR, [w:] Małe reaktory atomowe jako katalizator zmian, Krysiak Z., (red), Stowarzyszenie Absolwentów i Przyjaciół Wydziału Prawa Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, ISBN 978-83-971600-6-4, Lublin 2025, s. 137-148.*

- Shedding light on energy in Europe – 2024 edition (2024), https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2024#energy-sources (accessed on 9.08.2025).
- Trade % of GDP-China (2025), https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS?locations=CN (accessed on 17 August .2025)
- *Trade % of GDP-Germany (2025), https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS?locations=DE (accessed on 17 August .2025)*
- *Trade % of GDP-Poland (2025), https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS?locations=PL.*
- *Trade % of GDP-United States (2025), https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS?locations=US (accessed on 17 August .2025)*
- US Energy Information Administration (2025), https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=62644 (accessed on 14 August .2025).
- U.S. GDP Mactrotrends (2025), https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/usa/united-states/gdp-gross-domestic-product (accessed on 18.08.2025).
- *U.S. Greenhouse Gas (GHG) Emissions (2025), https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/usa/united-states/ghg-greenhouse-gas-emissions (accessed on 16 August 2025).*
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (2016), Dz.U. 2016 poz. 831.
- Weißbach D., Herrmann F., Ruprech G., Huke A., Czerski K., Gottlieb S., Hussein A. (2019) Energy intensitites, EROI (Energy Returned on Invested), for electric energy sources, „EPJ Web of Conferences" 2018, t. 189, s. 16.



**Expert study and social research commissioned by the National Commission of NSZZ „Solidarność”**
**Report translation commissioned by the ECR Group**

**Étude d’experts et recherche sociale commandée par la Commission nationale NSZZ „Solidarność”**
**Traduction du rapport commandé par le groupe ECR**

NSZZ Solidarność



**Copyright © by**
NSZZ „Solidarność” & Solidarity Promotion Foundation
Wały Piastowskie St. 24, 80-855 Gdańsk

**Publisher:**
Solidarity Promotion Foundation
Wały Piastowskie St. 24, 80-855 Gdańsk

**Photos:**
Adobe Stock

**ISBN:** 978-83-915854-7-4

**FREE COPY**

NOT FOR SALE

NON DESTINÉ À LA VENTE

Solidarność

Fundacja Promocji Solidarności