

Les Cahiers

d u P I a n

**The Economic Impact
of the Russian-
Ukrainian War on
Morocco**

**Analyse rétrospective
des échanges
extérieurs :
enjeux et défis**

**L'effet des fluctuations
des prix du pétrole
sur la dynamique de
l'inflation au Maroc : une
approche de modélisation
stochastique**

**Investissements directs
étrangers et croissance
économique : une analyse
empirique des pays
en voie de développement**



المملكة المغربية



المندوبية السامية للتخطيط

ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ | ⵙⴰⵎⵓⵏⵉⵔ

HAUT-COMMISSARIAT AU PLAN

Ilot 31-3, secteur 16, Hay Riad

Tél.: 0537 57 69 04

Fax: 0537 57 69 02

BP 178, Quartier administratif, Rabat

Président-fondateur

Ahmed Lahlimi Alami
Haut-Commissaire au Plan

Directeurs de la publication

Ahmed Lahlimi Alami
Hicham El Habti

Directeurs du comité scientifique

Ayache Khellaf
Saïd Hanchane

Responsables de la communication et de la rédaction

Mariam Makkoudi
Mariem Liouaeddine

Comité scientifique

Jamal Azizi
Mohamed Bouzehzah
Jérôme Chenal
Zakaria El Faiz
Pierre-Noël Giraud
Xavier Joutard
Alberto Lopez
Khalid Soudi
Eric Verdier

Dépôt légal

2004/0139

ISSN: 1114-8411

Publication

Haut-Commissariat au Plan
cahiersduplan@hcp.ma
www.hcp.ma

Pré-presse

Babel com
Tél.: 0537 77 92 74
babel.come@gmail.com
24, av. de France
Agdal, Rabat

Impression

Imprimerie Bidaoui
Tél./fax: 05 37 70 32 41
ctppress.ib@gmail.com
31, av. du Maghreb Arabe
Océan, Rabat

Sommaire

- 2** | **Éditorial**
- 4** | **The Economic Impact of the Russian-Ukrainian War on Morocco**
*Zakaria El Faiz, Sara Zouiri, Lamiaa El Rhaz,
Mohammed Amine Lamlih, Bahija Nali*
- 21** | **Analyse rétrospective des échanges extérieurs : enjeux et défis**
Khalil Bourouis
- 40** | **L'effet des fluctuations des prix du pétrole sur la dynamique de l'inflation au Maroc : une approche de modélisation stochastique**
Mariam Bikourne, Khadija Akdim, Adil Ez-Zetouni
- 49** | **Investissements directs étrangers et croissance économique : une analyse empirique des pays en voie de développement**
Manal Bouskraoui, Anas Lahmar
- 57** | **Résumés en arabe des articles**

Les Cahiers du Plan publient les articles dans la langue où leurs auteurs les ont rédigés. Le contenu de ces articles n'engage que leurs auteurs.

Éditorial

ALORS que le monde se remettait des séquelles économiques engendrées par la crise de la Covid-19 en 2020, le déclenchement de la guerre russo-ukrainienne a provoqué une nouvelle vague d'incertitude et de volatilité sur le paysage économique mondial. En effet, en plus des perturbations de la chaîne d'approvisionnement et des augmentations de prix causées par la relance de 2021, l'escalade de la guerre en Ukraine, l'un des principaux producteurs de céréales, ainsi que les sanctions adressées à la Russie, un des principaux producteurs de pétrole, ont bouleversé les marchés mondiaux des matières premières et entraîné une flambée des prix des produits de base, en particulier du pétrole et des céréales. Ces fortes augmentations ont exercé une pression supplémentaire sur les économies déjà fragiles et ont engendré une grande incertitude quant aux niveaux de la croissance et de l'inflation future.

La succession de crises entre 2020 et 2022 a profondément modifié les règles du jeu économique, faisant émerger de nouvelles/anciennes problématiques. La dépendance alimentaire, énergétique et industrielle est aujourd'hui au cœur des discussions et des politiques des pays qui ont été d'abord affectés par la Covid-19 puis éprouvés par l'inflation, longtemps contenue, due à la pénurie de matières premières devenue un problème majeur.

Le Maroc, comme de nombreux autres pays en développement, se retrouve confronté à ces défis doubles. En tant qu'importateur significatif de pétrole et de céréales dans un contexte de sécheresse aiguë ces dernières années, le pays a connu un ralentissement de la croissance en 2022 et 2023, en plus d'une forte inflation qui a impacté négativement le pouvoir d'achat d'une frange importante de la population. En effet, ce qui semblait être initialement une inflation temporaire, causée principalement par l'inflation importée, est devenu rapidement le reflet de nombreux problèmes structurels auxquels l'économie marocaine est confrontée et qui pèsera lourdement sur les équilibres sociaux du pays.

L'incertitude qui accompagne de tels changements a conduit à des préoccupations croissantes quant à l'impact de ces chocs sur l'économie et le bien-

être, sur la dynamique future de l'inflation, sur les politiques à mettre en œuvre pour y faire face, ainsi que sur l'importance d'avoir une structure économique diversifiée et résiliente capable d'absorber les chocs et de s'adapter à de nouvelles réalités, parfois brusques.

Face à ces défis croissants, ce numéro des *Cahiers du Plan* propose quatre articles qui abordent les questions d'ouverture et de l'impact des chocs extérieurs sur l'économie marocaine, en particulier, et sur les pays en développement, en général. Le premier article, de Zakaria El Faiz, Sara Zouiri, Lamiaa El Rhaz, Amine Lamlih et Bahija Nali, présente une évaluation de l'impact économique des effets du conflit russo-ukrainien, traduit par la hausse des prix mondiaux, sur l'économie marocaine, en utilisant une modélisation en équilibre général calculable. Cette étude présente deux scénarios simulés. Le premier est un scénario d'augmentation des prix des produits agricoles, alimentaires et énergétiques, et le second regroupe un ensemble de mesures de politique économique visant à atténuer les effets de l'augmentation des prix. L'étude livre d'importants constats sur les vulnérabilités de l'économie marocaine face aux chocs extérieurs, ainsi que plusieurs recommandations de politiques économiques. Par ailleurs, Meriem Bikourne, Khadija Akdim et Ez-Zetouni Adil dans un autre article offrent une analyse de la relation entre la dynamique de l'inflation et l'incertitude induite par les chocs pétroliers en proposant un modèle à volatilité stochastique. Les auteurs présentent une modélisation qui permet la simulation et la prévision de l'inflation en utilisant les fonctions de réponses impulsionnelles. L'article fournit un outil de prévision innovant permettant une meilleure anticipation des impacts économiques des fluctuations des prix du pétrole et des niveaux de l'inflation future pour une meilleure formulation des politiques appropriées en réponse à ces défis inflationnistes.

Le troisième article, rédigé par Bourouis Khalil, se penche sur des questions structurelles en apportant une analyse approfondie des échanges extérieurs de l'économie marocaine au cours des deux dernières décennies.

Pour identifier les groupes de produits locomotifs des exportations et des importations marocaines, l'auteur utilise une méthode de classification non supervisée de l'apprentissage automatique, consolidée par la conception d'un indicateur de scoring. Cette étude permet de dresser d'importants constats sur l'état des lieux des échanges commerciaux du Maroc, de ses transformations structurelles et de leur intensité en importations, tout en proposant d'importantes recommandations de politiques économiques.

Le dernier article de ce numéro est rédigé par Manal Bouskraoui et Anas Lahmar. Dans leur contribution, les auteurs étudient la relation entre les investissements

directs étrangers (IDE) et la croissance économique dans les pays en développement, en utilisant des régressions en données de panel. Leur analyse met en évidence l'impact hétérogène des IDE entre les régions de l'Afrique, de l'Asie de l'ouest et de l'Amérique latine, laissant entrevoir des facteurs spécifiques tels que la qualité institutionnelle, le développement du capital humain et l'ouverture commerciale comme des éléments explicatifs de l'impact des IDE sur la croissance économique. Ces conclusions fournissent des éléments essentiels pour orienter les politiques économiques visant à encourager et exploiter au mieux l'investissement étranger dans le contexte des pays en développement. ■

Le comité de rédaction

The Economic Impact of the Russo-Ukrainian War on Morocco*

Zakaria El Faiz, Sara Zouiri, Lamiaa El Rhaz, Mohammed Amine Lamlih, Bahija Nali
Haut-Commissariat au Plan, Maroc

T HIS paper examines the economic impact of the Russo-Ukrainian conflict through the global price surge on the Moroccan economy. Morocco experienced a sharp recession during the Covid-19 pandemic, followed by a rebound in 2021. However, the surge in global demand for commodities, combined with the conflict, led to price increases in energy and food. To assess the potential impact of world import price shocks on agriculture, food, and refined petroleum, we use a CGE model calibrated to the 2019 SAM. Various scenarios are simulated, including price increases and policy interventions. The results demonstrate diverse impacts on macroeconomic variables, sectors, and household welfare. The refined petroleum price shock has a significant overall impact, emphasizing the vulnerability of Morocco's economy to price increases of this commodity. Policy simulations reveal that reducing sales tax is more beneficial than direct transfers to households, although finding the right balance between supporting households and maintaining fiscal stability remains a challenge for the government.

Introduction

Since the outbreak of the Covid-19 pandemic, Morocco has encountered numerous challenges that have impeded its recovery. During the pandemic, the country experienced a contraction of 7.1% in real GDP. A year after, strong rebound was witnessed with a notable growth rate of 7.9%. However, the high demand for commodities and supply chain disruptions led to a rapid increase in commodity prices. The Russo-Ukrainian war that began in February 2022 further exacerbated these price increases, particularly for energy and food.

Oil price shocks have historically been driven by political conflicts, such as the Iran-Iraq War, the Gulf War and recently, the Russian oil embargo of 2022. Furthermore, as OPEC produces 2/3 of the world's oil supply, oil

prices are susceptible to political instrumentalization as witnessed between 2017 and 2020 when OPEC and Russia decided to cut oil production. Cereals, on the other hand, are usually impacted by droughts and agricultural crop fires. The recent Ukrainian war caused a significant price shock to food commodities in general, as Ukraine is a major producer of wheat.

As a net importer of oil and cereals, Morocco is heavily impacted by fluctuations in energy and food prices. According to High Commission for Planning (HCP) data, Morocco's energy imports accounted for 5% of its GDP and 11.3% of its total imports in nominal terms in 2019, of which diesel and fuel oil accounted for 55%, butane and propane for 18%, and gasoline for 6%. Cereal imports represented 1.4% of GDP in 2019 and 3% of total imports and are likely to double or even triple due to drought and poor harvests in 2022. Additionally, the war in Ukraine has led to serious supply problems for wheat, as Ukraine is a major producer of this commodity, which could increase food insecurity in Morocco.

* The authors would like to thank Hans Lofgren, Martin Cicowicz, Ayache Khellaf, Said Hanchane, and anonymous reviewer for comments and suggestions that helped improve the manuscript. However, any remaining errors solely belong to the authors.

Corresponding author: z.elfaiz@hcp.ma

The existing literature extensively explores the effects of oil and food price shocks, shedding light on their implications for various economies. Barsky and Kilian (2004) provide an overview of oil price shocks since the 1970s and how they can lead to recessions. Moreover, Brown and Yücel (2002) and Hamilton (2009) conduct a comprehensive literature review of how oil prices impact aggregate economic activity. For the Moroccan economy, previous research by Zouiri et al. (2019) and Chafiq (2018) indicates that oil price shocks have a negative impact on growth, particularly in intensive oil sectors like transport, fishing, and mining.

The Russo-Ukrainian war has rekindled discussions surrounding price shocks, primarily due to its profound impact on energy and food prices, and particularly within developing countries that have been most vulnerable to the consequences of the Covid-19 pandemic. In this context, Arndt et al. (2023) analyzed the impacts of the conflict in 19 developing countries and revealed that the impact of higher food, fuel, and fertilizer world prices on national GDP losses varies across countries and may push 27.2 and 22.3 million more people into poverty and hunger, respectively.

Studies on Middle East and North African countries indicate the same results' pattern. Abay et al. (2023) provide a country-level vulnerability typology for Egypt, Sudan, and Yemen to identify short-term implications of the Russo-Ukrainian conflict on food security. They revealed that poorer households are likely to be more impacted by food price shocks, especially when food subsidies are missing. Ayaz et al. (2022) attempted to quantify the welfare loss caused by the conflict using a micro-simulated CGE model. The authors referred to the impact as an «echo of the cannons» transmitted via price changes. By simulating increases in the prices of wheat, petrol, fertilizer, and vegetable oil, the authors found a 1% decline in GDP and a 1.15% rise in headcount poverty rate. Tchoffo et al. (2023) employ a CGE model to examine the consequences of the Ukrainian war on Cameroon's economy, specifically by simulating price increases in imported goods. Their study reveals that reducing indirect taxes is a more effective approach in alleviating the inflationary crisis, as compared to implementing transfer policies.

In the Moroccan context, the international situation and geopolitical conflicts may impact the national economy through various channels, primarily linked to changes in external demand and commodity prices. These shocks may also coincide with frequent drought episodes that affect the agriculture sector and amplify the price shock effects. However, to accurately isolate and identify the effect of international price shocks, this study does not consider the price effect resulting from drought.

This paper aims to evaluate the potential impact of the Ukrainian war through price shocks on the Moroccan economy and the population well-being. To do so, we use a computable general equilibrium model for Morocco and conduct various simulations to assess the impact of world import price shock on agriculture, food industry, and refined petroleum commodities (1). Our simulations comprise three sets of scenarios: the first set assesses the transmission of international prices to the economy by commodity, the second set analyzes combined scenarios of price shocks, and the third set examines the role and extent of government tax and transfer policies in mitigating these shocks on the economy and welfare.

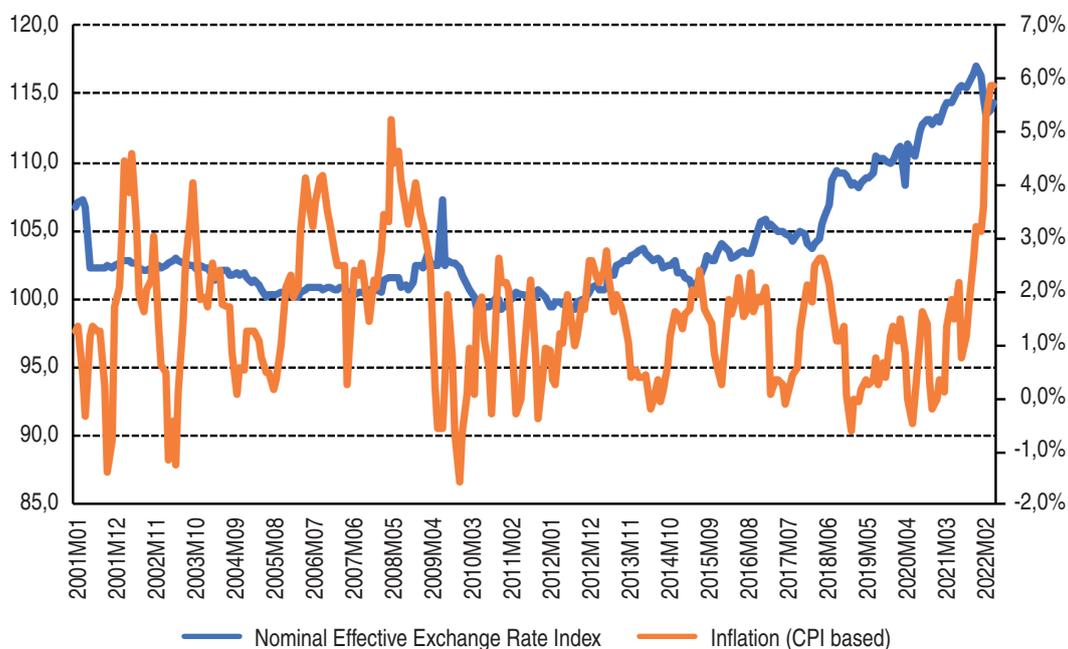
The paper is organized into the following sections: The second section provides an overview of Morocco's external balances. In the third section, we focus on the model, data, and the simulated scenarios. Moving forward, the fourth section presents the results obtained and discusses their policy implications. Finally, the last section concludes the paper, summarizing the key findings and offering insights for future research.

I. Moroccan External Balances Amid the Ukraine War

The Ukraine War has significantly disrupted global food and oil supplies, heightening the vulnerability of economies worldwide to external shocks and increasing food insecurity risks in many countries.

(1) It is worth noting that the impact of the war is not only transmitted through price effects but also through the global economic downturn and the subsequent decrease in external demand. However, this aspect falls beyond the scope of this paper.

Figure 1. Evolution of the Nominal Effective Exchange Rate Index and domestic inflation



Note: Based on data from the High-commission for Planning and International Financial Statistics.

Among these, the Moroccan economy faces unique challenges due to its existing structural trade deficit and strong propensity to import that weighs heavily on the country's external balance. Moreover, the shift to a more flexible exchange rate regime in 2018 and the widening of the fluctuation band of the dirham of the dirham to $\pm 5\%$ in 2020 may have increased the exchange rate pass-through, adding further pressure on the Moroccan economy's external equilibrium. Yet, to date, there is no empirical evidence to support this assumption. However, Figure 1 shows how the nominal effective exchange rate (2) (NEER) has increased over the period 2015-2022. In addition, policy decisions as the liberalization of refined petroleum prices in 2015 raised the domestic prices level and made them more volatile as shown in Figure 2.

From trade partners perspective, Morocco has pursued diversification in its commercial partnerships for strategic commodities such as wheat and energy

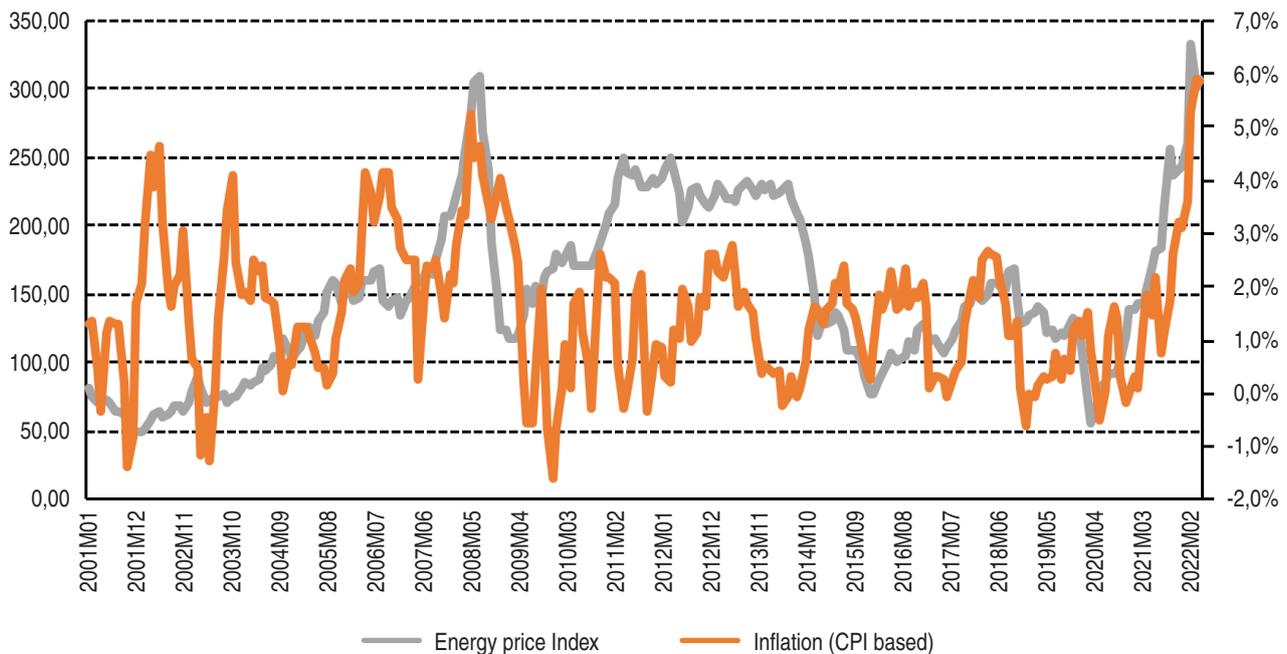
(2) The same movements are observed for the Real effective exchange rate as the NEER, but omitted from the figure.

supplies. Morocco's major wheat suppliers are France and Canada, which account for 58% of wheat imports on average from 1998 to 2021. However, in the last decade, Morocco's imports of wheat from Ukraine have significantly increased, rising from 6% in 2010-2013 to 22% in 2018-2021. The structure of countries exporting wheat to Morocco has remained mostly stable during the period of 1998-2021.

On the other hand, the structure of gasoline suppliers has changed significantly over the same period. Between 1998 and 2001, Morocco's gasoline imports came almost exclusively from Spain, accounting for an average of 96% of total gasoline imports during this period. Since then, this average has decreased continuously, reaching an average of 28% between 2018 and 2021. Meanwhile, Morocco has diversified its trading partners exporting gasoline, including Italy, the Netherlands, and the Russian Federation, which has become an important supplier in recent years.

Over the past twenty years, the import structure of diesel fuel, fuel oil, and petroleum gas products has undergone

Figure 2. Evolution of energy prices and domestic inflation



Note: Based on data from the IMF Primary Commodity Prices for energy prices and the High-commission for planning for Inflation.

significant changes. While imports from some countries, such as Spain and Saudi Arabia, have declined before resuming an upward trend, Morocco has decreased its imports from the Netherlands and has stopped importing these products from many countries, including Algeria, France, and Libya. The USA and the Russian Federation remain important suppliers of diesel fuel and fuel oil, averaging 14% and 10% respectively in 2018-2021. In terms of petroleum gas products and other hydrocarbons, imports from some partners, such as Algeria and France, have decreased, while imports from the USA have increased since 2010, accounting for an average of 34% between 2018-2021. Spain remains an important partner in petroleum gas products and other hydrocarbons for Morocco, accounting for 12% of imports in 2018-2021. However, the contribution of some countries to these imports can reach significant shares in some years, such as imports from Nigeria and the United Kingdom, which reached 11% in 2011 and 20% in 2017, respectively.

Morocco's external balance is heavily weighed down by its structural trade deficit and dependence on imports, which leaves it vulnerable to external shocks. Over the past two decades, the country has made efforts

to reduce reliance on a single supplier and diversify the import structure of food and energy commodities, underscoring the importance of trade partners in ensuring a stable supply of essential goods. Despite this, price shocks continue to pose a significant risk to Morocco's economy, as witnessed during the Ukrainian conflict that shade light not only on the supply risk but also price risks and their impact on the economy.

II. Model, data and scenarios

1. Model

To assess the impact of the Russo-Ukrainian war on the Moroccan economy, we use a computable general equilibrium (CGE) (3) calibrated to the 2019 social accounting matrix. The model follows a neoclassical setup where agents optimize their objective functions subject to specific constraints, and operate in a perfect competition market where equilibrium is achieved through relative price adjustment. Production is

(3) The model is based on the work of Lofgren and Cicowiez (2018).

modeled as a nested function with two stages, the first one consists of a Leontief combination of value added and intermediate inputs, and the second stage is a CES function of the value added assuming imperfect substitution of production factors.

The model database includes three domestic institutional sectors, namely, households, firms and government and the rest of the world as the non-domestic institution. The disposable income of the domestic non-government institutions is composed mainly of factor compensation as well as net transfers including taxes. The income of the government consists of direct income taxes, production taxes and indirect taxes on commodities and imports. The external sector is modeled as a single region and considers the Moroccan economy a small open economy that is subject to international price variations (price taker).

For the demand side, the final demands for goods and services consist of household and government consumption, investment and exports. Household demand is derived from a Cobb-Douglas utility function. As for foreign trade, it is modeled according to a constant elasticity of transformation function (CET) and a constant elasticity of substitution function (CES) following Armington (1969) specification for export and import. These elasticities take different values reflecting the level of substitution between domestic and import supply or domestic and export demand.

As for the closure rule of the model, we assume that the non-labor factors (capital, land and natural resources) are fully employed and sector specific, in contrast to labor which is mobile across sectors, we assume the presence of unemployment. For the government budget, it supposes that government expenditures are fixed and the clearing depend on each scenario. Regarding the external balance, foreign savings are exogenous and the real exchange rate clears the current account of the balance of payments. The model is investment driven and the households' marginal propensity to save is the clearing variable for the savings-investment balance. Finally, the consumer price index is fixed as the numeraire of the model.

2. Data

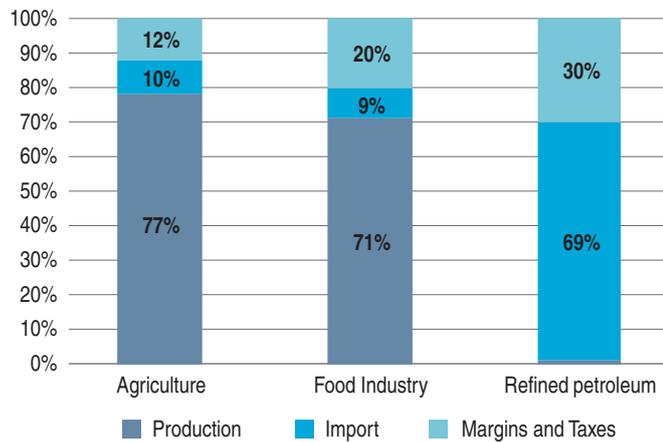
As mentioned above, the CGE model is calibrated to the 2019 social accounting matrix (SAM) of Morocco. The SAM provides information on the structure of supply and demand, the value-added shares for 18 activities and commodities and for four representative agents. Activities use labor and capital as production factors. In addition to labor and capital, the SAM includes information on other production factors such as land for the agriculture sector and natural resources for fish and mining. The tax account is disaggregated into four sub-accounts: production taxes, direct taxes paid by firms and households, and indirect taxes on products and imports. Finally, the accumulation account distinguishes between the inventory change and the gross fixed capital formation accounts (GFCF).

The SAM provides crucial information on the importance of agriculture, food and energy in the Moroccan economic system and the structure of their demand and supply. The 2019 SAM shows that agriculture and food sectors have moderate shares in total production with 9.3% and 10.5% respectively, while refined oil share is almost nonexistent due to the shutdown of the only refinery (SAMIR) in Morocco in mid-2015, hence, the total dependence on international market to cover the needs on refined oil (4).

For agriculture and food commodities, the total demand is met mainly by domestic supplies, which account for 88 and 89 percent respectively in their total domestic supply. In contrast, refined petroleum is entirely imported. By analyzing the price structure of these commodities using purchaser prices, it becomes evident that margins and taxes represent a significant share in refined petroleum (30%) compared to food and agriculture commodities (Figure 3). This can be attributed to the high domestic consumption tax imposed on refined oil commodities. On the other hand, for food and agriculture, margins and taxes are much lower, accounting for 20% and 12%, respectively, as agricultural commodities are exempted from taxes.

(4) Prior to 2015, Morocco refined imported crude oil and benefited from significant value added and a diversified exportable supply of petroleum products.

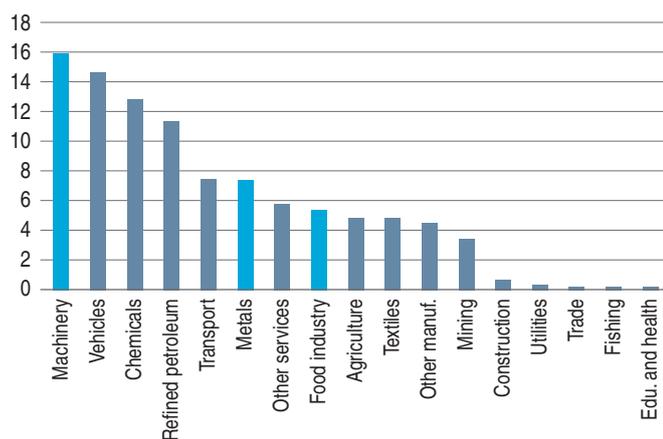
Figure 3. Supply structure of agriculture, food industry and refined petroleum at purchaser prices



Note: Based on 2019' Morocco SAM.

In terms of shares in total imports, agriculture, food industry, and refined petroleum account for 5%, 5.4%, and 11.3% which represent 22% of total economy's imports, while the highest share is recorded for machinery (16%), vehicles (15%) and chemicals (13%). Figure 4 illustrates the import structure obtained from the SAM.

Figure 4. Structure of imports by commodity in 2019 (%)



Note: Based on the 2019 Social Accounting Matrix

To identify the sectors that would be most affected by price shocks of agriculture, food, and refined petroleum, Table 1 below outlines the sectors that are most intensive in the use of these commodities.

We analyze the input share of each commodity in the total intermediate consumption by sector and reveal 7 sectors that are heavily dependent on one of these three commodities. The agriculture and food sectors rely heavily on their own output in the production process, followed by other services and the fishing sector for food commodities. Regarding refined oil dependence, the transport, fish, and mining sectors are the most intensive, with respective shares of 37%, 35%, and 19.8% of their intermediate consumption.

Table 1

Agriculture, food and refined petroleum shares in activity' intermediate input (%)

Commodities →	Agriculture	Food industry	Refined petroleum
Agriculture	34,70	31,80	8,40
Food industry	51,00	25,90	1,40
Fishing	0,40	7,40	35,40
Mining	0,00	0,00	19,80
Transport	0,20	0,00	37,10
Trade	2,50	1,80	8,30
Other services	2,30	11,00	1,70

Note: Based on the 2019 Social Accounting Matrix.

The distribution of employment (5), in physical units by sector, shows that the agricultural sector accounts for the largest share of employment in the economy, reaching 39.1%, followed by the tertiary sector where trade and other services employ 16.4% and 11.5% respectively. In terms of compensation, agriculture sector seems to have the lowest wage rate (6) followed by trade and textile sectors. Moreover, it appears that most sectors are more capital-intensive (7) than labor-intensive, except for "Public Administration", "Education and health" and "Fishing" sectors with a labor share of 80, 88 and 59 percent respectively. It appears also that manufacturing activities are more

(5) Employment data are in full-time equivalents and are provided from the 2014 Employment Satellite Account.

(6) Wage rate is computed as the ratio of total compensation by activity and total physical employment, full-time equivalent, by activity.

(7) It is worth noting that total capital compensation by sector is used to inform on capital intensity.

capital-intensive where the capital share reaches 80% for “Food industries” and “Chemicals” and 78% for other manufacturing. Agriculture sector appears to be a capital-intensive sector as well given its capital share that reaches 68%. It should be noticed that capital compensation in the “agriculture” sector accounts also for mixed income that covers the compensation of all factors of production, including labor revenue. This is because of the high number of unincorporated household-owned enterprises in the agricultural sector in Morocco.

3. Scenario design (8)

The analysis of the impact of the Russo-Ukrainian war on Morocco’s economy is approached through the price mechanism of imported energy and food commodities. Thus, our simulations cover increases in the world import price of agriculture, food industry and refined petroleum commodities. To highlight the differentiated impact of food and energy commodities based on their production and import structures, we simulate alternative scenarios. In these scenarios, we increase import prices for each commodity separately by 20%, 30%, and 50% for agriculture, food industry, and refined petroleum commodities, respectively. These price changes are based on the World Bank Commodities Price Forecast for 2022 compared to 2021 (9). To assess the joint impact of these shocks on the economy, we simulate a combined scenario using the same price changes for all three commodities. Additionally, we simulate a third set of scenarios to evaluate policies aimed at mitigating the impact of these shocks on the economy and households. The first scenario involves indirect subsidies to households by withdrawing the sales tax on agriculture, food, and refined oil commodities. The last scenario assumes a direct transfer to households, equivalent to the sales tax on these commodities. The table below summarizes the scenarios simulated in this study.

(8) For more discussion of these factors, see Siddig & Grethe (2014) and Devarajan (1993).

(9) Refer to World Bank (2022).

Table 2

Assumptions of the simulated scenarios

Set	#	Name	Description
1	1	pwm-agr	20% increase of import price of agriculture commodities
	2	pwm-food	30% increase of import price of food industry commodities
	3	pwm-oil	50% increase of import price of refined petroleum commodities
2		pwm-all	<i>Combined scenarios of #1, 2 and 3</i>
3	<i>Combined scenarios and...</i>		
	1	pwm-all-tq	... exemption of agriculture, food industry and refined petroleum commodities from sales tax*.
	2	pwm-all-tr	... increase in government transfers to households with equivalent value of sales taxes.

* The SAM contains data on value-added taxes, subsidies, and sales taxes, with sales taxes representing 0.1%, 5.7%, and 30.7% of the purchasing price for agriculture, food industry, and refined petroleum, respectively. Sales taxes on these commodities also make up 42.6% of government transfers to households.

IV. Results

1. Macro results

The global import price fluctuations in agriculture, food, and refined oil sectors exert varied degrees of negative impact on the economy, as depicted in Figure 5. The most profound impact is observed in the refined oil price shock, which engender a 1% contraction in GDP(10), with respect to the baseline, compared to a more moderate GDP decreases of 0.2% and 0.3% seen in the agriculture and food scenarios respectively.

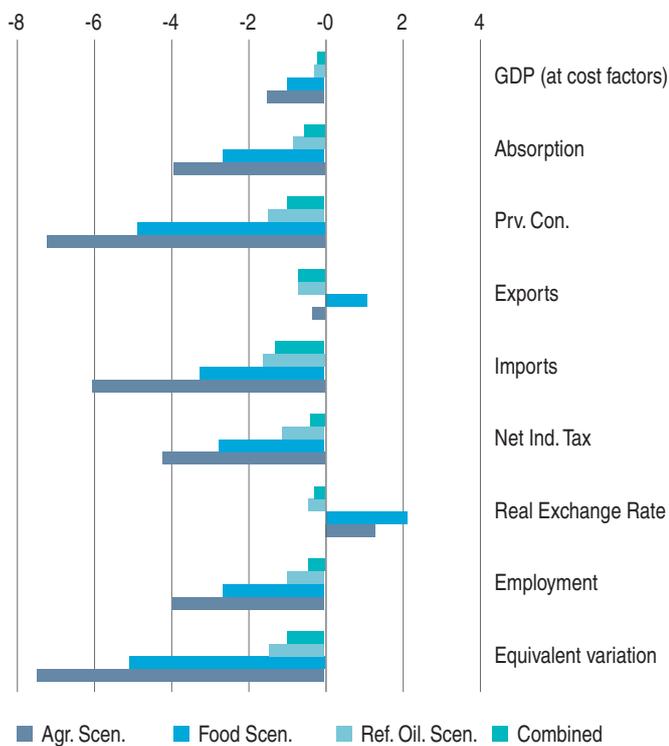
The differences in these outcomes can be attributed to several factors, such as, the magnitude of the shock imposed on each commodity price, the relative weight of each commodity in the production and import structure, and the degree of substitution among these commodities. In further simulations, the economy of Morocco demonstrates higher sensitivity to oil price

(10) Here and after, «GDP» refers to «GDP at factor cost».

shocks, surpassing its response to fluctuations in agricultural and food commodities (11).

When these shocks are combined, the consequences are even more pronounced. The GDP shrinks by 1.54%, paralleled by a labor cut of 3.95% and a decrease in private consumption by 7.22% and absorption by approximately 4%. In direct correlation with the surge in global import prices, import quantities have contracted by 6%.

Figure 5. Macroeconomic results as % deviation from baseline



Note: The equivalent variation is computed as % deviation from initial total household consumption expenses.

As previously mentioned, the simulation of different scenarios has resulted in a decrease in household revenue, leading to a decline in total consumption. Table

(11) Additional scenarios were simulated to control for these parameters by assuming a uniform increase of 50% in agriculture, food, and refined oil import prices using the same elasticity of substitution of 1.5. The results are consistent with those in Figure 5, as shown in Table 3 in the appendix.

6 and Table 7 in the appendix illustrate the impact of the increase in oil prices on income loss for domestic institutions compared to the increase in agriculture or food prices. In the combined scenario, the impact is even more pronounced, with a 6% decrease in household income and a deviation of -7.22% in consumption.

When examining specific commodities, the most significant variations are observed in commodities directly affected by the shock and those reliant on refined petroleum, particularly transportation. Consequently, households' welfare, as measured by changes in the equivalent variation of initial consumption expenses, experienced a significant decline of 7.4%. These findings are primarily attributed to the shock in refined petroleum prices, which alone reduced welfare by 5%, in contrast to the 1% and 1.5% decrease in the agriculture and food price scenarios, respectively. This highlights the population's vulnerability to fluctuations in energy prices and their overall well-being.

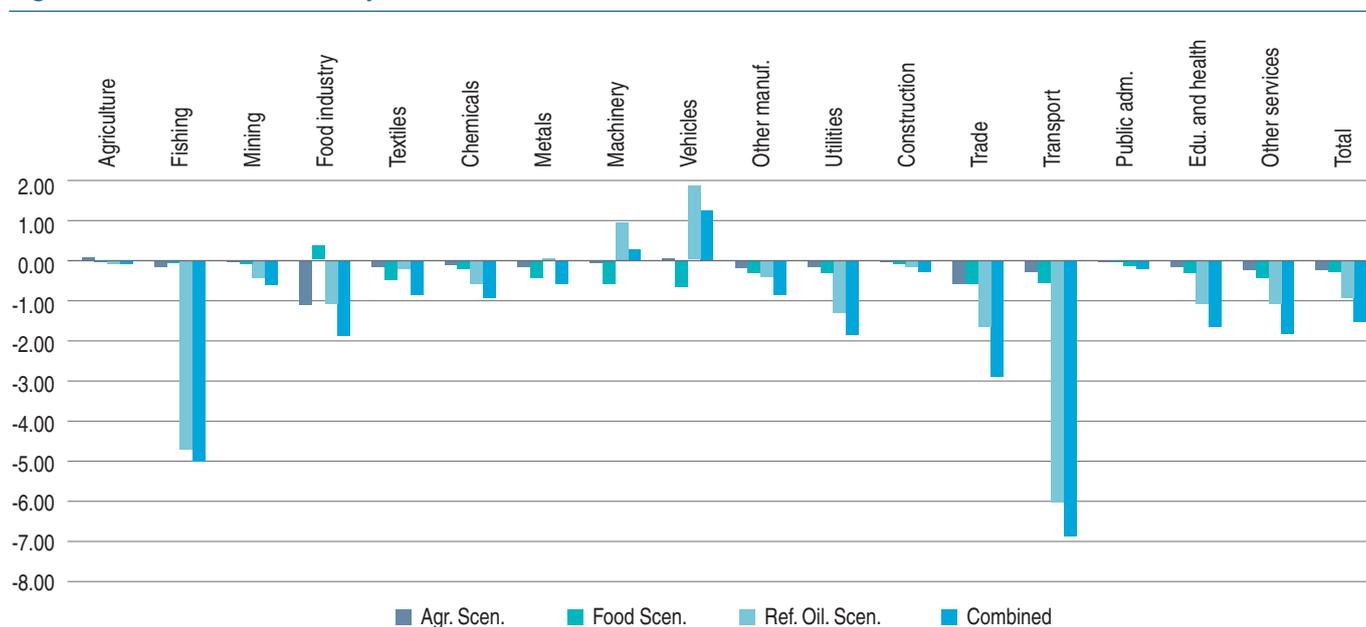
2. Sectoral results

Intersectoral dependencies play a crucial role in the transmission of price shocks and are the primary driver of variations in sectoral activities. This is illustrated in Figure 6, which highlights the disparities among sectors based on their reliance on agriculture, food, and refined oil commodities. Sectors with a higher dependence on these commodities experienced a more significant decrease in their value added. Sectors such as transport, trade, and fishing were particularly hard-hit, witnessing a substantial decline in their value added across all scenarios.

Furthermore, the combined scenario revealed a decline in value added for nearly all sectors, with the exception of «Vehicles» and «Machinery», which experienced a slight increase of 1.2% and 0.2% in their value added, respectively. These two sectors have a significant share of imports and are not heavily reliant on other domestic commodities or agriculture, food, or refined petroleum (refer to Table 1) (12).

(12) Note that changes in refined oil are not significant given that domestic supply and initial factor endowment are almost zero. This point can be generalized for all domestic and export variables related to refined oil quantities.

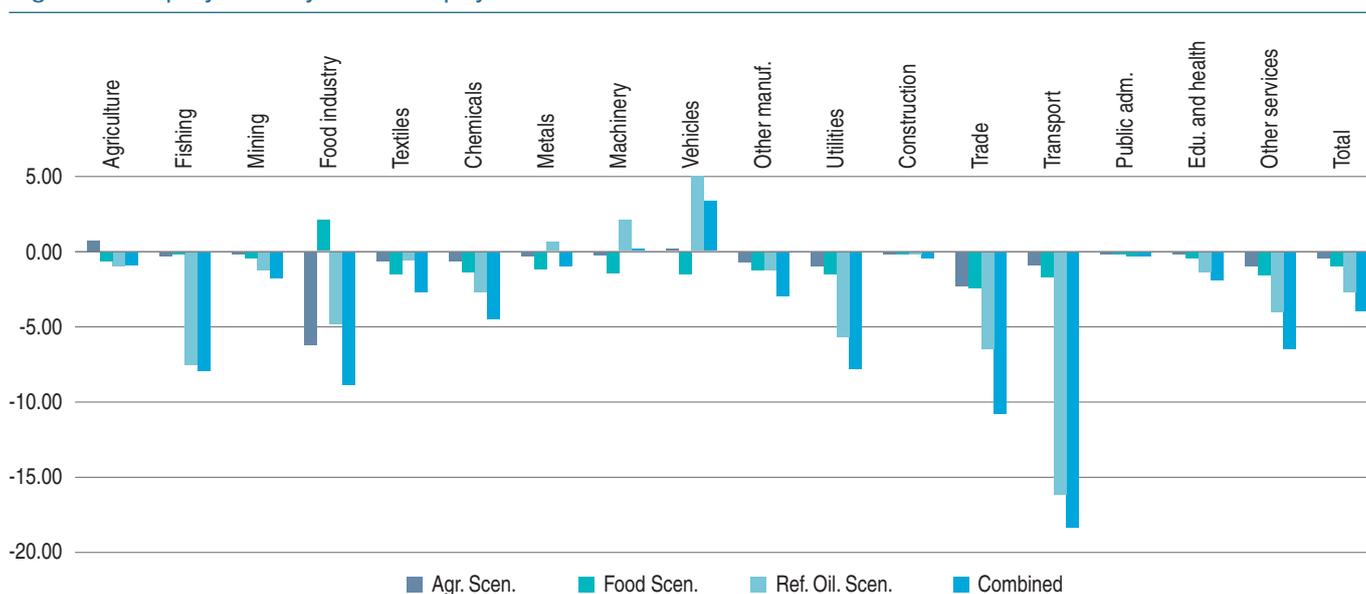
Figure 6. Real value added by sector as % deviation from baseline



Considering labor mobility as an assumption, the impact of world price shocks on sectoral activities results in varying labor reallocation across the simulated scenarios. Figure 7 provides insights into the changes in employment, measured in physical units, compared to the baseline scenario. The sectors heavily reliant on refined oil commodities experienced the most significant negative variations. In fact, the

majority of variations and their directions align with those observed in the Refined Oil scenario, with the exception of the food industry, which was adversely affected by the agriculture price shock. The results underscore a decrease in labor demand across all sectors, particularly in the transport and trade sectors, where labor cuts of 18% and 10% were witnessed, respectively.

Figure 7. Employment by sector in physical units as % deviation from baseline



3. Foreign trade and price impact

World price shocks have both direct and indirect effects on foreign trade. The increase in world prices for imported commodities directly impacts domestic import prices, leading to a shift in demand towards domestically produced goods. Table 4 and Table 5 provide insight into the relative transition from imported agriculture and food commodities to domestically produced output. In these scenarios, total imports of agriculture and food have decreased by 22% and 26.6%, respectively, while the demand for domestically produced output has increased by 1% for both commodities. It is important to note that the percentage deviation from imports to domestic output is not equivalent for two reasons. First, this is due to the relatively low elasticity of substitution between imported and domestic production for both commodities. Second, the share of imports in the total supply of agriculture and food commodities is relatively low.

As for refined petroleum, the decrease in imports by 13% is less significant compared to food and agriculture commodities, considering the economy's dependence on the international market for energy supply. The increase in domestic output of refined petroleum is not substantial since its total domestically produced supply in the base scenario is almost zero.

Another noteworthy aspect of the results from the first set of scenarios is the variations in the exchange rate. In the agriculture and food scenarios, the real exchange rate appreciates by 0.34% and 0.47% respectively, while in the refined petroleum scenario, it depreciates by 2% in real terms (refer to Figure 5). The refined oil price shock leads to an increase in import prices across various sectors, as fuel serves as a crucial input, consequently exerting pressure on the exchange rate adjustment to balance the current account, resulting in depreciation. Conversely, due to the small share of agriculture and food in other sectors' inputs, the sectoral reallocation leads to lower demand for imports, thus reducing the pressure on exchange rate adjustment.

Regarding price variations, the results indicate a deviation of the import price index from the baseline by 5.3% in the refined petroleum scenario, while in the agriculture and food scenarios, the deviation is

only 0.2% and 0.16% respectively. The appreciation of the exchange rate in these scenarios leads to lower export prices and subsequently a decline in nominal total exports. Conversely, in the refined oil scenario, the depreciation of the exchange rate results in a higher export value.

In terms of the trade balance, it remains within the baseline range of -8% of GDP in all scenarios. However, in the refined petroleum and combined scenarios, the terms of trade deteriorate due to the significant increase in import prices and a decrease in export prices.

Policy scenario

Price shocks implications for employment are presented in Figure 10. As mentioned earlier, price shocks in the tax policy scenario have less impact on employment where it decreases by 0.5% compared to a decrease of about 4% in the other scenarios. Sectoral results in Figure 10 highlight the sectoral reallocations and adjustments from services toward manufacturing and agriculture sectors in the sale tax policy. Under the no policy response and direct transfers scenario, the price shock has led to a loss of employment in all sectors (13).

Figure 8 provides an overview of the simulation results for the policy scenarios compared to the benchmark scenario, which encompasses the combined shocks. The reduction in sales taxes appears to be more effective in mitigating the impact of price hikes on the economy. In this scenario, GDP decreases by 0.4%, whereas it experiences a larger decrease of 1.54% in both the benchmark and direct transfer policy scenarios. Indeed, the direct transfer policy seems to have a comparatively lesser impact on macro variables than what is observed in the tax cut scenario. However, compared to the benchmark scenario, direct transfers may have a positive impact on consumption and, consequently, welfare. On the other hand, subsidizing prices may have a more significant overall effect on consumption, employment, and trade. Reducing sales taxes on commodities subject to price hikes helps mitigate the increase in import prices on composite commodity prices, thereby alleviating the impact on both final and intermediate input demand.

(13) Recall that the closure rules in this set of scenarios assume perfect mobility of workers and unemployment.

Figure 8. Macroeconomic results for alternative policy scenarios as % deviation from baseline

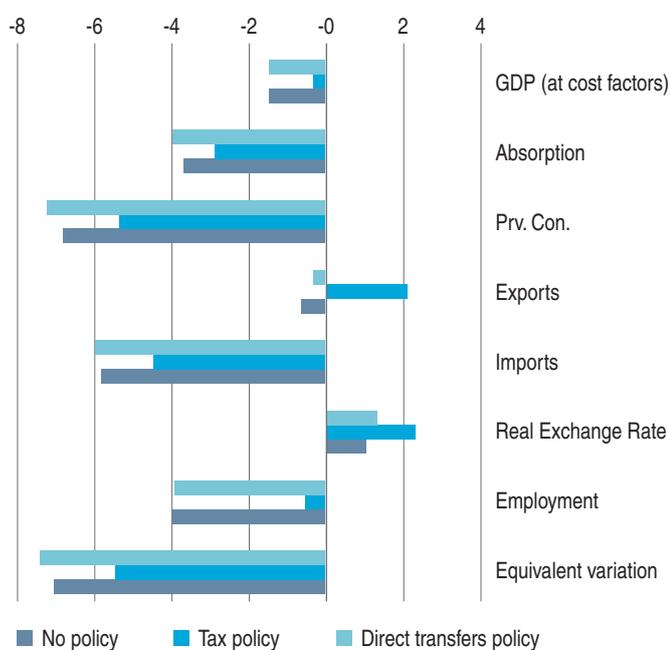


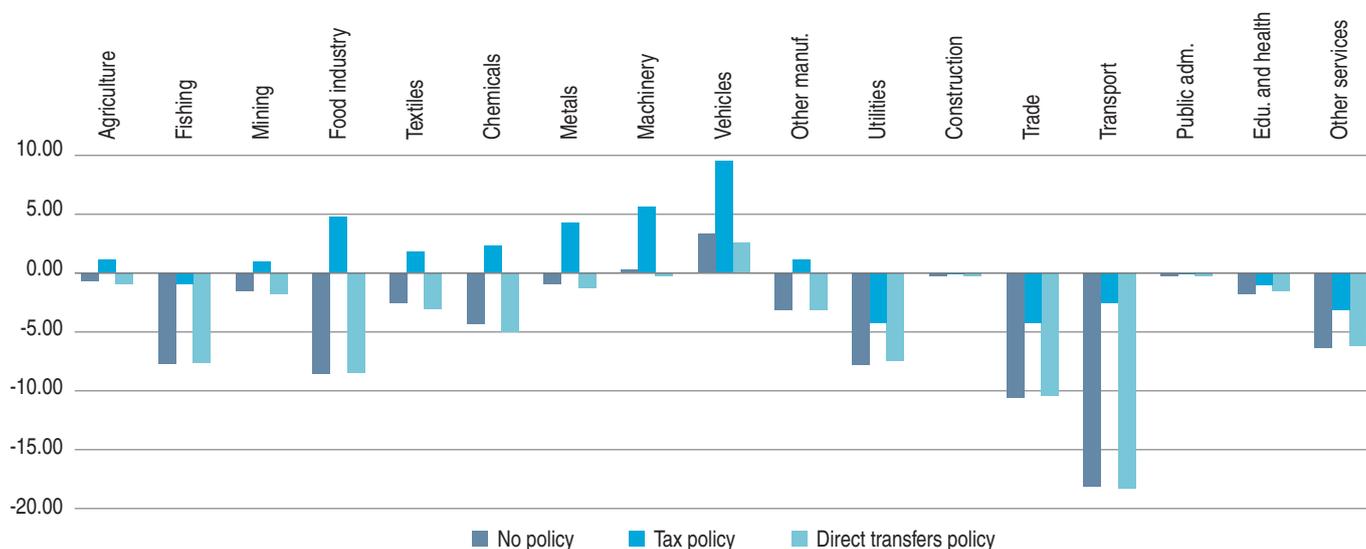
Figure 9 presents the implications of price shocks on employment. As mentioned earlier, the tax policy scenario has a lesser impact on employment, with a decrease of 0.5% compared to a decrease of approximately 4% in the other scenarios. Sectoral results in Figure 9 highlight the reallocation and adjustments across sectors, with a

shift from services to manufacturing and agriculture sectors observed in the sales tax policy scenario. In the absence of policy response and in the direct transfer scenario, the price shock leads to a loss of employment across all sectors.

The adjustments in the factor market have had a significant impact on households. In the transfer policy and no policy scenarios, households experienced a 4% decrease in labor income and a 6.7% decrease in other factors' income. However, under the sales tax scenario, which involved a combined decrease in agriculture, food, and refined petroleum prices, there was a reallocation of labor towards exporting activities. This led to more wage adjustments and reduced income losses. The results indicate that in this scenario, wages decreased by 0.49%, with a lower labor reduction of 0.52%. Consequently, the impact on labor income was moderated compared to other scenarios, where it decreased by 1%. The decrease in income from other factors did not exceed 0.6%, resulting in a moderated effect on total income.

While factor revenues improved incomes in the tax scenario, transfers helped mitigate the impact on income. Total household income decreased by 2.5% in the tax scenario, 3.6% in the transfer scenario, and 5.9% in the benchmark scenario. As a result, household consumption was more stimulated in the tax scenario (refer to Table 8), resulting in less deterioration in terms of the population's well-being.

Figure 9. Employment by sector in physical units in policy scenarios as % deviation from baseline



However, it is important to acknowledge that price shock mitigation policies come with costs. According to the government budget presented in Table 9, financing these policies requires a significant adjustment in direct taxes. Due to the sales tax cut, total government commodity taxes decreased by 30.8% in nominal terms compared to the baseline. In the transfer scenario, transfers to domestic institutions increased by 32%. To balance the budget, the government had to increase its direct taxes. Notably, the adjustment in the direct transfer policy scenario is much more substantial than in the tax policy scenario. Due to the poor economic performance and lower income from other taxes, the government had to adjust its direct taxes by an increase of 52%. This was in contrast to the tax policy scenario, where the required adjustment was only 47% compared to the baseline scenario.

It is essential to consider the trade-off between the effectiveness of price shock mitigation policies and their fiscal implications. Although the tax scenario had a more favorable impact on incomes and consumption, it still required a significant reduction in government commodity taxes. On the other hand, the transfer scenario had a greater impact on revenues, but required a substantial increase in direct taxes to cover costs. These fiscal adjustments reflect the difficulties faced in balancing government actions to support households while maintaining fiscal stability, especially in a developing import-dependent country as shown by Abay (2023).

Conclusion

The consequences of the Covid-19 pandemic were exacerbated by the ongoing Russo-Ukrainian war. This conflict has intensified the disruption of international commodity markets, particularly in the energy and food sectors, which has had a significant impact on Morocco's economy and its population's well-being. Our focus in this paper is to analyze the consequences of the world import prices shocks for three major commodities that have experienced the most significant changes: agriculture, food, and refined petroleum. We examine these effects at both the aggregate and sectoral levels and

assess their impact on population welfare using a CGE model calibrated to the 2019 social accounting matrix.

The results reveal that the economic repercussions of these shocks are primarily driven by the price fluctuations in refined petroleum. This leads to substantial contractions in key economic indicators, including GDP, labor, and private consumption, and ultimately resulting in the deterioration of population welfare. These results highlight the acute sensitivity of the Moroccan economy to international market dynamics and in particular to energy prices given its weight in the total inputs of several important sectors.

As for policy scenarios, the sales tax policy scenario demonstrates more favorable outcomes on macroeconomic indicators, income, and well-being compared to transfers to households. The simulation results indicate that transfers to households do not yield significant differences compared to the benchmark scenarios, suggesting their inefficiency in mitigating the price shocks.

Although both scenarios reduced revenue losses and improved consumption rates, each has its own fiscal costs, requiring financial adjustments in the government balance. While the tax policy scenario showed a more favorable impact, it necessitated a significant reduction in government commodity taxes, leading to greater financial needs. On the other hand, the transfer scenario had a positive impact on income, but it required a substantial increase in direct taxes to cover the costs. These fiscal adjustments reflect the challenges faced by the government in balancing support for households with ensuring fiscal stability.

While this paper contributes to the ongoing discussion on the impact of international turbulence on the Moroccan economy, the recurring drought and water scarcity pose significant challenges to the supply of agricultural commodities and, consequently, the food industry. This situation increases the risks of vulnerability to both domestic and international price fluctuations. Given the critical role of these sectors in preserving food security and employment in the Moroccan context, these issues present intriguing avenues for future research. ■

References

- Abay K.A., Breisinger C., Glauber J., Kurdi S., Laborde D. & Siddig K. (2023), «The Russia-Ukraine war: Implications for global and regional food security and potential policy responses», *Global Food Security*, 36.
- Armington P.S. (1969), «A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production», *International Monetary Fund Staff Papers*, 16(1), 159.
- Arndt C., Diao X., Dorosh P., Pauw K. & Thurlow J. (2023), «The Ukraine war and rising commodity prices: Implications for developing countries», *Global Food Security*, 36.
- Ayaz M., Sers C.F., Maisonnave H. & Mughal M. (2022), *Echo of the Cannons? Economic Impact of the Ukraine War on Pakistan, A macro-micro Simulation Analysis*, Hal-037182.
- Barsky RB. & Kilian L. (2004), «Oil and the Macroeconomy since the 1970s», *The Journal of Economic Perspectives*, 18(4), 115-134.
- Brown S.P.A. & Yücel M.K. (2002), «Energy prices and aggregate economic activity: An interpretative survey», *Quarterly Review of Economics and Finance*, 42(2), 193-208.
- Chafiq A. (2018), «Impacts macroéconomiques d'une hausse du prix du pétrole en 2019», *DEPF Policy Brief*, n° 5.
- Devarajan S., Lewis J.D. & Robinson S. (1993), «External Shocks, Purchasing Power Parity, and the Equilibrium Real Exchange Rate» *The World Bank Economic Review*, 7(1), 45-63.
- Hamilton J.D. (2009), «Understanding Crude Oil Prices», *The Energy Journal*, 30(2), 179-206.
- Lofgren H. & Cicowiez M. (2018), *Static Open Economy Computable General Equilibrium Model*, 1-16.
- Siddig K. & Grethe H. (2014), International price transmission in CGE models: How to reconcile econometric evidence and endogenous model response? *Economic Modelling*, 38, 12-22.
- Tchoffo R.N., Tchio S.S., Dounya C.M. & Nkemgha G.Z. (2023), «Towards an Exit from The Inflationary Crisis in Cameroon In the Context of The Russian-Ukrainian Conflict: Exploring the Channels of Public Transfers and Indirect Tax in A Computable General Equilibrium Model», *Journal of Economic Research & Reviews*, 3(1), 1-14.
- World Bank. (2022), *World Bank Commodities Price Forecast*.
- Zouiri S., Laamire J. & El Faiz Z. (2019), «Ouverture et vulnérabilité de l'économie marocaine face aux chocs extérieurs, le cas des chocs des prix des produits pétroliers» in A. Chatri (éd.), *Ouverture, productivité et croissance économique au Maroc*. Laboratoire d'économie appliquée (Université Mohammed V) et Policy Center for the New South.

Appendix

Table 3

Sensitivity test of macro results following price shocks of agriculture, food and refined petroleum commodities (% deviation from baseline)

	Base	Agr. Scen.	Food Scen.	Ref. Oil. Scen.
Absorption	1337	-1.13	-1.26	-2.63
Prv. Con.	732	-2.06	-2.30	-4.81
Exports	395	-1.07	-1.12	1.11
Imports	492	-2.24	-2.37	-3.25
Net Ind. Tax	1240	-0.89	-1.60	-2.74
GDP (at cost factors)	1102	-0.50	-0.48	-0.98
Real Exchange Rate	1	-0.51	-0.75	2.24

Note: The sensitivity tests are conducted assuming a 50% increase in agriculture, food and refined oil import prices and assuming a uniform elasticity of substitution of 1.5.

Table 4

Import quantities variations by commodity as % deviation from baseline

	Agr. Scen.	Food Scen.	Ref. Oil. Scen.	Combined
Agriculture	-22.58	0.17	-6.18	-27.45
Fishing	-1.02	0.32	-0.07	-0.83
Mining	-0.16	-0.35	-0.77	-1.26
Food industry	0.10	-26.92	-6.09	-31.42
Textiles	-0.22	-0.27	-3.98	-4.48
Refined petroleum	-0.27	-0.32	-13.19	-13.72
Chemicals	-0.17	-0.14	-1.51	-1.83
Metals	-0.12	-0.14	-0.18	-0.44
Machinery	-0.05	-0.15	-0.52	-0.73
Vehicles	-0.04	-0.25	-0.48	-0.78
Other manuf.	-0.21	-0.04	-1.89	-2.13
Utilities	-0.38	-0.26	-4.74	-5.36
Construction	0.09	0.37	-0.50	-0.05
Trade	-1.50	-1.06	-4.96	-7.28
Transport	-0.54	-0.41	-1.94	-2.86
Edu. and health	0.25	0.73	-1.90	-0.97
Other services	-0.37	-0.26	-5.13	-5.73

Table 5

Quantity sold domestically of domestic output as % deviation from baseline

	Agr. Scen.	Food Scen.	Ref. Oil. Scen.	Combined
Agriculture	1.05	-0.03	-1.19	-0.13
Fishing	-0.42	-0.05	-4.33	-4.81
Mining	-0.12	-0.22	-0.62	-0.95
Food industry	-1.03	0.96	-2.09	-2.12
Textiles	-0.25	-0.45	-1.57	-2.25
Refined petroleum	-0.27	-0.46	1.86	1.30
Chemicals	-0.19	-0.25	-1.00	-1.42
Metals	-0.16	-0.39	0.01	-0.52
Machinery	-0.17	-0.46	0.05	-0.56
Vehicles	-0.02	-0.49	0.66	0.14
Other manuf.	-0.21	-0.27	-0.61	-1.07
Utilities	-0.23	-0.34	-1.61	-2.16
Construction	-0.04	-0.07	-0.16	-0.26
Trade	-0.61	-0.63	-1.72	-2.90
Transport	-0.39	-0.54	-4.96	-5.83
Public adm.	-0.03	-0.05	-0.19	-0.26
Edu. and health	-0.20	-0.33	-1.17	-1.66
Other services	-0.28	-0.44	-1.69	-2.39

Table 6

Real households' consumption as % deviation from baseline

	Agr. Scen.	Food Scen.	Ref. Oil. Scen.	Combined
Agriculture	-4.85	-0.37	-3.70	-8.63
Fishing	0.20	-0.37	-7.15	-7.35
Food industry	-0.96	-4.84	-3.54	-9.07
Textiles	-0.33	-0.36	-4.93	-5.60
Refined petroleum	-0.27	-0.27	-33.24	-33.66
Chemicals	-0.30	-0.32	-5.59	-6.22
Metals	-0.32	-0.36	-5.76	-6.43
Machinery	-0.26	-0.29	-5.60	-6.16
Vehicles	-0.34	-0.33	-5.76	-6.42
Other manuf.	-0.31	-0.38	-5.30	-5.99
Utilities	-0.25	-0.41	-2.78	-3.43
Construction	-0.56	-0.81	-5.78	-7.06
Trade	0.58	0.15	-2.58	-1.97
Transport	-0.32	-0.42	-8.08	-8.77
Public adm.	-0.80	-1.37	-5.72	-7.73
Edu. and health	-0.90	-1.49	-5.36	-7.58
Other services	-0.32	-0.52	-2.60	-3.42

Table 7

Income variation by domestic institution as % deviation from baseline

	Agr. Scen.	Food Scen.	Ref. Oil. Scen.	Combined
Household	-0.78	-1.32	-4.01	-5.94
Firm	-0.71	-1.45	-4.31	-6.30
Government	-0.10	-0.19	0.08	-0.20

Table 8

Real households' consumption in policy scenarios as % deviation from baseline

	No policy Scen.	Tax policy	Direct transfers policy
Agriculture	-8.63	-9.82	-8.25
Fishing	-7.35	-4.63	-7.00
Food industry	-9.07	-5.24	-8.76
Textiles	-5.60	-5.77	-5.11
Refined petroleum	-33.66	-13.60	-33.23
Chemicals	-6.22	-6.48	-5.66
Metals	-6.43	-6.69	-5.86
Machinery	-6.16	-6.59	-5.57
Vehicles	-6.42	-6.83	-5.82
Other manuf.	-5.99	-6.30	-5.45
Utilities	-3.43	-3.19	-3.17
Construction	-7.06	-6.08	-6.59
Trade	-1.97	-3.06	-1.62
Transport	-8.77	-6.25	-8.30
Public adm.	-7.73	-5.31	-7.38
Edu. and health	-7.58	-5.33	-7.24
Other services	-3.42	-3.04	-3.18
Total	-7.22	-5.40	-6.88

Table 9
Nominal government budget in policy scenarios
as % deviation from baseline

	No policy Scen.	Tax policy	Direct transfers policy
Income	Direct Tax	16.6%	47.1%
	Activity Tax	-4.2%	-0.8%
	Commodity Tax	-2.2%	-30.8%
	Import Tax	-5.6%	-1.3%
	Trnsfr to Dom. Ins.	-11.2%	-9.7%
	Trnsfr to For. Ins.	-1.1%	2.0%
	Factor income	-6.7%	-0.6%
	Total	-0.2%	-0.1%
Spending	Gov. Consumption	-0.3%	-0.2%
	Trnsfr from Dom. Ins.	0.0%	0.0%
	Trnsfr from For. Ins.	-1.1%	2.0%
	Government Saving	0.0%	0.0%
	Total	-0.2%	-0.1%

Analyse rétrospective des échanges extérieurs : enjeux et défis

Khalil Bourouis

Haut-Commissariat au Plan et Lab. GEAS3D - INSEA, Maroc.

AU cours des vingt dernières années, le Maroc a connu une dynamique notable sur le plan économique et social, favorisée par des politiques sectorielles ciblant l'accélération du processus de transformation économique et le renforcement de son intégration dans les chaînes de valeur mondiales. Cette étude a pour objet de faire une analyse approfondie des échanges extérieurs de l'économie nationale afin de relever les groupes de produits locomotifs des exportations et ceux des importations. Cette approche fournira un cadre cohérent de ciblage économique permettant de promouvoir la production locale et de réduire la dépendance aux marchés extérieurs. L'analyse est basée sur l'application d'une méthode de classification non supervisée de l'apprentissage automatique, consolidée par la conception d'un indicateur de scoring permettant une classification hiérarchique des produits reflétant l'importance des groupes de produits étudiés. Les résultats de l'étude font ressortir une concentration des exportations autour des segments traditionnels du tissu productif national, reflétant ainsi une certaine lenteur dans le processus de diversification de l'offre exportable. En outre, l'émergence des nouvelles filières industrielles a été accompagnée par une pénétration poussée des importations, impliquant une détérioration du taux de couverture et induisant à un déficit commercial de biens et services à caractère structurel.

Introduction

Durant les dernières années, un consensus international s'est formé autour de la question de l'importance de la diversification de la production comme voie de développement *via* la transformation et l'amélioration du potentiel économique des pays (International Monetary Fund, 2014b ; Mejía, 2011). En effet, les institutions internationales, par leur soutien financier et leur accompagnement en matière de politique économique, appuient davantage les programmes et les stratégies qui visent la diversification de l'offre exportable (International Monetary Fund, 2014b, 2014a). Cette approche est largement favorisée dans les pays en voie de développement caractérisés par une balance des paiements dépendante des aléas et des fluctuations des marchés extérieurs et dont la production locale ne satisfait pas la demande émanant des secteurs productifs (Osakwe *et al.*, 2018).

L'émergence réussie des dragons asiatiques sur le plan industriel et son impact sur le développement du niveau

de diversification des produits exportés (Birdsall *et al.*, 1993) témoigne de l'importance de la diversification de l'offre exportable dans la stimulation de la croissance économique (Mejía, 2011). En outre, la diversification demeure importante pour réduire les retombées négatives que représentent la volatilité des conditions conjoncturelles des marchés extérieurs (Lederman et Maloney, 2012) et la concentration extensive (en produits) et intensive (en pays) des produits exportés (Cadot *et al.*, 2011).

Toutefois, les études relatives à la question de la diversification de l'offre exportable se sont focalisées largement sur la promotion de la production locale en termes de quantité (Cadot *et al.*, 2013). En fait, la disponibilité des facteurs de production, notamment en main-d'œuvre qualifiée capable d'acquérir les compétences nécessaires pour la production de biens à contenu technologique considérable, demeure une entrave capitale au processus de diversification de la production et des exportations, notamment pour les pays à faible revenu et à revenu intermédiaire (Giri *et*

al., 2019). En outre, le faible niveau de compétitivité des produits exportés conjugué à un niveau d'ouverture important est généralement accompagné par un degré de pénétration des importations considérable donnant lieu à une dépendance étroite des exportations aux importations.

L'analyse de l'évolution des échanges extérieurs revêt ainsi une importance capitale au regard du progrès que connaît l'intégration de l'économie dans les chaînes de valeur mondiales (Hausmann *et al.*, 2007). Au Maroc, le processus de transformation de l'économie a favorisé davantage l'ouverture commerciale entamée depuis la fin des années 90 (Chauffour, 2017). En plus des efforts de libéralisation commerciale fondés sur la multiplication des accords bilatéraux et multilatéraux, l'émergence des secteurs productifs a entraîné une dynamique soutenue des échanges extérieurs.

En effet, l'instauration de nouvelles filières industrielles a été accompagnée d'une amélioration de l'offre exportable caractérisée par l'apparition de nouveaux produits. Toutefois, la diversification des exportations demeure orientée principalement vers les partenaires traditionnels de l'économie nationale et reste contrainte par la problématique de la compétitivité des produits exportés (Agénor *et al.*, 2015). Parallèlement, la tendance à la modernisation du tissu productif a favorisé une large pénétration des importations, notamment en produits intermédiaires.

Cette situation déséquilibrée s'est traduite par un déficit commercial contribuant à une persistance du déficit courant de la balance des paiements et au maintien d'une contribution quasi nulle de la demande extérieure nette à la croissance économique du pays. Malgré le niveau d'ouverture de l'économie marocaine et son intégration aux chaînes de valeur mondiales, les déficits extérieurs sont devenus une donnée structurelle de l'économie (Banque africaine de développement et Millennium Challenge Corporation, 2015).

La présente étude proposera, en premier lieu, une analyse détaillée des échanges commerciaux de l'économie nationale et mettra en relief l'évolution de la diversification de l'offre exportable. En second lieu, elle permettra d'analyser le changement de la structure des importations sur les deux dernières décennies en lien avec la transformation du tissu productif et

l'amélioration de l'effort à l'export. Enfin, elle portera sur l'analyse des déficits extérieurs afin de relever la contribution des facteurs structurels et cycliques dans leur évolution. Cette analyse sera fondée sur l'estimation macro-économétrique des élasticités relatives aux variations des composantes du déficit commercial et à la variation des cycles économiques.

1. Méthodologie

La présente étude a pour objet l'analyse des échanges extérieurs de l'économie marocaine et la conception d'un cadre cohérent de classification qui permette de relever les groupes de produits locomotifs des échanges commerciaux. Cette analyse repose, en premier lieu, sur les méthodes de classification non supervisée appliquées aux valeurs annuelles des échanges extérieurs (importations et exportations). Cela permettra de construire des clusters contenant des groupes de produits homogènes par rapport à leurs valeurs et à leurs dynamiques d'évolution. En second lieu, elle est consolidée par un scoring des produits échangés basé sur les indicateurs d'importance des produits dans le total des échanges extérieurs, et ce dans l'objectif d'établir un ordre hiérarchique des produits selon leur importance dans l'évolution des échanges extérieurs. Ainsi, à la différence des analyses rétrospectives fondées sur les moyennes historiques des valeurs échangées des produits, cette étude fournit un cadre cohérent du ciblage des politiques économiques dans l'objectif de l'amélioration du potentiel productif de l'économie nationale et de la réduction de la dépendance aux marchés extérieurs.

a) La classification non supervisée (K-means)

Les méthodes de classification non supervisée visent le regroupement des unités statistiques en un certain nombre de groupes homogènes. Nombreuses sont les méthodes mathématiques et les algorithmes déployés dans le processus de partitionnement des données (Suthaharan, 2016). La méthode utilisée dans cette étude est basée sur l'algorithme K-means, un algorithme de clustering largement utilisé dans les domaines de la science des données et de l'apprentissage automatique. L'objectif principal de cet algorithme est de regrouper les données

en k clusters différents en minimisant la variance intra-cluster et en maximisant la variance inter-cluster.

Le principe de base de l'algorithme consiste à sélectionner k centres de cluster initiaux au hasard. Les données sont ensuite affectées aux centres de cluster les plus proches en se basant sur une mesure de distance (Jain, 2010). Les centres de cluster sont ensuite mis à jour en calculant la moyenne des points de données appartenant à chaque cluster. Ce processus est répété jusqu'à ce que la variance intra-cluster ne soit plus réduite, reflétant la convergence de l'algorithme, ou jusqu'à ce qu'un nombre maximal d'itérations (fixé par l'utilisateur) soit atteint.

Étant donné un ensemble de points (p_1, p_2, \dots, p_n) , on cherche à partitionner les n points en k ensembles $S = \{C_1, C_2, \dots, C_k\}$ ($k \leq n$) en minimisant la distance entre les points à l'intérieur de chaque partition, l'algorithme a pour objectif :

$$\operatorname{argmin}_C = \sum_{i=1}^k \sum_{p_j \in C_i} \|p_j - \mu_i\|^2$$

Bien que l'algorithme K-means soit simple et rapide, il a quelques limites, telles que la sensibilité aux centres de clusters initiaux, la nécessité de spécifier le nombre de clusters et la difficulté de trouver la solution optimale dans les cas où il existe plusieurs minima locaux (Jain, 2010). Des recherches ont été menées pour améliorer les performances de K-means, notamment en proposant des méthodes pour choisir les centres de cluster initiaux de manière plus intelligente et en utilisant des techniques de sélection de cluster basées sur la densité (Bishop, 2006 ; Jain, 2010). En résumé, K-means est un algorithme de clustering simple mais puissant qui peut être utilisé pour regrouper des données en différents clusters. Bien que l'algorithme ait des limites, il reste l'un des plus utilisés dans le domaine de l'apprentissage automatique.

b) Scoring des produits

Les techniques de *scoring* sont largement utilisées dans le domaine financier comme outil de prise de décision. Elles sont généralement déployées pour approcher la probabilité relative à la défaillance des demandeurs de prêts (Mester, 1997 ; Ramage, 2001). Le score est une fonction qui exprime une combinaison de plusieurs ratios qui caractérisent les unités statistiques étudiées, et ce

dans l'objectif de résumer l'information contenue dans ces ratios en un seul indicateur permettant de créer un ordre logique entre les unités statistiques étudiées.

En vue de quantifier le poids d'un produit dans les exportations ou les importations, on a conçu, sur la base des caractéristiques d'importance de chaque produit, un indicateur qui permet de lui attribuer un score. La quantification de l'indicateur d'importance (ou de *scoring*) s'impose comme un outil complémentaire de la classification non supervisée, vu qu'elle permet d'établir une hiérarchie entre les produits en plus du groupage des unités statistiques avec un objectif d'homogénéité intra-classe. Cet indicateur est défini comme suit :

Soit $(P_1^t \dots P_i^t \dots P_n^t)$ les valeurs, non toutes nulles, au cours de la période t , d'un ensemble de produits dont le total T^t est défini tel que :

$$T^t = \sum_{i=1}^n P_i^t$$

L'indicateur de base du *scoring* se définit comme suit :

$$BK(i, t) = \begin{cases} \sqrt[3]{\frac{(P_i^t - P_i^{t-1})}{T^{t-1}} * \frac{P_i^t}{T^t} * \frac{(P_i^t - P_i^{t-1})}{P_i^{t-1}}} \\ 0 \text{ si } P_i^t \text{ ou } P_i^{t-1} = 0 \end{cases}$$

$$BK(i, t) = \begin{cases} \sqrt[3]{\text{contri}(i, t) * \text{part}(i, t) * \text{evol}(i, t)} \\ 0 \text{ si } P_i^t \text{ ou } P_i^{t-1} = 0 \end{cases}$$

avec :

- $\text{Contri}(i, t)$: La contribution du produit i dans l'évolution de l'indicateur total T à l'instant t
- $\text{Part}(i, t)$: La part en % du produit i dans le total T à l'instant t
- $\text{Evol}(i, t)$: Le taux de croissance en % du produit i à l'instant t

Cet indicateur fournit un cadre cohérent de classification inter-produit basé sur le score de chaque produit. Plus le score du produit est élevé plus le produit est considéré comme important. Le recours à cet indicateur est dicté par l'importance de relever les principales locomotives des exportations et des importations marocaines ainsi que leur dynamique temporelle. L'application de cet indicateur est aussi valable dans le cadre de l'analyse des clients et des fournisseurs afin de relever les principaux pays partenaires.

Les données utilisées dans cette étude sont celles du commerce extérieur telles que publiées par l'Office des changes selon les trois nomenclatures disponibles : la Classification type pour le commerce international (CTCI), le Système harmonisé de désignation et de codification des marchandises (SH) et la Nomenclature des produits remarquables (PR). L'étude s'inscrit dans un cadre d'analyse structurelle pour une période de vingt ans, allant de 1999 à 2019.

2. Résultats et discussions

Depuis le début des années 90, l'économie marocaine s'est inscrite dans un processus ambitieux de dynamisation du tissu productif national. Cette orientation a été favorisée par la mise en place d'une politique d'ouverture commerciale visant l'accroissement de la compétitivité des secteurs productifs nationaux et la

promotion des échanges de technologie et du transfert de savoir. En effet, après l'adhésion à la l'Organisation mondiale du commerce (OMC) en 1995, de multiples partenariats bilatéraux et multilatéraux ont été signés, dont principalement les accords de libre-échange entre le Maroc et les États de l'Association européenne de libre-échange (AELE) et les accords de libre-échange avec les États-Unis d'Amérique et avec la Turquie, entrés en vigueur en 2006.

Par ailleurs, depuis le début des années 2000, le Maroc a mis en place plusieurs plans de développement sectoriels qui visaient l'augmentation de la production nationale et sa diversification dans le segment agricole ainsi que la promotion du potentiel économique industriel grâce à la mise en place de nouvelles branches productives notamment l'automobile, l'électronique et l'aéronautique.

Tableau 1
Structure des échanges extérieurs (en %)

Sections des produits selon la classification CTCI	Part en exportations		Part en importations	
	2000-2009	2010-2019	2000-2009	2010-2019
Machines et matériel de transport	14,7	28,0	27	29
Produits alimentaires et animaux vivants	19,7	18,3	9	10
Produits chimiques et produits connexes, n.d.a.	13,6	17,8	9	10
Articles manufacturés divers	31,3	16,8	7	6
Matières brutes non comestibles à l'exception des carburants	9,5	8,6	5	4
Articles manufacturés classés principalement d'après la matière première	6,3	5,8	21	18
Combustibles et minéraux, lubrifiants et produits connexes	3,9	3,2	19	21
Huiles, graisses et cires d'origine animale ou végétale	0,5	0,8	1	1
Articles et opérations non classés ailleurs dans la CTCI	0,2	0,4	0	0
Boissons et tabacs	0,2	0,3	1	0
Pièces d'or et pièces ayant cours	0,0	0,0	0	0

Source : Calcul de l'auteur sur la base des données de l'Office des changes.

Ainsi, les échanges commerciaux ont connu une augmentation significative. En effet, la valeur des importations a quadruplé sur la période 2000-2019, passant de 122,5 à presque 491 milliards de dirhams, tandis que les exportations ont affiché une croissance moyenne de 7,6% sur la même période. Les importations

demeurent dominées par la rubrique « machines et matériel de transport » qui s'accapare 28% du total des importations, suivie par les « combustibles et minéraux, lubrifiants et produits connexes » qui détiennent une part de 20%. Du côté des exportations, la part de la rubrique « machines et matériel de transport » a connu

un accroissement remarquable, passant de 14,7 % sur la période 2000-2009 à 28 % sur la période 2010-2019, et ce en liaison avec l'essor qu'ont connu les métiers mondiaux, notamment le secteur de l'automobile, qui est devenu le premier secteur exportateur en 2014.

Le gap structurel entre le niveau des exportations et celui des importations s'est traduit par un solde commercial constamment déficitaire. En effet, le déficit commercial moyen sur la période 2000-2009 est de l'ordre de 89,5 milliards de dirhams, soit 13,6 % du PIB, avant de doubler à plus de 186,2 milliards de dirhams sur la période 2010-2019, soit 18 % du PIB.

2.1. Concentration relative des exportations

La classification non supervisée des produits exportés fait ressortir une catégorisation en 4 clusters distincts. Le nombre de groupes de produits contenus dans les clusters révèle la concentration des exportations marocaines autour d'un nombre réduit de produits. En effet, les clusters 1 et 2 comptent seulement 3 groupes de produits chacun, avec une part qui s'élève à 23 % du total des exportations pour le cluster 1 et 11 % pour le cluster 2. Le cluster 3 représente à lui seul 40 % du total des exportations avec seulement 11 groupes de produits, cette part ayant diminué au profit des autres clusters, notamment le cluster 2 dont la part est passé de 11 % à 28 % sur la période 2010-2019.

Tableau 2

Ventilation des produits par clusters

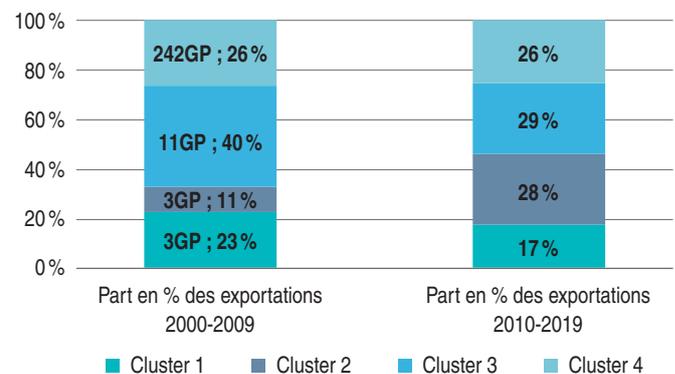
Cluster	Code des groupes de produits (GP)	Nombre de GP
1	272 ; 522 ; 842	3
2	562 ; 773 ; 781	3
3	037 ; 054 ; 057 ; 334 ; 772 ; 776 ; 792 ; 841 ; 845 ; 851	11
4	Autres groupes de produits	242

Source : Calcul de l'auteur sur la base des données de l'Office des changes.

Le cluster 4 compte 242 groupes de produits avec une part stable de seulement 26 % sur les deux périodes d'analyse. La classification non supervisée des exportations nationales révèle que peu de produits sont à l'origine de l'évolution des exportations nationales. Il est à noter dans ce sillage

que l'indice de concentration des exportations nationales (IHH (1)), calculé sur la base de la nomenclature CTCI, n'a pas connu d'amélioration significative permettant de refléter une dynamique remarquable au niveau de la diversification des produits exportés. En effet, il est passé de 0,178 en 2000 à 0,183 en 2019. Ce niveau demeure important comparé à celui des principaux partenaires commerciaux, notamment européens (Espagne 0,126 (2) en 2000 et 0,099 en 2019) et des pays de la région MENA telle l'Égypte (0,256 (3) en 2000 à 0,146 en 2019).

Figure 1 : Part moyenne des clusters dans le total des exportations



Source : Calcul de l'auteur sur la base des données de l'Office des changes.

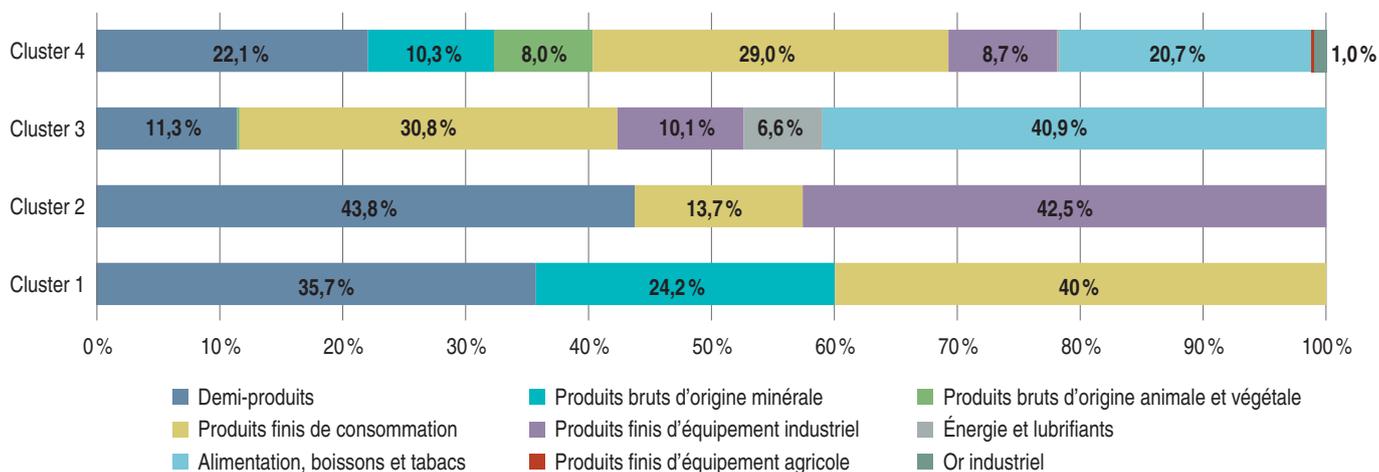
L'affectation des produits constituant les clusters à la classification des produits remarquables fait ressortir la dominance de 3 groupements d'utilisation, à savoir les demi-produits, les produits finis d'équipement industriel et les produits finis de consommation. Les clusters 1 et 2 sont majoritairement dominés par les demi-produits à hauteur de 35,7 % et 43,8 % respectivement. Étant donné que le cluster 1 est composé des groupes de produits 562-773-781 de la classification CTCI, la part importante des produits bruts d'origine minérale et celle des produits finis de consommation sont liées à l'inclusion des exportations des produits phosphatés et des produits relatifs au secteur de l'automobile.

(1) Indice de Herfindahl-Hirschman : calculé sur la base des exportations des groupes de produits de la classification CTCI pour la période 1999-2019 (données de l'Office des changes).

(2) Source : unctadstat.

(3) Source : unctadstat.

Figure 2 : Répartition des exportations par cluster selon la nomenclature des produits remarquables

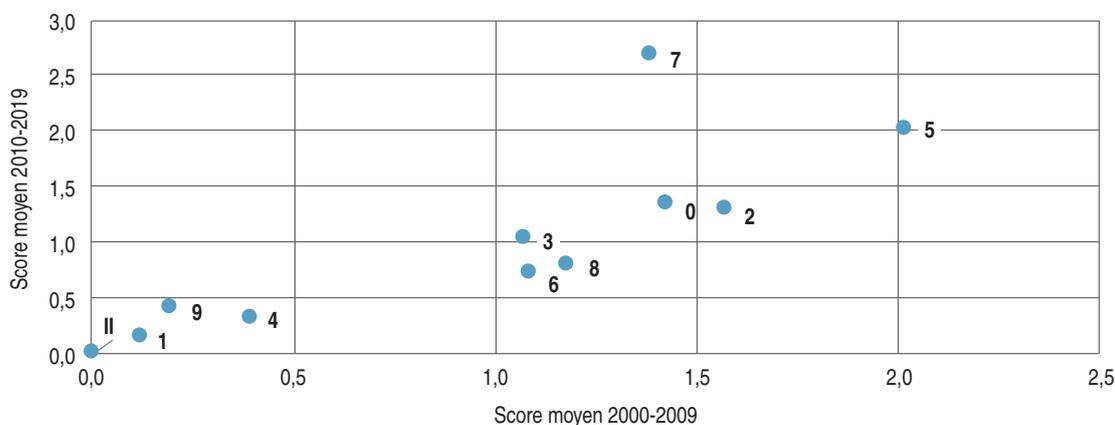


Source : Calcul de l'auteur sur la base des données de l'Office des changes

Le *scoring* des produits exportés appliqué aux différents niveaux de la classification type pour le commerce international (CTCI) révèle un score élevé et stable pour le groupe « produits chimiques et produits connexes, n.d.a.(5) » sur les deux périodes d'analyse. Cette catégorie de produits est dominée par les engrais dont le Maroc détient historiquement un avantage comparatif important au niveau mondial, grâce aux efforts déployés pour l'industrialisation et la transformation des produits bruts. En outre, le groupe « machines et matériel de transport (7) » a connu un score en accroissement, passant

de 1,4 sur la période 2000-2009 à 2,4 sur la période 2010-2019. L'amélioration du score de ce groupe est liée à la performance des exportations du secteur de l'automobile qui est le premier secteur exportateur depuis 2014. Ceci est le résultat du développement des industries manufacturières relatives aux métiers mondiaux qui ont permis au Maroc d'être une plateforme internationale de l'industrie automobile. Cette orientation a contribué également à l'amélioration de l'offre exportable de ce segment industriel et au renforcement du niveau des échanges extérieurs.

Figure 3 : Scoring des sections des produits exportés



Source : Calcul de l'auteur sur la base des données de l'Office des changes.

De surcroît, la section « matières brutes non comestibles à l'exception des carburants (2) » dominée par le phosphate et la section « produits alimentaires et animaux vivants (0) » qui intègre essentiellement les produits agricoles et produits de la mer qui constituent des segments traditionnels du tissu productif national, ont des scores quasiment similaires sur les deux périodes considérées. Globalement, sur les 11 sections de produits de la classification CTCI, seulement les 4 sections citées plus-haut ont un impact relativement important comparativement aux autres sections. Ceci reflète une concentration extensive des exportations de l'économie nationale.

Le même constat est à relever pour le deuxième niveau de désagrégation de la classification CTCI par division. Les divisions 77, 78 et 79 afférentes à la catégorie « machines et matériel de transport » ont vu leur score s'élever particulièrement sur la seconde période 2010-2019, suite à l'essor qu'ont connu les exportations des secteurs des métiers mondiaux, notamment l'automobile et l'aéronautique. En effet, le score moyen de la division « véhicules routiers (même à coussin d'air) (78) » est passé de 0,4 en 2000-2009 à presque 1,6 en 2010-2019, reflétant ainsi la place du secteur automobile.

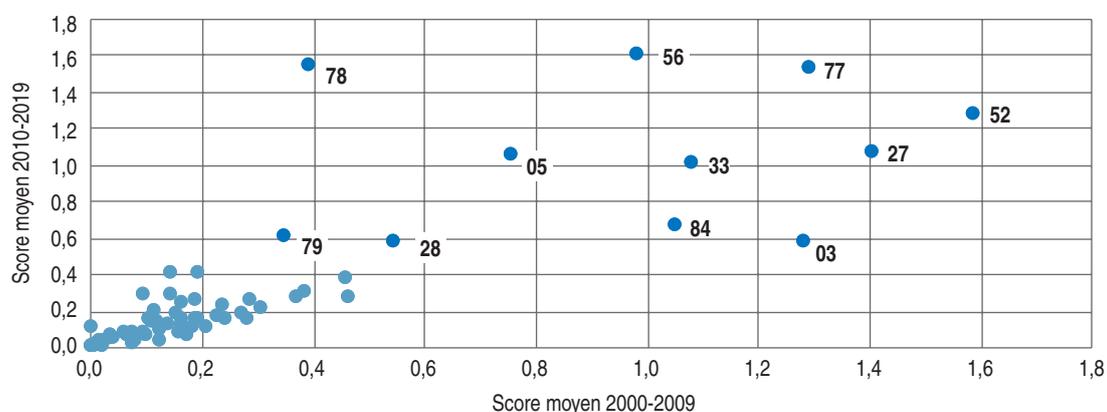
Les divisions « produits chimiques inorganiques (52) », « engrais (autres que ceux du groupe 272) (56) » et « engrais bruts autres qu'engrais de la division 56 et matières minérales (27) » affichent également des scores

importants vu qu'elles sont constituées des produits traditionnellement exportés par l'économie nationale et représentant la richesse naturelle dont le Maroc détient un potentiel de production et d'industrialisation très important.

Les deux divisions qui représentent le potentiel agricole et halieutique marocain, à savoir « poissons (à l'exclusion des mammifères marins), crustacés, mollusques et autres invertébrés aquatique (03) » et « légumes et fruits (05) » ont des scores élevés et sont considérés comme des locomotives structurelles des exportations nationales. Il est à signaler dans ce sillage que la division « vêtements et accessoires du vêtement (84) » qui regroupe l'essentiel des produits exportés du secteur textile, a vu son score diminuer, passant de 1,05 à 0,66 sur la seconde période, reflétant ainsi une baisse de leur puissance en tant que moteur de la croissance des exportations au profit d'autres secteurs dont l'intensité s'est nettement accrue durant la période 2009-2019, tels que les métiers mondiaux.

Au-delà des produits exportés afférents aux métiers mondiaux, notamment l'automobile et l'aéronautique qui ont marqué une évolution importante sur la période d'analyse, les exportations sont articulées autour des segments traditionnels du tissu productif national, à savoir l'agriculture, le phosphate et les produits du textile. Ce constat à caractère structurel révèle la lenteur de la dynamique de la diversification des exportations ainsi que la concentration en accroissement perpétuel.

Figure 4 : Scoring des divisions des produits exportés



Source : Calcul de l'auteur sur la base des données de l'Office des changes.

En outre, les produits exportés ayant un score important sont à contenu technologique limité. En effet selon la classification de Hufbauer et Chilas 1974, seules les machines et appareils électriques, n.d.a., et leurs parties et pièces détachées électriques (77) et la division des autres matériels de transport (79) sont des biens utilisant une technologie difficile à imiter. Par ailleurs, la division « Véhicules routiers (y compris les véhicules à coussin d'air) (78) » regroupe des biens à forte intensité de capital, et la division « Vêtements et accessoires du vêtement (84) » est considérée comme contenant des produits à forte intensité de main-d'œuvre. Le reste des locomotifs des exportations nationales sont dominées par les biens intensifs en matières premières.

De surcroît, l'indice de complexité économique (ECI (4)) révèle la lenteur du processus de sophistication du contenu de l'offre exportable de l'économie nationale. En effet, le classement de l'économie marocaine n'a progressé que de 9 places en vingt ans, passant du rang 89 en 2000 au rang 80 en 2020. Cette progression reste timide comparée à l'évolution réalisée par les pays similaires tels que le Cambodge, qui est passé du rang 113 en 2000 au rang 73 en 2020 gagnant ainsi 40 places, le Paraguay, qui est passé du rang 109 à 84, et la Tunisie, qui a gagné plus de 20 places sur la même période, passant du rang 67 au rang 44. Cela nous interpelle sur la capacité du tissu productif à émerger et à intensifier le contenu technologique de ses produits (Chauffour, 2017), notamment dans ce contexte international marqué par une évolution permanente de l'innovation technologique.

2.2. Persistance de la pénétration des importations

La classification non supervisée retenue pour les importations fait ressortir une répartition en cinq clusters qui se différencient selon le nombre de groupes de produits et leur part dans le total des importations. En effet, les deux clusters 1 et 3 contenant seulement un groupe de produits chacun (334 et 333 respectivement selon la classification CTCI) regroupent essentiellement

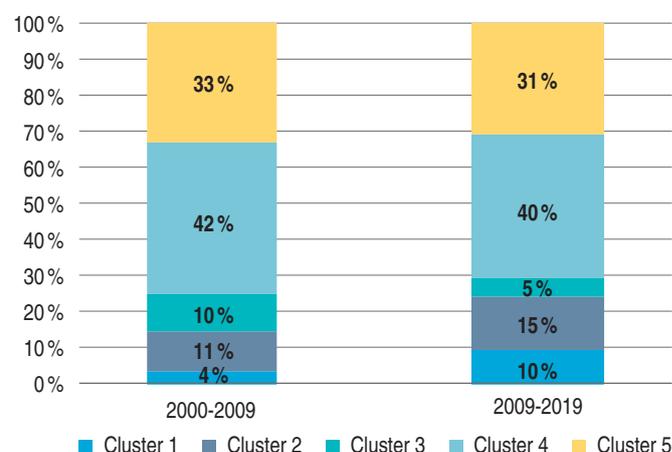
(4) Cet indicateur permet le classement des pays en fonction de la diversification et de la complexité de leur offre exportable. <https://atlas.cid.harvard.edu/rankings>.

des produits énergétiques considérés comme étant des importations incompressibles pour l'économie nationale. Il est à noter que la part de la valeur du cluster 3 dans le total des importations est passée de 10 % sur la période 2000-2009, à seulement 5 % sur la période 2010-2019, en lien avec l'arrêt de la seule raffinerie nationale en 2016 et la suspension de l'importation de « l'huile brute de pétrole ».

Tableau 3
Répartition des GP par cluster

Cluster	Code des groupes de produits (GP)	Nombre de GP
1	334	1
2	541 ; 342 ; 773 ; 781 ; 784	5
3	333	1
4	544 ; 561 ; 581 ; 248 ; 274 ; 321 ; 343 ; 351 ; 421 ; 522 ; 542 ; 571 ; 575 ; 582 ; 625 ; 641 ; 651 ; 652 ; 653 ; 655 ; 657 ; 672 ; 676 ; 682 ; 684 ; 699 ; 713 ; 723 ; 728 ; 741 ; 743 ; 744 ; 752 ; 764 ; 772 ; 775 ; 776 ; 778 ; 782 ; 792 ; 821 ; 893	42
5	Autres groupes de produits	212

Figure 5 : Part des clusters dans le total des importations



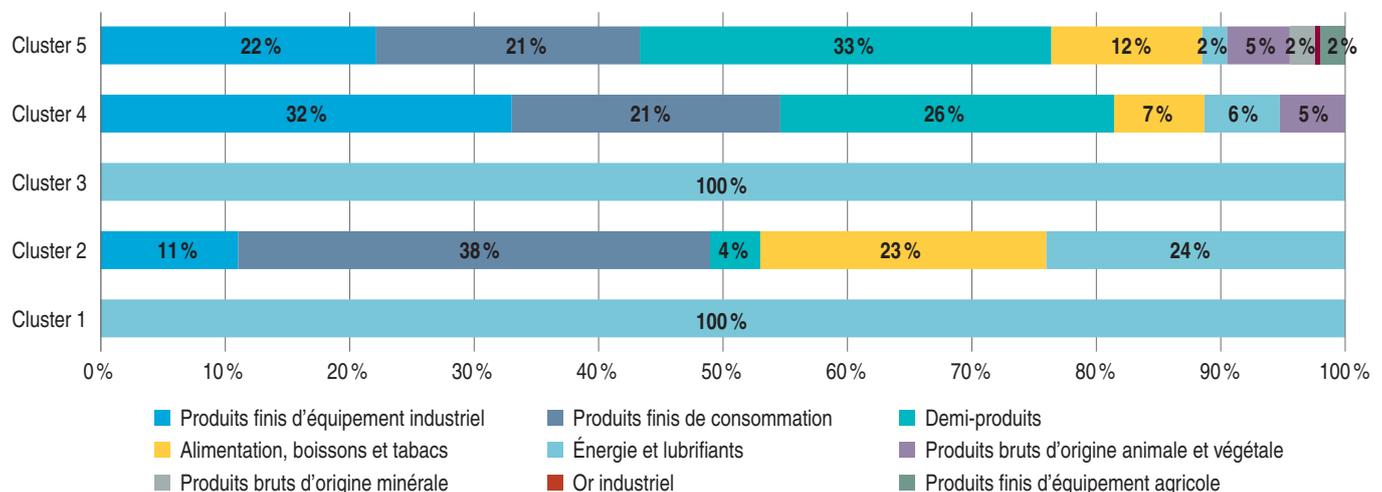
Source : Calculs de l'auteur.

Le cluster 2 compte 5 groupes de produits avec une part croissante dans le total des importations passant de 11 % durant la première période à 15 % sur la seconde période. Par ailleurs, avec seulement 42 groupes de produits, le cluster 4 s'accapare à lui seul 40 % du total des importations, alors que le cluster 5, qui contient plus de 200 groupes de produits, en représente environ 30 %. Cette configuration reflète une relative concentration

des importations marocaines autour d'un nombre réduit de groupes de produits.

Au-delà des clusters 1 et 3, dominés par les produits énergétiques, l'affectation des produits de chaque cluster à la nomenclature des groupements d'utilisation illustre une dominance de trois groupes : les produits finis de consommation, les demi-produits et les produits finis d'équipement industriel.

Figure 6 : Ventilation des importations par cluster selon la nomenclature des produits remarquables



Source : Calcul de l'auteur sur la base des données de l'Office des changes.

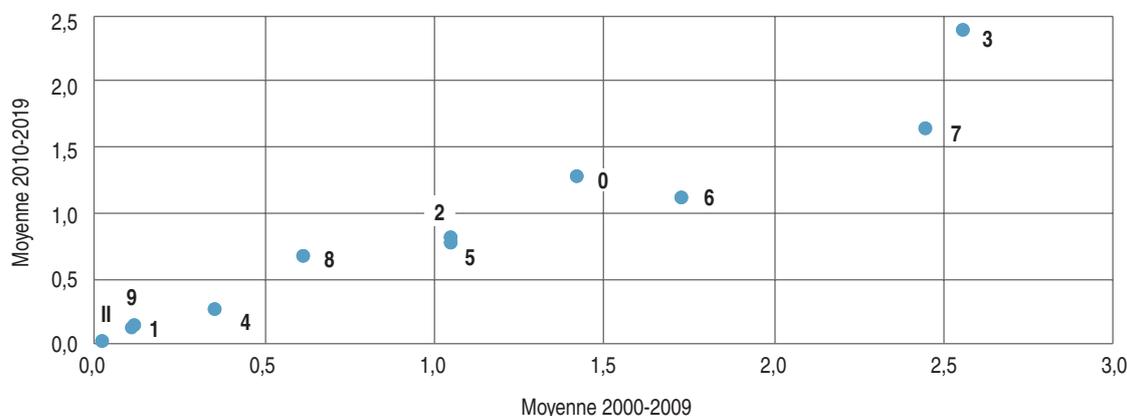
Dans l'objectif de relever les *main drivers* disposant d'un score élevé des importations nationales, l'indicateur d'importance défini dans la partie méthodologique a été calculé pour attribuer un score à chaque produit importé annuellement et sur les trois niveaux de désagrégation de la classification CTCI. Le nuage de points ci-dessous, issu des scores moyens sur les deux périodes, permet une classification selon l'ordre d'importance des sections des produits importés.

Étant donné que le Maroc est un pays importateur de produits énergétiques, il est normal que la section « combustibles et minéraux, lubrifiants et produits connexes (3) » ait le score le plus élevé. Il est à mentionner que cette section regroupe l'ensemble des produits énergétiques importés et constitue une part qui s'élève à 20 % sur la période 2000-2019. Elle est caractérisée par des fluctuations dues aux variations des cours internationaux des produits énergétiques.

Pour sa part, la section « machines et matériel de transport (7) », dotée aussi d'un score élevé, est classée comme la deuxième section la plus importante quant aux importations. Avec une part moyenne de 28 % du total des importations sur la période 2000-2019, cette section a vu sa valeur plus que doubler tous les dix ans, passant de 33,6 milliards de dirhams en 2000 à 81,1 milliards de dirhams en 2009 et à 168,7 milliards de dirhams en 2019, réalisant ainsi une croissance moyenne de plus de 9 % sur la période d'analyse. Cette tendance s'explique en partie par le processus de diversification de l'économie nationale, notamment dans le segment industriel des métiers mondiaux, qui s'est accompagné d'une forte pénétration des produits importés nécessaires à leur production.

En outre, le poids de la section « produits alimentaires et animaux vivants » s'explique par le recours permanent du Maroc aux marchés internationaux pour son

Figure 7 : Scoring des sections des produits importés (classification CTCI)



Source : Calcul de l'auteur sur la base des données de l'Office des changes.

approvisionnement en produits alimentaires (Akesbi, 2013), notamment les céréales, suite à la volatilité de la production céréalière et son insuffisance au niveau national. Il est à signaler que même dans les années où la production céréalière atteint des niveaux exceptionnels, telle la campagne agricole 2014-2015 avec plus de 116 millions de quintaux, les importations en céréales et préparations à base de céréales ont dépassé les 14 milliards de dirhams.

Par ailleurs, la section des « articles manufacturés classés principalement d'après la matière première (6) », est caractérisée par un score élevé et compte parmi les moteurs de la croissance des importations, avec une part moyenne de près de 20 % du total des importations sur la période 2000-2019. Cette section est dominée principalement par la division « fils, tissus, articles textiles façonnés, n.d.a., et produits connexes » et intègre des matières premières utilisées comme des *inputs* pour les secteurs productifs.

Les deux sections « matières brutes non comestibles à l'exception des carburants (2) » et « produits chimiques et produits connexes, n.d.a. (5) » disposent d'un score relativement similaire et constituent une part qui s'élève à 14 % du total des importations. Globalement, l'analyse des sections selon la classification CTCI révèle que 4 sections sur les 11 sections de la classification CTCI sont considérées comme étant les principaux moteurs des importations.

Ainsi, dans le but de permettre une analyse plus fine, la même approche a été opérée au niveau désagrégé de la classification CTCI, et ce afin de relever les groupes de produits locomotifs des importations marocaines. Cette approche permet ainsi de relever les groupes de produits dont le poids a connu une augmentation au fil des années, élément essentiel qui reflète la pénétration accrue des groupes de produits.

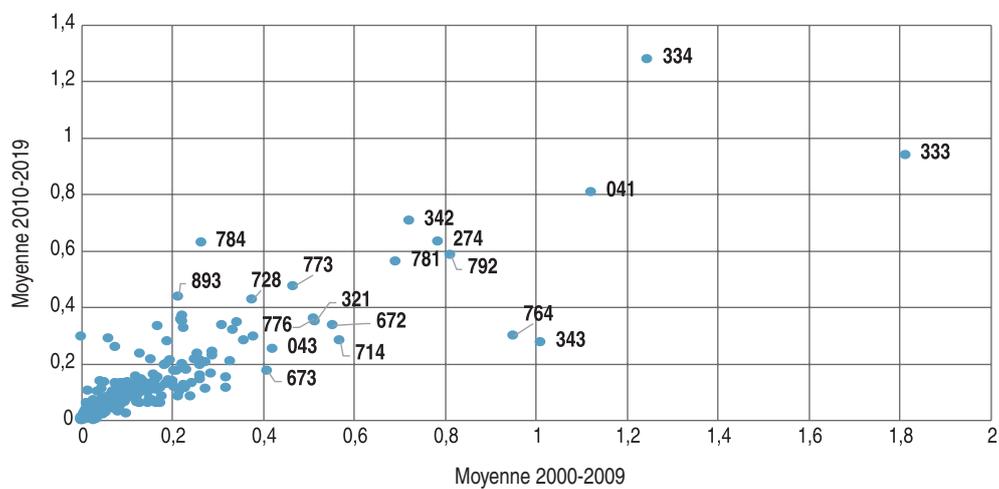
Le nuage de points des scores moyens des groupes de produits fait ressortir le poids important des produits énergétiques, notamment les deux groupes : « huiles brutes de pétrole ou de minéraux bitumineux (333) » et « huiles de pétrole ou de minéraux bitumineux (à l'exclusion des huiles brutes) ; préparations, n.d.a. (334) ». Il est à noter que ces deux groupes de produits sont classés en deux clusters distincts dans la classification non supervisée déployée au départ, ce qui constitue une indication sur la pertinence de l'indicateur d'importance utilisé dans cette analyse. Et comme attendu, les importations en produits alimentaires, notamment en produits céréaliers, contenues principalement dans le groupe « froment (y compris épeautre) et méteil non moulu (041) » sont caractérisées par un poids important, les plaçant après les produits énergétiques.

Si l'on considère les produits dont le score est supérieur à 0,4 (0,4 représente 3 fois la moyenne des scores des produits) sur l'une des deux périodes, on compte 19 groupes de produits moteurs des importations

nationales. À l'exception des produits énergétiques indispensables à l'activité économique et dont la substitution est quasi impossible, ces groupes de produits représentent en moyenne plus que 20 % du total des importations. Par ailleurs, ces groupes de produits sont majoritairement dominés par les produits afférents à la section « machines et matériel de transport (7) » dont

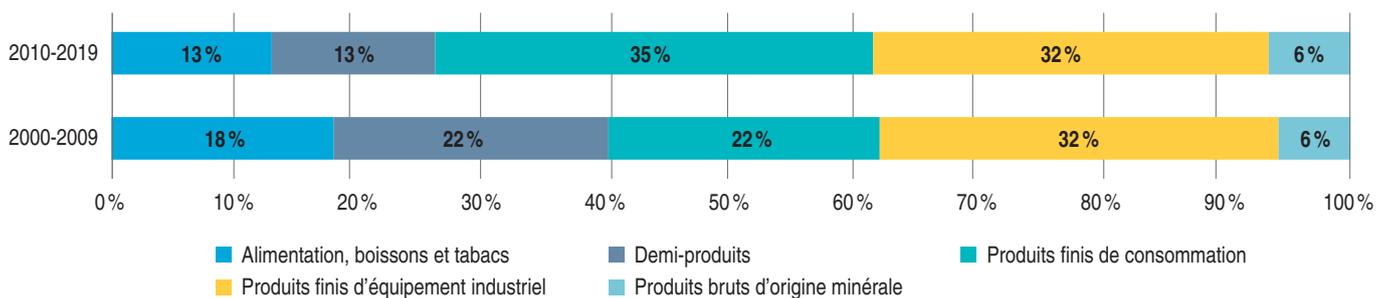
la part est passée de 59 % sur la période 2000-2009 à 68 % sur la période 2010-2019. En outre, l'affectation de ces groupes de produits (à l'exception des produits énergétiques) à la nomenclature des produits remarquables illustre la dominance des trois groupes d'utilisation : les produits finis d'équipement industriel, les produits finis de consommation et les demi-produits.

Figure 8 : Scoring des groupes de produits importés (classification CTCI)



Source : Calcul de l'auteur sur la base des données de l'Office des changes.

Figure 9 : Ventilation des locomotives des importations par groupement d'utilisation



Source : Calcul de l'auteur sur la base des données de l'Office des changes.

Globalement et au-delà de la concentration géographique des fournisseurs sur le continent européen, la dépendance structurelle des importations nationales de produits énergétiques et alimentaires pèse lourdement sur la réduction durable du déficit commercial, principale source du déficit de la balance courante (Banque

africaine de développement et Millennium Challenge Corporation, 2015). En outre, le poids de ces importations incompressibles et la volatilité des cours internationaux des matières premières constituent des contraintes majeures à l'opérationnalisation poussée d'une politique de change efficace qui pourrait limiter les risques inflationnistes

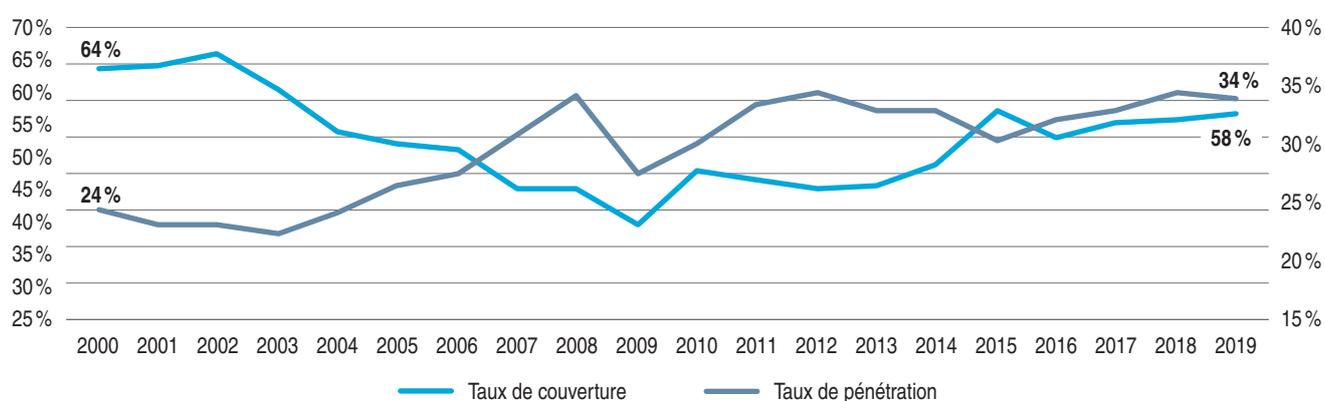
relatifs aux aléas extérieurs. De surcroît, après la tendance baissière globale du taux de change effectif réel (5) sur la période 2000-2019, notamment sur la période 2000-2012 où il est passé de 114,8 à 95,3, ce taux a entamé une tendance haussière pour enregistrer 100,19 en 2019, reflétant ainsi une relative perte de compétitivité des produits exportés sur les marchés extérieurs depuis 2012.

Dans ce contexte international, caractérisé par une intensification perpétuelle des tensions géopolitiques et par le développement des formes de protectionnisme et leurs retombées sur les chaînes d'approvisionnement mondiales, notamment en matières premières, il est indispensable de consolider les efforts déployés dans le cadre du développement des énergies renouvelables afin d'atténuer la dépendance étroite aux marchés extérieurs de l'énergie et de s'inscrire dans la tendance mondiale de la transformation énergétique. De même, la volatilité de la production céréalière et son insuffisance demeurent une contrainte substantielle de l'économie nationale (Akesbi, 2011). Ainsi, l'amélioration de la production céréalière souffrant de la dominance des terres bours et de la quasi-stagnation du rendement céréalier, qui est passé en moyenne de 10 quintaux à l'hectare sur la période 1980-2000 à seulement 13 quintaux à l'hectare sur la période 2001-2020, s'avère être un impératif de la politique agricole, notamment dans le contexte climatique actuel caractérisé par des années de sécheresse de plus en plus fréquentes et un déficit pluviométrique structurel.

Par ailleurs, le processus d'ouverture de l'économie nationale et de sa diversification *via* la localisation et le développement de nouvelles filières industrielles s'est accompagné non seulement de l'amélioration de l'offre exportable, mais aussi de la pénétration des produits nécessaires au processus de production de ces industries. Comme indiqué sur le nuage de points (graphe ci-dessus), les groupes de produits afférents majoritairement à la section « machines et matériel de transport (7) » sont ceux qui disposent de scores élevés reflétant ainsi la pénétration des importations de cette catégorie de produits. Il est à signaler que le taux de pénétration (6) des biens n'a cessé d'augmenter, passant de 24 % en 2000 à plus de 34 % en 2019, entraînant ainsi la réduction de la capacité de couverture des exportations, dont le taux est passé de 64 % en 2000 à seulement 58 % en 2019.

Ce constat nous interpelle sur la capacité du tissu productif à substituer la demande croissante sur les produits importés et permettre une intégration poussée notamment dans le segment des nouvelles filières industrielles à forte dépendance aux intrants extérieurs. De surcroît, les politiques économiques de substitution mises en place devraient passer par un ciblage des groupes de produits locomotifs des importations favorisant l'accroissement du déficit extérieur et pénalisant ainsi le rétablissement durable de la balance courante.

Figure 10 : Evolution des taux de couverture et du taux de pénétration



Source : Calcul de l'auteur sur la base des données de l'Office des changes et de la comptabilité nationale.

(5) Un indicateur de compétitivité prix de l'économie. Les données sont celles du Fonds monétaire international.

(6) Le taux de pénétration = importations / (PIB + importation - exportation).

2.3. Persistance des déficits structurels

La concentration des débouchés des exportations nationales et leur niveau de diversification et de compétitivité conjugués à la tendance haussière de la pénétration des importations contribuent à la persistance d'un déficit extérieur structurel. Dans cette partie de l'étude, on vise l'évaluation de la tendance sous-jacente du solde commercial des biens et services dans une perspective d'ajustement cyclique. Autrement dit, l'objectif est de déterminer l'évolution du solde commercial du Maroc en extrayant sa composante cyclique relative aux fluctuations cycliques intérieures et extérieures.

L'un des premiers travaux traitant cette problématique est celui de Hooper et Tryon (1986) qui ont étudié les facteurs cycliques à l'origine de la dynamique du compte courant, en essayant de répondre à la question suivante : « Comment les perspectives de la balance courante auraient-elles changé si les États-Unis, le Japon et l'Allemagne avaient fonctionné à leurs niveaux de production potentiels ? ». Leur travail s'est basé sur le modèle multi-pays de la Réserve fédérale en considérant certaines projections de base et sur les trajectoires cycliquement neutres des niveaux de production des pays étudiés.

Haltmaier (2014) a tenté de quantifier la part cyclique de la balance du compte courant pour un échantillon de 35 pays en utilisant des estimations de la gravité du cycle dans chaque pays par rapport à celui de ses partenaires commerciaux, ainsi que des estimations relatives à la sensibilité de la balance du compte courant aux variations de l'écart de production. Les résultats de cette étude font ressortir que l'effet cyclique freine actuellement la balance des paiements mondiale d'environ 0,5 point de pourcentage, et dont l'ampleur varie d'un pays à l'autre.

Fabiani et Felettigh (2016) ont étudié le rôle des facteurs cycliques dans l'ajustement du solde extérieur de l'Italie depuis 2010, en développant un modèle qui déduit les niveaux potentiels de la demande intérieure, des importations et des exportations à partir d'une mesure exogène de la production potentielle. Kara et Sarıkaya (2014) ont procédé à l'extraction de la composante cyclique du solde du compte courant de la Turquie en

utilisant une méthodologie simple, avec une référence particulière à ses trois principaux moteurs : la demande étrangère, la demande intérieure et les prix du commerce extérieur. Ils ont trouvé que le déficit courant sous-jacent (corrigé des variations conjoncturelles) a continué de se creuser entre 1998 et 2007 avant de se stabiliser autour de 6 % du PIB ces dernières années.

Tüzün et Eren (2019) ont estimé l'impact des cycles économiques nationaux et des partenaires commerciaux sur la balance du compte courant de la Turquie. L'étude leur a permis de construire une balance courante corrigée des variations conjoncturelles du 1^{er} trimestre 2003 au 1^{er} trimestre 2019. Ils ont conclu que le niveau et l'évolution du solde de la balance du compte courant sont principalement déterminés par des facteurs non cycliques et que les cycles économiques nationaux semblent être le principal moteur des variations cycliques du solde de la balance du compte courant tout au long de la période d'analyse.

Il est communément admis que le solde du compte courant d'un pays s'améliore généralement à mesure que sa balance commerciale dégage un excédent et que les importations diminuent à mesure que la demande intérieure s'affaiblit. En outre, si les perspectives économiques des principaux partenaires commerciaux d'un pays se détériorent, son niveau d'exportation sera affecté selon le degré de concentration de ses débouchés et le contenu en importations de sa demande intérieure.

Étant donné que l'économie nationale, caractérisée par la concentration européenne de ses exportations, est considérée parmi les économies les plus ouvertes de la région MENA, les fluctuations du compte courant sont relativement dépendantes du cycle économique des économies de l'Europe et de celui de l'économie nationale.

Ainsi, on considère l'écart de production comme une mesure de la position cyclique d'une économie, et on définit la balance courante ajustée (*idem* balance commerciale) comme celle qui prévaudrait dans le cas où l'écart de production d'un pays et de ses partenaires commerciaux serait nul, et donc la demande intérieure (qui génère les importations d'un pays) et la demande extérieure (stimulateur principal des exportations d'un pays) à leurs niveaux potentiels.

L'approche retenue pour cette fin est celle présentée par Fabiani *et al.* (2016). Les principales variables du modèle sont définies comme suit :

- Y et Y* : PIB actuel et potentiel, en termes réels ;
- y : écart de production exprimé en fraction de la production potentielle ;
- X et X* : exportations de biens et services réelles et potentielles ;
- M et M* : importations de biens et services réelles et potentielles.

La décomposition cyclique d'une variable macro-économique permet de relever une composante tendancielle et une variation cyclique. Ainsi, les exportations réelles sont formées d'une composante tendancielle reflétant leur niveau potentiel et d'une variation cyclique liée aux variations des cycles économiques étrangers, notamment ceux des partenaires commerciaux, par une élasticité définie θ_x :

$$\begin{aligned} X^* &:= X + \Delta X \\ &= X \left(1 + \frac{\Delta X}{X} \right) \\ &= X \left(1 + \theta_x \frac{\Delta Y^F}{Y^F} \right) \\ &= X \left(1 - \theta_x \frac{y^F}{1 + y^F} \right) \\ X^{adj} &= X \left(1 - \theta_x \frac{y^F}{1 + y^F} \right) \end{aligned} \quad (1)$$

Les variables nominales seront désignées comme le produit de la variable réelle et de l'indice de prix correspondant. Il est à noter à ce stade que les importations et les exportations nationales sont iso-élastiques (7), et l'opérateur Δ indique la différence entre le niveau potentiel et le niveau actuel enregistré. La relation ci-dessous permet de relier l'écart de production étranger y^f et le niveau de production réel Y^f comme suit :

$$\frac{\Delta Y^F}{Y^F} = \frac{-y^F}{1 + y^F} \quad (2)$$

Les exportations nominales ajustées sont désormais définies comme les exportations réelles ajustées

(7) Les exportations (les importations) sont dites iso-élastiques si le coefficient d'élasticité-prix de la demande d'exportation (d'importation) est égal à 1.

multipliées par leur indice de prix potentiel. À noter que l'obtention des prix tendanciels passe par l'application du filtre HP dans sa version modifiée par Muhammad Nadim Hanif (2017) (*fully modified HP filter*). Le recours audit filtre est justifié par les avantages qu'il présente, notamment en matière de précision des valeurs estimées au début et au milieu ainsi qu'à la fin de la série, contrairement à sa version simple. La valeur nominale des exportations (x^{adjN}) est ainsi donnée par :

$$x^{adjN} = x^{adj} * P_x^* \quad (3)$$

Avec P_x^* : le niveau tendanciel des prix à l'export.

L'application de la même approche aux importations fait ressortir une expression similaire permettant de déterminer les importations ajustées des variations cycliques liées aux PIB intérieur, cette expression est définie par :

$$m^{adj} = m \left(1 - \theta_M \frac{y}{1 + y} \right) \quad (4)$$

La logique de cette approche est raisonnable, mais elle est indûment simplifiée, en particulier en liant les fluctuations des importations seulement aux variations cycliques du PIB. Généralement, les importations sont générées par la demande plutôt que par le PIB, cette relation devrait ainsi être étendue pour inclure les éléments de la demande afin de tenir compte des différentes intensités du contenu d'importation dans ces composantes. En outre, et afin de tenir compte du contenu des exportations marocaines en importations vu la pénétration des produits importés inclus dans le processus de production du tissu productif notamment ceux exportateurs, l'ajustement des importations devrait ainsi inclure la composante des exportations afin de tenir compte de cette spécification. Les importations ajustées s'écrivent donc comme suit :

$$m^{adj} = m \left(1 - \left(\theta_M^i \frac{i}{1 + i} + \theta_M^x \frac{x}{1 + x} \right) \right) \quad (5)$$

Il est à noter que dans les études empiriques, le choix de θ_M et θ_x diffère selon la finalité de l'étude. Fabiani et Feletigh (2016) ont admis que la valeur de θ_x est égale à 1,896 et que θ_M est de l'ordre de 1,59 sur la base des études empiriques déjà réalisées pour le cas des pays européens. Dans cette étude, on a procédé à une estimation économétrique plutôt que d'admettre

des valeurs empiriques. En effet, le calcul des élasticités, θ_X , θ_M^I et θ_M^X a nécessité une modélisation économétrique basée sur deux modèles ARDL qui relient les exportations et les importations à un certain nombre de variables explicatives sur la période 2007-2021 (les détails des modèles retenus sont explicités en annexes).

Les modèles utilisés sont tous valides sur le plan statistique (8), ainsi, l'estimation des élasticités θ_M^I , θ_M^X et θ_X fait ressortir les valeurs suivantes $\theta_M^X = 0,49$, $\theta_M^I = 0,66$ et $\theta_X = 2,42$. Rappelons dans ce sillage que K. Hakan (2014) a quantifié ces élasticités pour la Turquie de $\theta_X = 2,4$ et $\theta_M = 1,2$ sur la période allant de 2003 à 2012. Un autre travail de Tüzün et Eren (2019) a stipulé que $\theta_X = 2,17$ et $\theta_M = 1,25$ pour les biens ainsi que $\theta_X = 1,35$ et $\theta_M = 1,28$ pour les services.

Les résultats des estimations relatives aux importations ajustées comparativement aux importations réelles fait ressortir une similitude tendancielle de leur évolution. La tendance haussière des importations s'explique plus par les facteurs structurels reflétant ainsi la tendance globale du caractère structurel de la pénétration des importations. En moyenne, sur la période 2007-2019, les importations structurelles (ajustées) représentent 45 % du PIB, tandis que les importations nominales en représentent 46,4 %.

Le même constat est à faire pour les exportations dont l'évolution n'est pas affectée significativement par les mouvements cycliques. Sur la même période, les exportations nominales représentent 34,9 % du PIB, tandis que les exportations ajustées en représentent en moyenne 34,4 %.

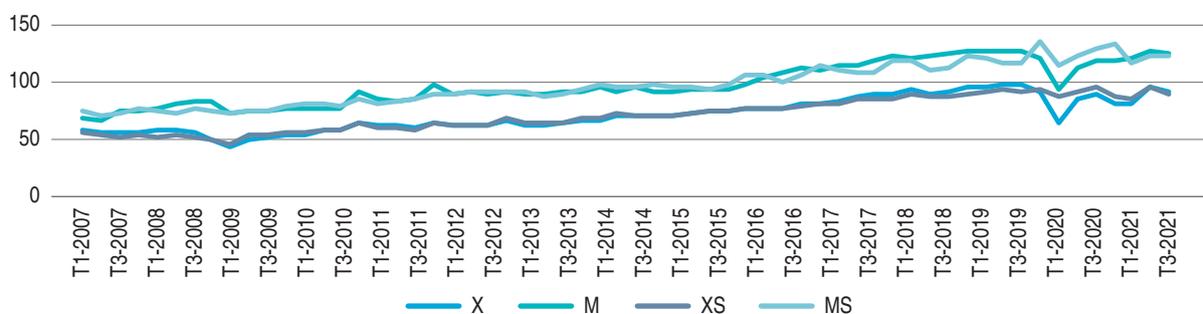
Le déficit commercial ajusté est défini comme étant le gap entre les exportations ajustées en valeur et les importations ajustées nominales.

$$x^{adjN} - m^{adjN} = Df^{adjN} \quad (6)$$

Le déficit nominal de la balance commerciale des biens et services représente en moyenne 11,5 % du PIB, alors que le déficit ajusté en représente 11,3 %. Ceci conduit à dire que le déficit commercial n'est pas affecté significativement par les fluctuations cycliques. Le caractère structurel révélé du déficit commercial par l'étude économétrique trouve son explication dans l'analyse menée précédemment au niveau des échanges extérieurs.

En effet, le gap structurel entre le niveau des exportations et celui des importations fait ressortir un faible niveau de couverture. En outre, le niveau de compétitivité des produits nationaux sur le marché international et national conjugué à la lenteur du processus de sophistication du contenu des produits exportés et du degré d'intégration des nouvelles filières industrielles contribuent au maintien d'un niveau élevé du déficit commercial à caractère structurel. De même, la concentration des produits exportés autour des segments à faible valeur ajoutée, tels que la branche « Fabrication de matériel de transport (9) » qui ne représente en moyenne que 1 % de la valeur ajoutée totale créée dans l'économie sur la période 2000-2019, limite davantage les retombées escomptées de la dynamique économique de ces industries.

Figure 11 : Évolution comparée des échanges commerciaux (structurels et réels) (en milliards de dirhams)

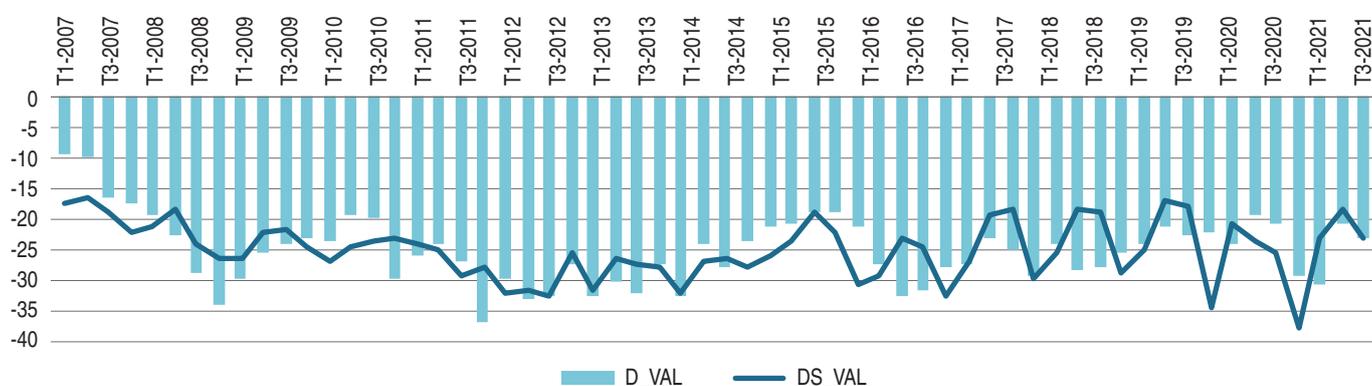


Source : Calcul de l'auteur.

(8) Les tests de validation ont concerné Bound test, Normalité, Homoscédasticité, Autocorrélation, Stabilité.

(9) Selon la nomenclature de la Comptabilité nationale.

Figure 12 : Déficit commercial et déficit commercial ajusté (en milliards de dirhams)



Source : Calcul de l'auteur.

Conclusion

L'économie nationale a connu depuis le début des années 2000 un développement économique notable lui permettant d'amorcer le processus de transformation économique et de renforcer son intégration dans l'économie mondiale. Cette tendance a été favorisée par la mise en place de plusieurs plans et stratégies de développement sectoriels visant l'augmentation de la production nationale et sa diversification sur le segment agricole ainsi que la promotion du potentiel économique industriel à travers la localisation de nouvelles branches industrielles notamment l'automobile, l'électronique et l'aéronautique.

Cette orientation a permis une diversification limitée de l'offre exportable de l'économie marocaine et une contribution positive à la dynamique économique. Toutefois, le potentiel de diversification des exportations n'est pas entièrement exploité, les locomotives des exportations nationales demeurent représentées par les secteurs traditionnels du tissu productif marocain. L'analyse détaillée des produits exportés a révélé une concentration importante qui devrait faire l'objet d'une politique économique qui viserait la valorisation et l'exploitation poussée du potentiel économique national.

Par ailleurs, l'évolution des importations et leur pénétration témoignent de l'incapacité du tissu productif national à satisfaire la demande intérieure par une production locale. En effet, la volatilité de la production céréalière et son insuffisance fragilisent la position

extérieure de l'économie nationale et l'exposent aux fluctuations des marchés internationaux. En outre, l'émergence des nouvelles filières industrielles a été accompagnée d'une évolution importante de leurs intrants, reflétant ainsi un contenu considérable des exportations en produits importés et la lenteur du processus d'intégration économique de ces industries. Le déséquilibre constaté au niveau des échanges extérieurs demeure une contrainte majeure et une entrave à une amélioration significative du solde de la balance commerciale qui enregistre des déficits importants à caractère structurel.

L'analyse menée souligne l'importance d'orienter les efforts vers la stimulation du tissu productif dans l'objectif de répondre à la demande émanant des secteurs économiques. Cela devrait passer par la promotion de la production locale, permettant la réduction de la dépendance étroite aux marchés étrangers et l'intégration poussée des filières industrielles. ■

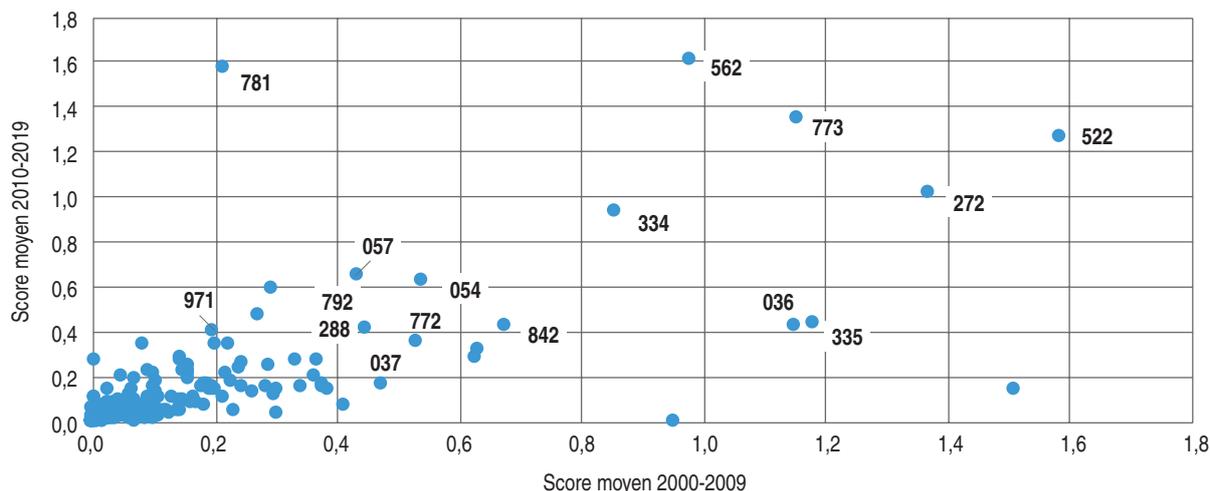
Bibliographie

- Agénor P.-R., El Aynaoui K. et OCP Policy Center (2015), *Maroc : stratégie de croissance à l'horizon 2025 dans un environnement international en mutation*.
- Akesbi N. (2011), « La Nouvelle stratégie agricole du Maroc annonce-t-elle l'insécurité alimentaire du pays ? », *Confluences Méditerranée*, n° 78(3), 93-105. <https://doi.org/10.3917/come.078.0093>

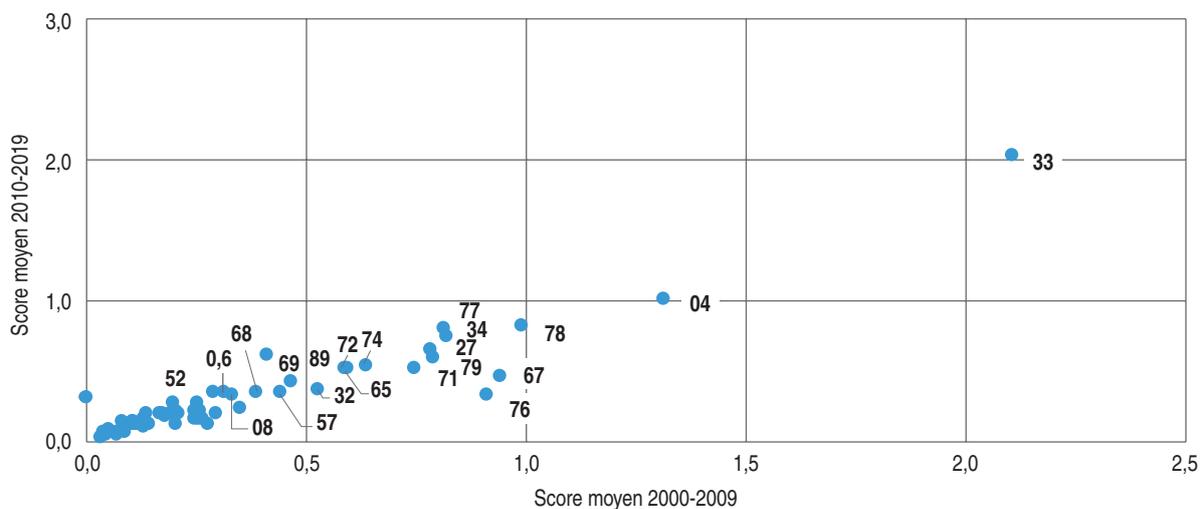
- Akesbi N. (2013), «L'Agriculture marocaine, entre les contraintes de la dépendance alimentaire et les exigences de la régulation sociale», *Maghreb-Machrek*, n° 215(1), 31-56. <https://doi.org/10.3917/machr.215.0031>.
- Banque africaine de développement, Millennium Challenge Corporation (2015), *Diagnostic de croissance du Maroc : analyse des contraintes à une croissance large et inclusive*, p. 256.
- Birdsall N.M., Campos J.E.L., Kim C.S., Corden W.M. (1993), *The East Asian miracle: Economic growth and public policy: Main report (English)* [A World Bank policy research report], World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/975081468244550798/Main-report>.
- Bishop C.M. (2006), *Pattern recognition and machine learning*, Springer.
- Cadot O., Carrère C., Strauss-Kahn V. (2011), Export Diversification: What's behind the Hump? *Review of Economics and Statistics*, 93(2), 590-605. https://doi.org/10.1162/REST_a_00078.
- Cadot O., Carrère C., Strauss-Kahn V. (2013), «Trade diversification, income, and growth: what do we know?: trade diversification, income, and growth», *Journal of Economic Surveys*, 27(4), 790-812. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2011.00719.x>.
- Chauffour J.P. (2017), *Le Maroc à l'horizon 2040 : investir dans le capital immatériel pour accélérer l'émergence économique*, The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1078-7>.
- Fabiani S., Felettigh A. (2016), «Adjusting the External Adjustment: Cyclical Factors and the Italian Current Account», *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2863912>
- Giri R., Quayyum S., Yin R. (2019), *Understanding export diversification : Key drivers and policy implications*, International Monetary Fund.
- Haltmaier J. (2014), *Cyclically Adjusted Current Account Balances*.
- Hausmann R., Hwang J., Rodrik D. (2007), «What you export matters», *Journal of Economic Growth*, 12(1), 1-25. <https://doi.org/10.1007/s10887-006-9009-4>
- Hooper P., Tryon R. (1986), «The Current Account of the United States, Japan, and Germany: A Cyclical Analysis», in *International Macroeconomic Modelling for Policy Decisions*, vol. 5, p. 181-205, Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-009-4347-6_8.
- International Monetary Fund (2014a), «Sustaining Long-Run Growth and Macroeconomic Stability in Low Income Countries: The Role of Structural Transformation and Diversification, Background Notes», *Policy Papers*, 2014b(39). <https://doi.org/10.5089/9781498343664.007>.
- International Monetary Fund (2014b), «Sustaining Long-Run Growth and Macroeconomic Stability in Low-Income Countries: The Role of Structural Transformation and Diversification», *Policy Papers*, 2014a(38). <https://doi.org/10.5089/9781498343688.007>.
- Jain A.K. (2010), «Data clustering: 50 years beyond K-means», *Pattern Recognition Letters*, 31(8), 651-666. <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2009.09.011>.
- Lederman D., Maloney W. (2012), *Does What You Export Matter?: In Search of Empirical Guidance for Industrial Policies*, The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-8491-6>.
- Mejía J.F. (2011), *Export diversification and economic growth: An analysis of Colombia's export competitiveness in the European Union's market*, Physica-Verlag.
- Mester L.J. (1997), «What's the Point of Credit Scoring?», *Business Review*.
- Osakwe P.N., Santos-Paulino A.U., Dogan B. (2018), «Trade dependence, liberalization and exports diversification in developing countries», *Journal of African Trade*, 5(1-2), 19. <https://doi.org/10.1016/j.joat.2018.09.001>.
- Ramage P. (2001), *Analyse et diagnostic financier*, Éditions d'Organisation.
- Suthaharan S. (2016), *Machine Learning Models and Algorithms for Big Data Classification: Thinking with Examples for Effective Learning*, vol. 36, Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7641-3>.
- Tüzün O.G., Eren G. (2019), *Cyclically Adjusted Current Account Balance of Turkey*.

Annexes

1. Scoring des groupes de produits exportés selon la classification CTCI



2. Scoring des divisions des produits importés selon la classification CTCI



3. Estimation des élasticités

Afin de déterminer la part structurelle du déficit commercial de l'économie marocaines, plusieurs modèles ont été adoptés dont le choix des variables est basé sur les études empiriques.

$$X = f\left(\text{PIBEU}, \frac{p_M}{p_X}, TC\right)$$

$$M = f\left(\text{FBC}, \frac{p_X}{p_M}, TC\right)$$

Avec :

- *PIBEU* : le PIB réel de l'Union européenne
- $\frac{p_M}{p_X}$: termes de l'échange pour évaluer la compétitivité sur le marché international.
- *TC* : le taux de change réel
- *FBC* : formation brute de capital
- *X* : les exportations réelles nationales
- *M* : les importations réelles nationales

Les coefficients associés à la relation de long terme sont présentés dans les tableaux suivants.

Levels Equation

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(PI_PX)	-0.445567	0.100792	-4.420659	0.0001
LOG(PIBEU)	2.421288	0.108178	22.38249	0.0000
LOG(TC)	-0.649066	0.142920	-4.541474	0.0001

Levels Equation

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(FBC)	0.665686	0.074343	8.954293	0.0000
LOG(EXP)	0.493778	0.045083	10.95272	0.0000
LOG(TC)	-0.178333	0.227739	-0.783060	0.4383
LOG(1/PI_PX)	-0.219040	0.085326	-2.567076	0.0142

L'effet des fluctuations des prix du pétrole sur la dynamique de l'inflation au Maroc

Une approche de modélisation stochastique

Mariam Bikourne^a, Khadija Akdima^a, Adil Ez-Zetouni^b

^aFaculté des sciences et techniques, Université Cadi Ayyad, Maroc.

^bHaut-Commissariat au Plan, Maroc

SUITE à la crise de la Covid-19 et au moment où le monde se préparait pour la relance économique, le Maroc subissait de nombreux chocs extérieurs (sécheresse, choc pétrolier). En conséquence, sa situation macroéconomique s'est nettement dégradée depuis le début de l'année 2022. Le pays a été submergé par une crise inflationniste qui s'est installée principalement à cause de sa forte dépendance aux marchés extérieurs pour son approvisionnement en produits alimentaires et pétroliers. Cette dépendance a fortement contribué à la hausse des prix des produits alimentaires et d'autres biens de consommation, entraînant une inflation-record. La crise de l'inflation, qui à ses débuts semblait être une crise temporaire causée principalement par l'inflation importée, est devenue, au deuxième trimestre de l'année 2022, le miroir de bon nombre de problèmes structurels dont souffre l'économie marocaine. Devant ce fait de dépendance aux marchés extérieurs, l'économie nationale souffrira dans la prochaine décennie des fluctuations et transformations géopolitiques que connaît le monde. Il est donc crucial de disposer d'un modèle adéquat pour étudier et anticiper l'impact des changements drastiques sur la dynamique de l'inflation, car cela permet de mieux comprendre les relations entre les variables économiques et de prendre les mesures appropriées pour en atténuer les effets indésirables.

L'objectif de cette étude est de modéliser l'effet de l'incertitude sur la dynamique de l'inflation au Maroc. La volatilité des prix du pétrole a été choisie comme un proxy fiable de l'état d'incertitude affectant les prix. En effet, les périodes de hausse des prix sont souvent accompagnées de chocs pétroliers et/ou d'une hausse des prix du pétrole. Dans ce travail, nous nous sommes intéressés à l'investigation de la relation potentielle entre la dynamique inflationniste et l'incertitude induite par les chocs pétroliers. Nos tests empiriques confirment une relation significative entre l'inflation et la volatilité du prix du pétrole. A cet égard, un modèle à volatilité stochastique a été proposé et analysé afin de modéliser la dynamique du taux d'inflation et la volatilité du prix du pétrole. En plus de la capacité de simulation qu'offre ce modèle, son ajustement offre la possibilité de prévoir l'inflation en utilisant la fonction de réponse impulsionnelle associée au modèle.

Introduction et fondements théoriques

Ce travail s'inscrit dans le cadre de l'analyse de la dynamique de l'inflation au Maroc. De fait, au-delà des pays en développement, le retour de l'inflation

a aussi marqué sa présence dans les pays les plus développés. Ceci peut s'expliquer par les répercussions de la Covid-19 (Bobeica et Hartwig, 2022) suivie de la guerre en Ukraine parallèlement à l'incertitude générée par la hausse des prix du pétrole. Certes, la hausse des prix des produits énergétiques et des produits

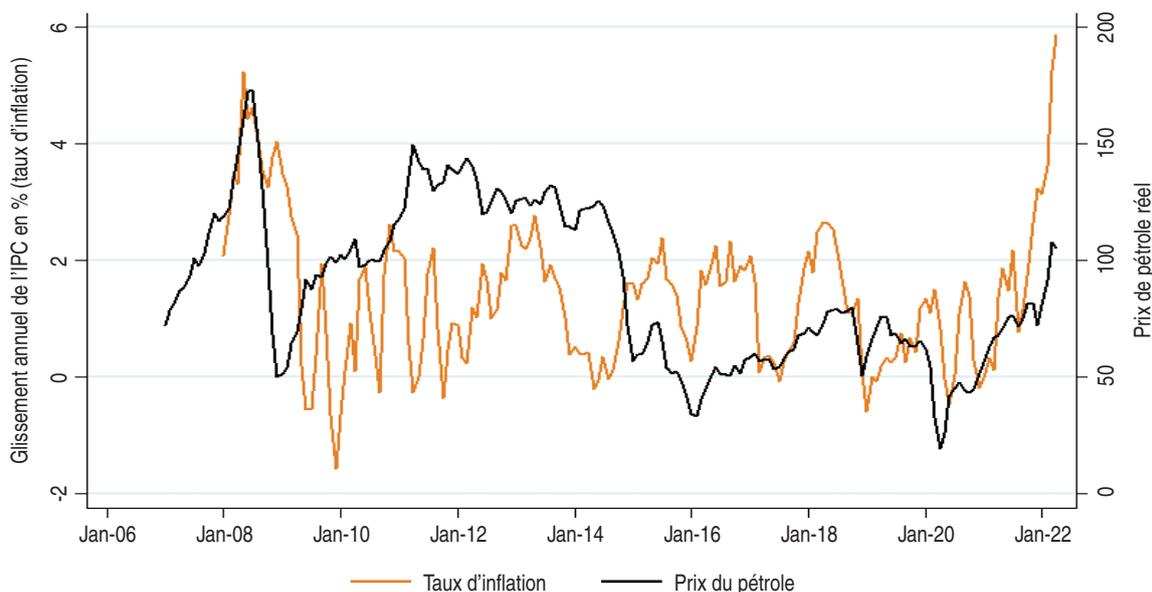
alimentaires ainsi que l'accélération de l'inflation chez les principaux partenaires commerciaux du Maroc sont à l'origine de cette situation. Évidemment, pendant les périodes d'incertitude élevée, la politique monétaire est discrétionnaire et incite davantage à agir de manière opportuniste pour promouvoir la croissance de la production en créant des surprises monétaires (inflation). Il en résulte la fameuse hypothèse de Cukierman-Meltzer (Cukierman et Meltzer, 1986) selon laquelle l'incertitude de l'inflation conduit à l'inflation (pour plus de détails sur la littérature, voir Karahan, 2012). L'hypothèse est largement soutenue en utilisant des modèles éclectiques de volatilité stochastique (voir Berument *et al.*, 2011 ; Ftiti et Jawadi, 2019). Il est donc nécessaire pour un pays d'identifier la volatilité de l'inflation pour prévoir l'inflation à un moment donné et ne pas être affecté par un choc structurel futur.

Au Maroc, à l'instar de tous les pays, l'énergie est le principal moteur de l'économie et de la population en croissance, avec une importation quasi totale des approvisionnements énergétiques (Lamrani, 2022). Cette forte dépendance vis-à-vis de l'extérieur, en relation avec la tendance haussière des prix des produits énergétiques, notamment du pétrole qui représente

près de 60% de notre consommation totale d'énergie (Bennouna, 2022), pèse lourdement sur la facture énergétique nationale ainsi que sur les performances de l'économie nationale en matière de production et de prix.

Un certain nombre d'épisodes historiques d'inflation confirment l'importance de la relation entre l'inflation et les prix du pétrole (par exemple, Hamilton, 1996). Une analyse rétrospective du comportement de l'inflation révèle une forte corrélation avec l'augmentation des prix du pétrole et leur volatilité (figure 1). En effet, une grande partie du pétrole brut mondial se trouve dans des régions qui ont historiquement connu des troubles politiques ou ont vu leur production de pétrole perturbée par des événements politiques. Ce genre d'occurrence peut néanmoins causer des perturbations à long terme ou créer de l'incertitude quant à l'offre ou la demande future, augmentant ainsi l'instabilité des prix du pétrole conduisant à divers épisodes inflationnistes. Cela a entre autres incité les économistes à s'interroger sur l'influence de la volatilité des prix du pétrole sur l'inflation (e.g. O. Coibion et Gorodnichenko, 2015).

Figure 1 : Historique des prix du pétrole et du comportement du taux d'inflation au Maroc sur la période allant de janvier 2007 à avril 2022



La consommation croissante de pétrole s'est accompagnée d'un impact financier et environnemental important. Ce dernier reflète l'incertitude macroéconomique significative résultant de la volatilité du prix du pétrole (Maghyereh *et al.*, 2019), qui est un facteur plus important et plus impactant sur le marché financier que le prix réel du pétrole. La recherche sur la modélisation de ces volatilités suggère d'utiliser une variété de modèles GARCH (Generalized Auto-Regressive Conditional Heteroscedastic), dans lesquels la variance conditionnelle du processus considéré est une fonction déterministe des paramètres du modèle et des données historiques (voir Li et Karlsson, 2022). En utilisant un modèle VAR (Vector Auto-Regressive) du niveau et de la volatilité des prix réels du pétrole, Ito (2012), comme Ferderer (1996), explique qu'il existe des preuves que la volatilité du prix du pétrole, mesurée par les écarts-types mensuels des prix du pétrole brut, contient des informations importantes qui aident à prédire la croissance de la production industrielle et le taux d'inflation. Néanmoins, il est important de noter que l'utilisation de modèles de volatilité variable dans le temps en faveur des modèles de volatilité stochastique comme ceux de Heston (1993) ou de Stein et Stein (1991), au lieu des modèles de la famille GARCH, est appropriée pour mieux expliquer le comportement d'une série temporelle hétéroscédastique telle que l'évolution de l'inflation ou des prix du pétrole (Larsson et Nossman, 2011 ; Oyuna et Yaobin, 2021).

Dans cette optique, l'objectif de cet article est d'étudier l'effet de l'incertitude induite par les fluctuations des prix du pétrole sur la dynamique de l'inflation au Maroc en utilisant une approche stochastique. A cette fin, nous optons pour la période allant de janvier à avril 2022 pour saisir les corrélations importantes et la signification du coefficient de la liaison inflation-prix du pétrole en utilisant le modèle stochastique de diffusion à retour de moyenne en temps continu. Nous nous intéresserons ainsi à la méthode du « maximum de vraisemblance jointe » (JML) pour l'estimation des paramètres et aux expériences de Monte Carlo (MC) pour les simulations des trajectoires possibles de la dynamique inflationniste au Maroc. Dans la section 1, nous procéderons à une compréhension plus approfondie de la série à travers des tests de données et une analyse préliminaire. Par la suite, la section 2 traitera de la formulation de notre modèle à volatilité

stochastique (VS) qui résulte d'une association entre le champ des modèles (VS) et l'aperçu de la significativité donnée par les résultats de la section précédente. En dernier lieu, la section 3 traitera les résultats du modèle sous-jacent.

1. Analyse préliminaire

Dans cette étude, les niveaux des prix sont mesurés par l'indice des prix à la consommation (IPC) collecté à partir des données économiques du Fonds monétaire international (FMI) et les prix réels du pétrole brut importé (ROP) (en dollars par baril) de l'Administration américaine d'information sur l'énergie (EIA). Comme indiqué précédemment, l'ensemble des données se compose de 168 observations mensuelles couvrant la période allant de janvier 2007 à avril 2022. En raison de la nature cyclique de la série de l'IPC, le taux d'inflation est défini en glissement annuel (en %) de l'IPC (inflation), avec une représentation similaire pour l'indicateur du taux d'inflation pétrolière (P-inflation) afin de représenter simultanément l'impact des hausses des prix du pétrole sur le taux d'inflation. La mesure des séries de volatilité est construite en utilisant comme mesure l'écart-type standard de cinq mois des valeurs du glissement annuel de l'IPC et du ROP : la volatilité de l'inflation de l'IPC (IV) et la volatilité de l'inflation du pétrole (VIP) sont égales à l'écart-type de l'inflation de l'IPC, de l'inflation du pétrole et du ROP, respectivement, sur chaque période de cinq mois consécutifs.

En général, une volatilité plus élevée peut impliquer une plus grande incertitude quant à l'évolution future de la variable. Cela peut être le cas de l'inflation pétrolière, où une forte volatilité peut indiquer une incertitude accrue quant à l'impact des facteurs économiques sur les niveaux des prix à l'avenir. Par conséquent, en incluant la volatilité de l'inflation pétrolière dans le modèle on peut saisir une partie de cette incertitude et du bruit associé à la variable dépendante.

Par ailleurs, les statistiques présentées dans le tableau 1 indiquent que les taux d'inflation de l'IPC et du ROP partagent des caractéristiques statistiques similaires et un écart-type important, ce qui indique la présence d'un comportement stochastique de leur volatilité.

Tableau 1
Statistiques descriptives

Variable	Min	Max	Moyenne	Écart-type	Kurtosis	Skewness	ADF	SW
IPC	85.50	109.9	96.33	5.330	2.156	-0.050	0.182	2.726
ROP	19.40	173.17	88.87	33.38	2.067	0.279	-1.542	3.933
Inflation	-1.574	5.876	1.388	1.256	3.902	0.754	-2.741*	3.665*
Pinflation	-74.50	249.18	7.633	44.91	7.361	1.320	-3.179*	5.212*
logVI	-1.24	0.230	-0.29	0.25	3.04	-0.432	-4.866*	2.459*
logVIP	0.287	2.052	1.008	0.383	2.741	0.491	-3.189*	2.727*

* : significativité à 5 % de probabilité.

En raison d'un excès d'aplatissement (kurtosis), les taux d'inflation ont tendance à avoir une distribution leptokurtique, ce qui semble justifier l'utilisation d'un modèle de volatilité variable dans le temps. Le tableau 1 montre également que la VIP et la VI présentent des caractéristiques statistiques similaires, ce qui suggère l'utilisation de la VIP comme proxy de la VI. Le test traditionnel de Dickey-Fuller augmenté (ADF) (Dickey et Fuller, 1979) pour les tests de racine unitaire révèle une stationnarité des processus, mais pas pour l'IPC et le ROP, comme le montrent également les graphiques de données (fig. 1). Afin de vérifier la normalité, nous utilisons le test de Shapiro-Wilk (SW) (Shapiro et Wilk, 1965). Le test montre que la VIP est distribué de manière log-normale (également confirmé par kurtosis ≈ 3 et Skewness ≈ 0) (voir aussi Téllez-Léon *et al.*, 2011). Désormais, le logarithme du VIP est au cœur de la représentation de la volatilité de notre modèle (Eisenstat et Strachan 2016 ; Guo *et al.*, 2022).

Cela souligne l'importance de la modélisation de la volatilité conditionnelle de l'inflation en utilisant comme proxy la VIP dans le cadre d'une analyse à volatilité stochastique.

2. Modélisation stochastique

Dans cette section, nous présentons le cadre mathématique lié aux outils d'estimation et de simulation numérique. Avant de poursuivre, nous commençons par la définition du cadre probabiliste nécessaire à la formulation du problème. Nous travaillons dans la suite sur un espace de probabilité $(\Omega, \mathcal{F}, \mathbb{F}, \mathbb{P})$ où la filtration

$\mathbb{F} := (\mathcal{F}_t)_t \in [0, T]$ est générée par un processus de Wiener W et contient l'information historique des données entre $t = 0$ et $t = T \in \mathbb{R}^+$.

a. Modèle

En utilisant les modèles à volatilité stochastique, la présence de la volatilité du prix de pétrole peut se modéliser comme un processus stochastique logarithmique Z et se comporter comme étant la volatilité du taux d'inflation (prenant en compte l'hypothèse décrite) sous la représentation suivante :

$$\begin{aligned} dX_t &= \beta(\alpha - X_t)dt + Z_t dW_t^X, \\ dZ_t &= \kappa(\theta - Z_t)dt + \sigma dW_t^Z. \end{aligned} \quad (1)$$

Le résultat est un modèle de volatilité stochastique avec retour à la moyenne (VSRM) combinant le processus CIR (Cox *et al.*, 1985) pour le taux d'inflation X et le processus OU (Uhlenbeck et Ornstein, 1930) pour le logVIP, $W (= W^X, W^Z)$ où représente un processus de Wiener bidimensionnel avec un coefficient de corrélation ρ tel que $E(dW_t^X dW_t^Z) = \rho dt$. σ représente la volatilité du logVIP, β et κ les vitesses de retour à la moyenne, α et θ les moyennes à long terme du taux d'inflation et du logVIP respectivement.

b. Méthodes d'estimation des paramètres

L'estimation des paramètres du modèle exige une discrétisation de l'équation (1). Pour ce faire, soit $\theta = (\beta, \alpha, \kappa, \theta, \sigma, \rho)$ le vecteur des paramètres à estimer. En se basant sur la spécification (1), la dynamique des processus X et Z par le schéma numérique d'Euler suivant :

$$X_t = \beta\alpha\Delta t + (1 - \beta\Delta t)X_{t-1} + Z_{t-1}\sqrt{\Delta t}\epsilon_t^X$$

$$Z_t = \kappa\theta\Delta t + (1 - \kappa\Delta t)Z_{t-1} + \sigma\sqrt{\Delta t}\epsilon_t^Z \quad (2)$$

où ϵ^X, ϵ^Z sont deux bruits blancs vérifiant $E(\epsilon^{X(Z)} | \mathcal{F}_{t-1}) = 0$ et $Var(\epsilon^{X(Z)} | \mathcal{F}_{t-1}) = 1$.

$$f_{X,Z}(\theta) = \frac{1}{2\pi\sigma_t^X\sigma_t^Z\sqrt{1-\rho^2}} \times \exp\left(-\frac{\left(\frac{X_t - \mu_t^X}{\sigma_t^X}\right)^2 - 2\rho\left(\frac{X_t - \mu_t^X}{\sigma_t^X}\right)\left(\frac{Z_t - \mu_t^Z}{\sigma_t^Z}\right) + \left(\frac{Z_t - \mu_t^Z}{\sigma_t^Z}\right)^2}{2(1-\rho^2)}\right)$$

où la moyenne et la variance conditionnelles sont présentées par les matrices

$$\mu_t := \begin{bmatrix} \mu_t^X \\ \mu_t^Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta\alpha\Delta t + (1 - \beta\Delta t)X_{t-1} \\ \kappa\theta\Delta t + (1 - \kappa\Delta t)Z_{t-1} \end{bmatrix}, \text{ et}$$

$$\Sigma_t := \begin{bmatrix} (\sigma_t^X)^2 & \rho\sigma_t^X\sigma_t^Z \\ \rho\sigma_t^X\sigma_t^Z & (\sigma_t^Z)^2 \end{bmatrix} = \Delta t \begin{bmatrix} Z_{t-1}^2 & \rho\sigma Z_{t-1} \\ \rho\sigma Z_{t-1} & \sigma^2 \end{bmatrix},$$

respectivement.

Preuve

La démonstration se découle à partir du travail de Tong (1990).

Ce faisant, la méthode du maximum de vraisemblance (ML) est destinée à identifier les paramètres pour lesquels les données observées ont la plus forte probabilité conjointe, et précisément :

$$\varphi = \arg \max_{\varphi \in \Theta} \sum_t \ln f_{X,Z}(\varphi).$$

c. Design

Afin de s'assurer que le modèle proposé ne se sur-adapte pas aux données d'apprentissage, de généraliser les connaissances acquises à de nouvelles données et d'éviter les biais et les erreurs de prédiction, nous avons segmenté les données en données d'apprentissage (2007M1:2019M1) et en données de validation (2019M1:2022M4). En exécutant un nombre suffisamment important d'échantillons aléatoires, nous obtenons un grand nombre d'échantillons de la sortie du modèle. C'est la raison pour laquelle nous avons choisi la méthode de Monte Carlo (MC). Pour chaque échantillon, des valeurs aléatoires sont générées pour chaque variable dépendante (pour plus de détails théoriques, voir Thomopoulos, 2013). Dans notre

Proposition

La fonction de vraisemblance pour le système normal bivarié (2) peut s'écrire comme suit :

cas, nous effectuons une simulation de 100 chemins de distribution normale standard pour le bruit blanc aboutissant ainsi à 100 trajectoires du taux d'inflation.

Pour rendre nos résultats plus visibles, il est utile de se demander comment un choc du ROP affecte l'inflation attendue compte tenu du passé. Étant donné sa taille et son historique, un choc peut soit augmenter, soit diminuer notre estimation de l'inflation future. Une fonction de réponse impulsionnelle généralisée (GI) associée au modèle est conçue pour résoudre le problème décrit ci-dessus. La prévision est traitée en utilisant l'espérance mathématique conditionnée uniquement à l'historique et/ou au choc. En d'autres termes, la moyenne des chocs futurs est éliminée. Ainsi, la réponse construite est une moyenne de ce qui pourrait se produire compte tenu du présent et du passé. La formulation de la fonction de réponse impulsionnelle est alors définie comme les attentes conditionnelles, compte tenu uniquement de l'historique. Il reste alors à savoir comment perturber le présent pour produire des informations sur la dynamique du système. À cette fin, nous nous appuyons sur la définition de Koop *et al.* (1996) pour définir la fonction de réponse généralisée (Generalized Impulse Response function – GIRF) comme suit :

$$GI_X(n) = E[X_{t+n} | Z_t, \mathcal{F}_{t-1}] - E[X_{t+n} | \mathcal{F}_{t-1}]$$

où $n = 1, 2, 3 \dots$ est l'horizon ou étapes de prévision. Comme suggéré par Jin (2015), nous fixons la valeur de base correspondant à un choc observé spécifique pour déduire – en utilisant GIRF à partir des simulations de Monte Carlo de VSRM – la dynamique du taux d'inflation qui y est liée. Dans notre application, nous considérons le choc de 170,80 dollars le baril, qui reflète le résultat d'un niveau d'incertitude élevé dérivé de l'anxiété politique d'avant-guerre, qui a commencé au début de 2021.

3. Résultats et discussion

Les résultats de l'estimation sont présentés dans le tableau 2 et montrent qu'il existe une corrélation entre les processus. Il a été observé que le modèle VSRM, en ajoutant plus d'informations aux données, a eu le pouvoir explicatif de simuler correctement la trajectoire

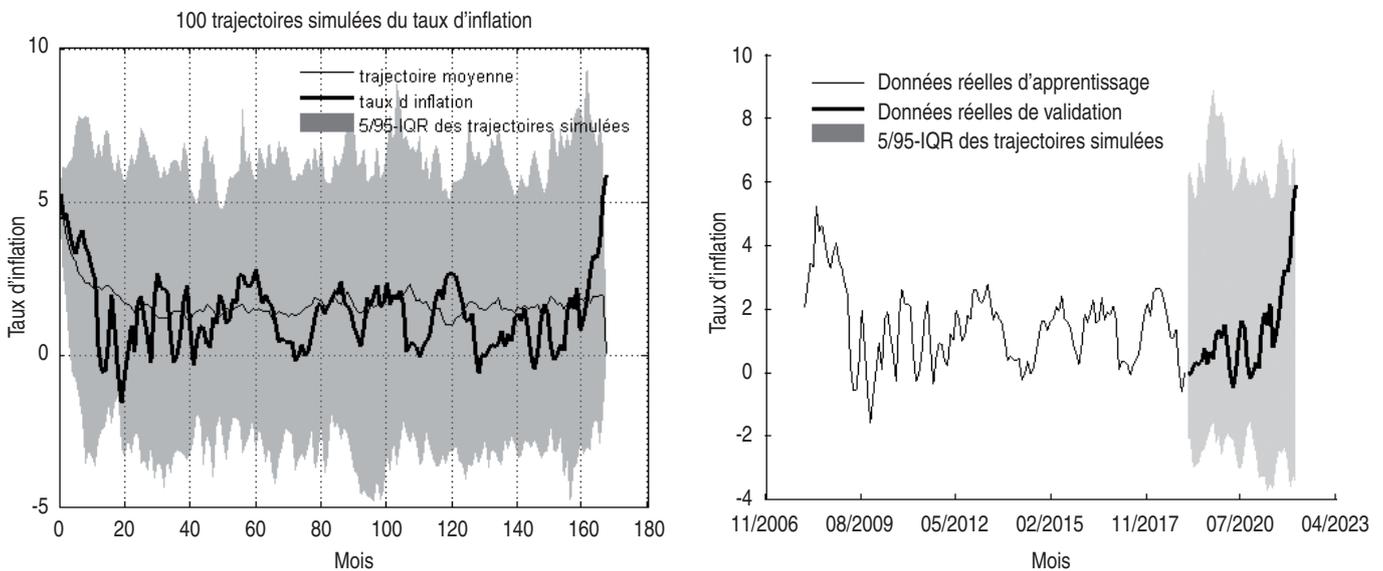
de l'inflation au cours de la période étudiée (figure 2). De plus, les résultats affichent une forte volatilité du logVIP, ce qui confirme l'instabilité des prix du pétrole. Par conséquent, les résultats des simulations (figure 2) peuvent s'interpréter par la détection des premier et dernier niveaux du taux d'inflation par le modèle et la volatilité estimée du prix du pétrole.

Tableau 2

Résultats de l'estimation des paramètres par la méthode de vraisemblance jointe (JML)

Description des variables	Symbole	Valeurs initiales	Valeurs estimées
Vitesse de retour à la moyenne de l'inflation	β	1	0,14008
Inflation de long terme	α	1,388215	1,35127
Vitesse de retour à la moyenne du logVIP	κ	1	0,17842
logVIP de long terme	θ	1,008450	0,979325
Volatilité du logVIP	σ	0,38347	0,637218
Coefficient de corrélation	ρ	0,017875	0,017849

Figure 2: Résultat des simulations de Monte Carlo entre la période 2007:M1 et 2022:M4

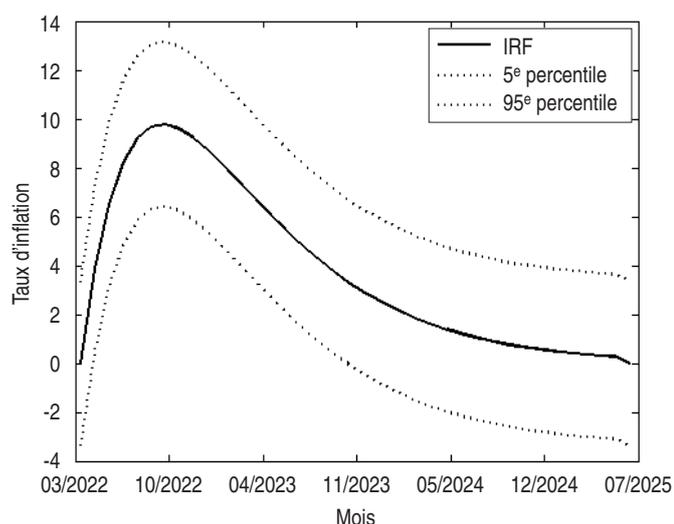


En termes de réponse impulsionnelle, un choc positif sur le ROP (choc de 107,80 dollars le baril en mars 2022) entraîne une augmentation de l'inflation de 4 % suivie d'une hausse jusqu'à approcher 9 % puis d'une prochaine diminution. L'effet s'annule beaucoup plus lentement après environ 5 périodes (figure 3).

En conséquence, il existe un effet direct et durable des chocs de ROP sur le taux d'inflation, comme le confirme également Hamilton (2003). La figure 3 prouve aussi la causalité de Granger entre la volatilité du pétrole et le taux d'inflation, ce qui est cohérent avec les résultats de Lu *et al.* (2010). Une interprétation

éventuelle de ce résultat est dédiée à l'anxiété créée par la guerre déclenché en Europe de l'Est. Par conséquent, le choc de près de 6 % récemment observé en avril peut être représenté dans la figure 3 par un pic prévu de 9,7 % en septembre 2022 (suite aux résultats de la simulation), suivi d'une inflation moyenne prévue de 4,6 % en 2023. En substance, il existe des preuves de l'hypothèse de l'impact de la volatilité, non seulement de la volatilité de l'inflation (IV) sur l'inflation, mais aussi de la volatilité pétrolière sur l'inflation de l'IPC.

Figure 3: Réponse impulsionnelle de l'inflation à un choc de 107,80 dollars de baril en mars 2022 du prix du pétrole pour 50 mois d'avant



Les résultats présentés ci-dessus peuvent avoir des implications importantes pour la politique monétaire et économique. La forte dépendance de l'économie aux marchés extérieurs, notamment pour l'approvisionnement en produits pétrolier, conduit le Maroc à se confronter au risque d'incertitude qui s'est accru ces dernières années. La volatilité des prix pétroliers peut avoir des répercussions sur l'économie marocaine dans son ensemble, notamment sur les secteurs qui sont les plus dépendants des importations de pétrole, tels que les transports et l'industrie. Cela peut entraîner une augmentation des coûts de production, une baisse de la compétitivité et une baisse des exportations, ce qui peut affecter la croissance économique. En conséquence, le pays est appelé, aujourd'hui plus que

jamais, à accélérer les réformes structurelles de son économie et à la rendre capable d'absorber les chocs résultant des tensions géopolitiques et des changements climatiques, en promouvant une politique énergétique efficace qui réduise sa dépendance aux importations de pétrole et une nouvelle stratégie eau-agriculture pour garantir son indépendance alimentaire.

Conclusion

Dans cet article, un modèle à volatilité stochastique a été construit et estimé afin de prédire l'impact de l'incertitude issue des fluctuations du prix du pétrole sur la dynamique du taux d'inflation au Maroc, en s'appuyant sur l'hypothèse de Cukierman-Meltzer et en la caractérisant à l'aide du cadre de la volatilité stochastique afin d'évaluer la relation existant entre les taux d'inflation de l'IPC et du ROP. En utilisant l'estimation conjointe du maximum de vraisemblance (JML) et les expériences de Monte Carlo (MC), le modèle a été estimé, et un exercice de simulation a été effectué en se basant sur les données de 2007:M1 à 2022:M4. Les résultats montrent que la causalité entre la volatilité logarithmique de l'inflation due au pétrole et le taux d'inflation est significative. À cet égard, l'analyse effectuée prouve l'importance de combiner le phénomène de volatilité stochastique et les modèles de diffusion (voir aussi Baum et Zerilli, 2016 ; Li, 2021). Notre approche de modélisation permet ainsi de simuler l'impact des fluctuations du prix du pétrole sur l'inflation au Maroc ainsi que la diffusion de ce type de choc dans le temps.

De point de vue économique, la volatilité de l'inflation pétrolière peut être considérée comme un indicateur d'instabilité économique globale, car elle est souvent associée à des périodes de turbulence économique et de récession. En conséquence, la découverte d'une relation significative entre l'inflation et la volatilité de l'inflation pétrolière peut inciter les autorités économiques marocaines à mettre en place des politiques macro-économiques visant à stabiliser l'économie nationale et à atténuer les effets des chocs économiques externes. Notre contribution peut ainsi enrichir la boîte à outils des économistes pour évaluer, simuler et prédire la dynamique inflationniste dans un climat marqué par l'incertitude. ■

Références

- Baum C.F. and Zerilli P. (2016), «Jumps and stochastic volatility in crude oil futures prices using conditional moments of integrated volatility», *Energy Economics*, 53, 175-181.
- Berument M.H., Yalcin Y. and Yildirim J.O. (2011), «The inflation and inflation uncertainty relationship for turkey: a dynamic framework», *Empirical Economics*, 41 (2), 293-309.
- Bennouna A. (2022), «Incitation à la baisse de la consommation électrique de novembre et décembre». <https://www.ecoactu.ma/>
- Bobeica E. and Hartwig B. (2022), «The covid-19 shock and challenges for inflation modeling», *International Journal of Forecasting*.
- Bollerslev T. (1986), «Generalized autoregressive conditional heteroscedasticity», *Journal of Econometrics*, 31 (3), 307-327.
- Cekin S. and Valcarcel V.J. (2020), «Inflation volatility and inflation in the wake of the great recession», *Empirical Economics*, 59 (4), 1997-2015.
- Chen S. (2009), «Oil price pass-through into inflation», *Energy Economics*, 31 (1), 126-133.
- Coibion O. and Gorodnichenko Y. (2015), «Information rigidity and the expectations formation process: A simple framework and new facts», *American Economic Review*, 105 (8), 2644-2678.
- Cox J.C., Ingersoll J.E. and Ross S.A. (1985), «An intertemporal general equilibrium model of asset prices», *Econometrica*, 53 (2), 363-384.
- Cukierman A. and Meltzer A.H. (1986), «A theory of ambiguity, credibility, and inflation under discretion and asymmetric information», *Econometrica*, 54(5), 1099-1128.
- Dickey D.A. and Fuller W.A. (1979), «Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root», *Journal of the American Statistical Association*, 74 (366a), 427-431.
- Ebrahim Z., Inderwildi O.R. and King D.A. (2014), «Macroeconomic impacts of oil price volatility: mitigation and resilience», *Frontiers in Energy*, 8, 9-24.
- Eisenstat E. and Strachan R.W. (2016), «Modelling inflation volatility», *Journal of Applied Econometrics*, 31 (5), 805-820.
- Engle R.F. (1982), «Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation», *Econometrica*, 50 (4), 987-1007.
- Ewing B.T. and Malik F. (2013), «Volatility transmission between gold and oil futures under structural breaks», *International Review of Economics & Finance*, 25, 113-121.
- Ferderer P.J. (1996), «Oil price volatility and the macroeconomy», *Journal of Macroeconomics*, 18 (1), 1-26.
- Ftiti Z. and Jawadi F. (2019), «Forecasting inflation uncertainty in the united states and euro area», *Computational Economics*, 54 (1), 455-476.
- Guo Y., Ma F., Li H. and Lai X. (2022), «Oil price volatility predictability based on global economic conditions», *International Review of Financial Analysis*, 82, 102-195.
- Hamilton J.D. (1996), «This is what happened to the oil price-macroeconomy relationship», *Journal of Monetary Economics*, 38 (2), 215-220.
- Hamilton J.D. (2003), «What is an oil shock?», *Journal of Econometrics*, 113 (2), 363-398.
- Heston S.L. (1993), «A closed-form solution for options with stochastic volatility with applications to bond and currency options», *The Review of Financial Studies*, 6 (2), 327-343.
- Ito K. (2012), «The impact of oil price volatility on the macroeconomy in Russia», *The Annals of Regional Science*, 48 (3).
- Jin X. (2015), «Volatility transmission and volatility impulse response functions among the greater china stock markets», *Journal of Asian Economics*, 39, 43-58.
- Karahan O. (2012), «The relationship between inflation and inflation uncertainty: Evidence from the turkish

- economy», *Procedia Economics and Finance*, 1, 219-228.
- Koop G., Pesaran M.H. and Potter S.M. (1996), « Impulse response analysis in nonlinear multivariate models », *Journal of Econometrics*, 74 (1), 119-147.
- Kose N. and Unal E. (2021), «The effects of the oil price and oil price volatility on inflation in Turkey », *Energy*, 226, 120-392.
- Lamrani F.Z. (2022), « D'où vient l'énergie que nous utilisons au Maroc et qu'est-ce que nous-en faisons ? ». <https://ma.boell.org/fr>.
- Li J. (2021), « Bayesian estimation of the stochastic volatility model with double exponential jumps », *Review of Derivatives Research*, 24 (2).
- Lu W.-C., Liu T.-K. and Tseng C.-Y. (2010), « Volatility transmissions between shocks to the oil price and inflation: evidence from a bivariate garch approach », *Journal of Information and Optimization Sciences*, 31 (4), 927-939.
- Shapiro S.S. and Wilk M.B. (1965), « An analysis of variance test for normality (complete samples) », *Biometrika*, 52 (3/4), 591-611.
- Stein E.M. and Stein J.C. (1991), « Stock price distributions with stochastic volatility: An analytic approach », *The Review of Financial Studies*, 4 (4), 727-752.
- Thomopoulos N.T. (2013), « Essentials of Monte Carlo Simulation », Springer-Verlag, New York.
- Tong Y.L. (1990), « The Multivariate Normal Distribution », Springer-Verlag New York.
- Uhlenbeck G.E. and Ornstein L.S. (1930), « On the theory of the brownian motion », *Physical Review*, 36 (5), 823-841.

Investissements directs étrangers et croissance économique

Une analyse empirique des pays en voie de développement

Manal Bouskraoui, Anas Lahmar
Haut-Commissariat au Plan, Maroc

C E papier contribue à la littérature sur la relation entre les investissements directs étrangers et la croissance économique selon deux approches. Une première approche bivariée qui consiste à l'évaluation de l'effet des IDE sur la croissance économique de 37 pays en voie de développement entre 1970 et 2021 en utilisant les méthodes de panel qui sont robustes pour pallier les problèmes des variables omises. Conformément aux études réalisées, nous constatons que les IDE ont, en moyenne, un effet positif sur la croissance dans les pays en voie de développement et que cet effet positif diffère selon les régions. Il en résulte que la région Asie du sud-ouest est la région qui a le plus bénéficié des avantages des IDE, suivie de l'Amérique latine et de l'Afrique en dernière position qui a le moins bénéficié de ces avantages. Dans la seconde approche multivariée nous utilisons les facteurs spécifiques à l'aide des variables de contrôle du pays (capital humain, ouverture commerciale, investissement) afin de révéler les facteurs qui expliquent les différences entre les pays quant aux effets des IDE sur la croissance. A l'instar de plusieurs études empiriques, nous constatons que les différences entre les pays en termes d'ouverture commerciale, de capital humain et d'investissement influencent l'effet des IDE sur la croissance. Il en résulte que, similairement au premier modèle, la région Asie du sud-ouest profite davantage des effets des IDE sur la croissance économique en raison de sa politique d'ouverture commerciale, d'une main-d'œuvre relativement qualifiée et de son niveau d'investissement.

Introduction

Depuis le début des années 80, les flux d'IDE mondiaux qui émanent des sociétés transnationales ont augmenté à un rythme plus soutenu que celui du commerce ou de la production mondiale entre 1980 et 1997. En effet les sorties mondiales d'IDE ont augmenté à un taux moyen d'environ 13 % par an (Mallampally P. et Sauvart K.P. 1999).

Les IDE sont devenus une source substantielle de financement extérieur pour les économies moins développées du monde entier et plus importante encore pour les pays en développement ; ils sont considérés comme le vecteur essentiel du transfert technologique des économies avancées vers les économies moins développées en stimulant l'investissement national et en favorisant le stock de capital humain et les institutions des pays d'accueil (Ibrahim et Acquah, 2021).

Les différents aspects liés aux IDE ont été explorés et évalués il y a bien longtemps. Plusieurs chercheurs ont examiné leurs sources, leurs destinations et leurs effets sur les économies d'accueil et les économies d'origine. Cependant, l'impact des IDE sur les pays en développement continue à susciter un intérêt considérable. En effet les IDE peuvent en théorie stimuler la croissance économique, favoriser l'innovation technologique et créer des emplois ; mais les bénéfices peuvent également être inégalement répartis, et il peut y avoir des conséquences négatives, comme le déplacement des entreprises locales ou l'exploitation des ressources naturelles. De plus, l'impact des IDE dépend du contexte des pays étudiés et de leurs infrastructures, institutions et capital humain disponible.

C'est dans ce contexte que ce papier a pour objectif de répondre à deux questions : les IDE ont-ils un impact

positif sur la croissance économique dans les pays en voie de développement ? L'impact est-il direct, ou se fait-il par le biais des canaux indépendants tels que le capital humain, l'ouverture commerciale et l'investissement ?

Afin de répondre aux objectifs de notre étude, nous avons procédé à l'analyse de l'impact des IDE sur la croissance des pays en développement à travers des régressions en panel pour un échantillon de 37 pays sur la période 1970-2021. Afin de réduire l'hétérogénéité du panel étudié et spécifier davantage le contexte d'analyse, nous avons procédé à des analyses de sous-échantillons identifiés en fonction de la région.

1. Revue de la littérature

L'impact des IDE sur la croissance a été largement analysé dans la littérature. En effet, plusieurs papiers ont procédé, à travers plusieurs méthodes, à analyser l'effet de l'afflux des IDE sur la croissance, l'investissement et les institutions.

Borensztein *et al.* (1998) ont utilisé un ensemble de données de panel de 69 pays et ont constaté que les IDE ont un effet positif et statistiquement significatif sur la croissance économique. L'étude a également montré que l'effet positif des IDE sur la croissance économique était plus important dans les pays ayant des niveaux plus élevés de capital humain et un meilleur climat d'investissement. De même, une étude d'Alfaro *et al.* (2004) a montré que les IDE ont un impact positif sur la croissance économique. L'étude a eu recours à un échantillon de 62 pays en développement sur la période 1970-1999 et a constaté que les IDE ont un effet positif significatif sur la croissance économique et que cet effet est plus fort pour les pays dotés de meilleures institutions et infrastructures.

Toutefois, certaines études ont donné des résultats mitigés concernant la relation entre les IDE et la croissance économique. Par exemple, une étude de Mavrotas et Villanger (2006) a souligné que les IDE ont un impact positif sur la croissance économique dans les pays en développement, mais un impact négatif dans les pays développés. L'étude a employé un échantillon de 71 pays en développement et développés sur la période

1980-2001 et a constaté que l'effet positif des IDE sur la croissance économique était plus fort dans les pays en développement dotés d'un meilleur capital humain et de meilleures infrastructures. Une autre étude de Xu (2000) a montré que la relation entre les IDE et la croissance économique dépendait du niveau de développement du pays d'accueil. L'étude a utilisé un échantillon de 29 pays en développement sur la période 1970-1996 et a constaté que les IDE ont un impact positif sur la croissance économique dans les pays ayant un niveau de capital humain relativement élevé, alors qu'il a un impact négatif sur la croissance économique dans les pays ayant un niveau de capital humain relativement faible.

Bien que la littérature existante suggère un impact positif des IDE sur la croissance économique dans les pays en développement, cette relation fait encore l'objet de débats entre les spécialistes. Les décideurs politiques devraient prendre en compte le contexte spécifique de leur pays et considérer des facteurs tels que la qualité institutionnelle, le développement du capital humain et l'ouverture commerciale lorsqu'ils élaborent des politiques visant à attirer les flux des IDE, surtout dans les secteurs productifs.

2. Méthodologie et modèle

Le présent travail propose deux modèles macro-économiques : le premier modèle propose une approche bivariée développée par Hansen et Rand (2006) et Herzer *et al.* (2008).

$$\ln(PIB)_{it} = \alpha_i + \beta \left(\frac{IDE}{PIB} \right)_{it} + \epsilon_{it}$$

où le $\ln(PIB)_{it}$ représente le logarithme népérien de produit intérieur brut en volume annuel des pays en voie de développement i sur une période allant de 1970 jusqu'à 2021 ; IDE/PIB_{it} représente la part des investissements direct étrangers par rapport au produit intérieur brut sur la même période et échantillon.

La raison pour laquelle on utilise le ratio IDE/PIB plutôt que le niveau (logarithmique) des IDE est d'éviter le biais de simultanéité. En effet, les IDE sont une composante du PIB par le biais de l'identité comptable du revenu national, et l'utilisation du niveau logarithmique

de l'IDE peut entraîner une corrélation positive entre les IDE et le PIB qui ne reflète pas la contribution supplémentaire des IDE au PIB. Par conséquent, le ratio (*IDE/PIB*) est une meilleure mesure de l'impact de l'IDE sur la croissance économique, ce que confirment Herzer *et al.* (2008). β représente l'effet des IDE sur la croissance économique, toutes choses égales par ailleurs. Tandis que les coefficients α_i sont des effets spécifiques au pays.

$$\ln(PIB)_{it} = \alpha_i + \beta(IDE/PIB)_{it} + \zeta lab_{it} + \gamma inv_{it} + \delta trade_{it} + \epsilon_{it}$$

où *lab*, *inv*, *trade* représentent successivement le capital humain, l'investissement et l'ouverture commerciale des pays en question sur la période 1997-2021 ; γ , ζ , δ représentent respectivement les coefficients de l'investissement, du capital humain et de l'ouverture commerciale

Sur le plan pratique, notre étude peut se dérouler en plusieurs étapes : les tests de racines unitaires en données de panel, pour vérifier la stationnarité des variables, et les tests de cointégration, avant de choisir l'estimateur qui garantit le moins de biais possible et, enfin, le test d'Hausman pour discriminer les effets fixes et aléatoires des modèles.

2.1. Les données

Les données utilisées dans ce papier ont été extraites de la base de données de la Banque mondiale pour 37 pays en voie de développement sur une période allant de 1970 à 2021. Ainsi les modèles en question contiennent, en plus des variables d'intérêt IDE et PIB, des variables de contrôle, à savoir l'investissement, le capital humain et le taux d'ouverture commerciale que nous définirons ci-dessous.

- *IDE/PIB* est un indicateur économique qui mesure le niveau des investissements directs étrangers (IDE) reçus par un pays rapporté à son produit intérieur brut (PIB). Cet indicateur est utilisé pour évaluer l'importance de l'investissement étranger dans l'économie d'un pays.
- *inv*. est l'investissement mesuré par la formation brute de capital fixe en pourcentage du PIB, il se compose des dépenses liées à l'acquisition d'actifs fixes dans l'économie et des variations nettes du niveau des stocks.

La seconde partie de notre étude se base sur un modèle multivarié essentiel pour éviter les résultats biaisés ou erronés et pour obtenir une représentation plus réaliste de la relation entre les IDE et la croissance économique. En effet, cette partie nous permet de contrôler les autres facteurs susceptibles d'influencer la croissance, à savoir le capital humain, l'investissement et l'ouverture commerciale.

- *lab*. est le capital humain estimé par le taux brut de scolarisation, c'est le rapport entre le nombre total d'inscriptions, quel que soit l'âge, et la population du groupe d'âge qui correspond officiellement au niveau d'enseignement.
- *trade* est le taux d'ouverture commerciale, il est défini comme la somme des exportations et des importations de biens et de services rapportée (en pourcentage) au produit intérieur brut.
- *PIB* est le produit intérieur brut exprimé en volume.

3. Résultats et discussions

Avant de présenter les résultats, il est nécessaire de noter les différences dans la distribution des IDE dans le monde. En effet, la figure 1 ci-dessous indique une prédominance des flux net IDE/PIB dans les pays d'Asie du sud-est (Singapour, Malaisie) qui sont le plus attractifs en termes de concentration des IDE, suivis par l'Amérique latine (Panama, Chili) et enfin l'Afrique (Eswatinie, Tunisie) occupant respectivement les premières places. Le Maroc quant à lui se positionne au milieu des pays africains.

3.1. Test de racine unitaire

Avant de procéder à l'estimation des paramètres du modèle et afin d'éviter une régression fallacieuse qui pourrait être engendrée par la non-stationnarité des séries, il est essentiel de procéder à des tests de racine unitaire. Plusieurs tests sont présentés dans la littérature statistique, à savoir Levin et Lin (1992), Im, Pesaran et Shin (1997), Maddala et Wu (1999). Pour notre cas nous utiliserons le test de racine unitaire de Levin, Lin et Chu (LLC).

Figure 1 : Les investissements directs étrangers en % du PIB

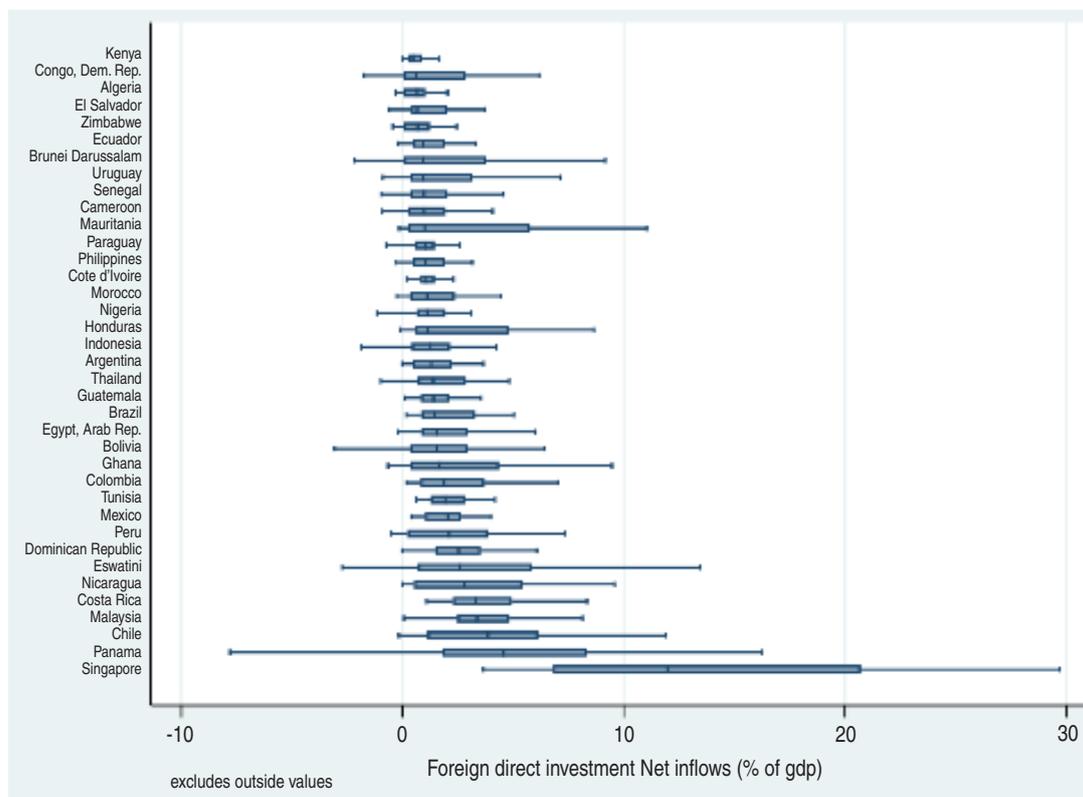


Tableau 1

Résultats du test de racine unitaire LLC

	Statistiques	Probabilités	Ordre d'intégration
	-5.3717	0.0000	I(0)
IDE	-5.6607	0.0000	I(0)
Inv	-4.9295	0.0000	I(0)
Lab	-0.5912	0.2772	I(1)
Trade	-2.7775	0.0027	I(0)

L'analyse des tests de racine unitaire montrent que quatre variables sont stationnaires en niveau (lnPIB, IDE, inv, trade) notées I(0). La variable (lab) est stationnaire après transformation en première différence notée par la suite (dlab) (1).

(1) Les tests de stationnarité permettent uniquement de justifier le soupçon d'une susceptible relation de cointégration. En effet, si certaines séries sont I(1) et d'autres sont I(0) ; on aura besoin par

3.2. Test de cointégration

Le test de cointégration en panel est utilisé pour vérifier s'il existe ou non une relation à long terme entre les variables. Le test de cointégration de Pedroni sera adopté sous l'hypothèse nulle d'absence de cointégration. Par conséquent, le résultat du test indique une probabilité de 0 ; cela permet de rejeter l'hypothèse nulle et confirmer l'existence d'une relation à long terme entre les variables.

Tableau 2

Résultats du test de cointégration de Pedroni

	Statistiques	Probabilités
Phillips-Perron modifié t	6.4298	0.0000
Phillips-Perron t	4.6829	0.0000
Dickey-Fuller Augmenté t	3.6691	0.0001

la suite de tester les relations de cointégration entre les variables sous-jacentes.

Après validation des tests de racine unitaire et de cointégration, on adoptera une approche d'estimation qui permet de prendre en compte l'hétérogénéité inobservée des pays. Étant donné que les caractéristiques individuelles peuvent être de nature déterministe ou aléatoire, nous devons préalablement tester la validité

de chaque effet. Pour ce faire, on applique le test d'Hausman qui sert à discriminer les effets fixes et aléatoires. Les résultats du test du tableau 6 conduisent à une probabilité d'une valeur de 0,39 ($> 0,05$). Ce qui permet de justifier le choix de l'estimation par effet aléatoire.

Tableau 3

L'impact des IDE sur la croissance dans les pays en voie de développement

Variabiles indépendantes	Effets aléatoire régression GLS	Afrique	Asie du sud-ouest	Amérique latine
IDE/PIB	0,08***	0,04***	0,08***	0,1***
R ²	88%	85%	73%	91%
Nbr.Obs	1924	728	312	884

Note : la variable dépendante est ln(PIB).
*, **, *** signifie seuil de significativité à 10, 5 et 1 %

Conformément à plusieurs travaux, Blomstrom, Lipsey et Zejan (1994), Alfaro, Chanda, Kalemlı-Ozcan et Sayek (2004) et Xu (2000) qui stipulent que les IDE favorisent la croissance, le tableau ci-dessus indique que globalement les IDE ont un impact positif sur la croissance des pays en voie de développement, signifiant que 1 point de pourcentage du ratio IDE/PIB génère une croissance réelle de PIB de 0,08 %, toutes choses égales par ailleurs.

En outre, l'Asie du sud-ouest et l'Amérique latine sont les régions qui ont le plus profité des avantages des investissements directs étrangers comparativement à l'Afrique, qui a le moins bénéficié de ces avantages.

En ce qui concerne la seconde estimation, nous cherchons les conditions spécifiques aux pays qui sont des facteurs importants pour expliquer les différences entre les pays dans l'impact des IDE sur la croissance.

D'après le tableau 4, on constate que pour l'échantillon des pays en voie de développement les coefficients des variables, à savoir les IDE, l'ouverture commerciale et le capital humain, sont toutes positives et statistiquement significatives, seul le capital humain affiche un coefficient négatif et non significatif.

En effet, les IDE ont un impact positif sur la croissance des pays en voie de développement, à savoir l'Amérique latine, l'Asie du sud-ouest, l'Afrique respectivement à 0,1, 0,08, 0,04. Dans le sens où une augmentation de 1 point de pourcentage du ratio IDE/PIB génère une croissance réelle de PIB de 0,1 %, 0,08 %, 0,04 %, toutes choses égales par ailleurs. On peut donc conclure que l'Asie de l'est-ouest est la région qui a le plus profité des avantages des investissements directs étrangers comparativement à l'Afrique qui a le moins bénéficié de ces avantages.

Tableau 4

L'impact des IDE sur la croissance dans les pays en voie de développement

Variabiles indépendantes	Effets aléatoires régression GLS	Afrique	Asie du sud-ouest	Amérique latine
IDE/PIB	0,06***	0,047***	0,060***	0,066***
Investissement	0,02***	-0,010***	0,011***	0,020***
Ouverture com.	0,009***	(0,001)	(-0,000)	0,009***
Capital humain	(-0,004)	0,192**	(-0,003)	(-0,004)
R ²	89 %	86 %	81 %	92 %
Nbr. Obs	1924	728	312	884

Note : la variable dépendante est ln (PIB)
*, **, *** signifie seuil de significativité à 10, 5 et 1 %

Conclusion

Il ressort de cette étude que globalement les investissements directs étrangers ont un impact positif sur la croissance économique des pays en voie de développement dans le sens qu'une augmentation de 1 point de pourcentage du ratio des IDE sur le PIB génère une croissance réelle de PIB de 0,08 %, toutes choses égales par ailleurs. Les pays d'Amérique latine et d'Asie du sud-ouest ont bénéficié des investissements directs étrangers par le biais de plusieurs canaux importants : la politique d'ouverture commerciale, la main-d'œuvre

relativement qualifiée et le niveau d'investissement. En combinant ces facteurs, les pays d'Amérique latine et d'Asie ont réussi à attirer un flux important d'IDE, ce qui a contribué à leur croissance économique et à leur développement. *A contrario*, l'Afrique a moins tiré parti des avantages que procurent les investissements directs étrangers. Voici quelques-unes des raisons possibles : instabilité politique et conflits armés, infrastructures inadéquates, barrières commerciales, corruption et mauvaise gouvernance, niveau insuffisant de l'éducation et des compétences. Des raisons qui constituent un champ d'investigation pour les recherches futures. ■

Annexe

Tableau 5

Résultats des estimations de l'impact des IDE sur le PIB

	Pays en développement		Pays africain		Pays d'Asie du sud-ouest		Pays d'Amérique latine	
IDE	0,08*** (0,004)	0,061*** (0,004)	0,05*** (0,007)	0,047*** (0,007)	0,087*** (0,01)	0,06*** (0,009)	0,105*** (0,006)	0,066*** (0,006)
D(Lab)		0,002 (0,004)		0,019*** (0,008)		-0,003 (0,01)		-0,004 (0,005)
Invest,		-0,006*** (0,001)		-0,01*** (0,002)		-0,0001 (0,005)		0,021*** (0,003)
Trade		0,008*** (0,001)		0,002 (0,001)		0,011*** (0,001)		0,009*** (0,001)
Constante	25,16*** (0,000)	24,91*** (0,000)	25,13*** (0,000)	25,38*** (0,000)	22,87*** (0,000)	21,74*** (0,000)	26,47*** (0,000)	25,94*** (0,000)

Note : la variable dépendante est ln(PIB).

*, **, *** signifie seuil de significativité à 10, 5 et 1 %

Tableau 6

Résultats du test d'Hausman

	Valeur du test	P-value	Hypothèse nulle
Test d'Hausman	0,72	0,4	Différence de coefficients non systématique

Tableau 7

Liste des pays en développement étudiés

Algérie	Côte d'Ivoire	Kenya	Philippines
Argentine	Rép. dominicaine	Malaisie	Sénégal
Bolivie	Équateur	Mauritanie	Singapour
Brésil	Égypte	Mexique	Thaïlande
Brunei Dar Essalam	El Salvador	Maroc	Tunisie
Cameroun	Eswatini	Nicaragua	Uruguay
Chili	Ghana	Nigéria	Zimbabwe
Colombie	Guatemala	Panama	
Congo, Rép. dém.	Honduras	Paraguay	
Costa Rica	Indonésie	Pérou	

Références

- Acquah A.M. et Ibrahim M. (2020), « Foreign direct investment, economic growth and financial sector development in Africa », *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 10(4), 315-334.
- Atique Z., Ahmad M.H., Azhar U. et Khan A.H. (2004), « The impact of FDI on economic growth under foreign trade regimes: A case study of Pakistan [with comments] », *The Pakistan Development Review*, 707-718.
- Ayanwale A.B. (2007), *FDI and economic growth: Evidence from Nigeria*.
- Balasubramanyam V.N. (2002), « Foreign direct investment in developing countries: Determinants and impact », *New horizons for foreign direct investment*, 548, 187.
- Borensztein E., De Gregorio J. et Lee J.W. (1998), « How does foreign direct investment affect economic growth? », *Journal of International Economics*, 45(1), 115-135.
- Carkovic M. et Levine R. (2005), « Does foreign direct investment accelerate economic growth? », *Does foreign direct investment promote development*, 195, 220.
- De Mello Jr L.R. (1997), « Foreign direct investment in developing countries and growth: A selective survey », *The Journal of Development Studies*, 34(1), 1-34.
- Falki N. (2009), « Impact of foreign direct investment on economic growth in Pakistan », *International Review of Business Research Papers*, 5(5), 110-120.
- Herzer D. (2012), « How does foreign direct investment really affect developing countries' growth? », *Review of International Economics*, 20(2), 396-414.
- Hlavacek P. et Bal-Domańska B. (2016), « Impact of foreign direct investment on economic growth in Central and Eastern European countries », *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 27(3).
- Kurtishi-Kastrati S. (2013), « Impact of FDI on economic growth: An overview of the main theories of FDI and empirical research », *European Scientific Journal*, 9(7), 56-77.
- Li X. et Liu X. (2005), « Foreign direct investment and economic growth: an increasingly endogenous relationship », *World development*, 33(3), 393-407.
- Loungani P. et Razin A. (2001), « How beneficial is foreign direct investment for developing countries? », *Finance and development*, 38(2), 6-9.
- Maddala G.S. et Wu S. (1999), « A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test », *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 61(S1), 631-652.
- Mainguy C. (2004), « L'impact des investissements directs étrangers sur les économies en développement », *Région et développement*, 20, 65-89.
- Mallampally P. et Sauvart K.P. (1999), « L'investissement direct étranger dans les pays en développement », *Finances et développement*, 36(1), 34-37.
- NDEF0 N.F. (2003), « Impact des investissements directs étrangers sur la croissance : quelques résultats sur les pays africains au sud du Sahara », *Banque des États de l'Afrique centrale*, n° 3.
- Xu B. et Wang J. (2000), « Trade, FDI and international technology diffusion », *Journal of Economic Integration*, 585-601.

Résumés en arabe des articles

ملخص حول موضوع:

تحليل تأثير الأزمة الروسية-الأوكرانية على الاقتصاد المغربي

زكرياء الفايز، سارة ازويري، لمياء الغاز، محمد أمين لمليح، بهيجة النالي
المنذوبية السامية للتخطيط

وأظهرت النتائج أثرًا متباينًا على المتغيرات الاقتصادية الكلية والقطاعية وكذا رفاه الأسر، حيث أن نتائج الصدمات الناجمة عن ارتفاع أسعار البترول لها تأثير أكبر على المستوى العام بالمقارنة مع أسعار المواد الزراعية والغذائية. وتفصح كذلك محاكاة السياسات الاقتصادية أن خفض ضريبة المبيعات يُعد إجراء ذو نجاعة أكبر مقارنة بالتحويلات المالية المباشرة للأسر.

في سياق أوسع، يشير البحث إلى أهمية تنوع مصادر الطاقة وتطوير سياسات زراعية استراتيجية تسهم في تقليل الاعتماد على الواردات وزيادة القدرة التنافسية للاقتصاد المغربي. إضافة إلى ذلك، يوصي البحث بضرورة إعادة النظر في سياسات الدعم والتحفيزات الحكومية للقطاعات الاقتصادية المختلفة لحد من التأثيرات السلبية للتقلبات العالمية في أسعار السلع. ■

يهدف هذا البحث إلى دراسة تداعيات النزاع الروسي-الأوكراني والارتفاع الكبير في الأسعار العالمية للسلع على الاقتصاد المغربي. فبالرغم من أن الاقتصاد المغربي شهد انتعاشًا مهمًا في عام 2021 بعد التراجع الذي عرفه خلال فترة جائحة كوفيد-19، لوحظ تباطؤ النمو سنة 2022 والذي كان مرفوعًا بارتفاع الأسعار في مجالات الطاقة والغذاء الذي سببته الزيادة في الطلب العالمي على السلع الأولية وبداية النزاع الروسي الأوكراني.

ولتقدير الآثار المحتملة للصدمات الناجمة عن ارتفاع أسعار الواردات العالمية للسلع الزراعية والغذائية والطاقية، استُخدم نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE)، والذي تمت معايرته بالاعتماد على مصفوفة الحسابات الاجتماعية لعام 2019، بحيث تمت محاكاة العديد من السيناريوهات، والتي تضمنت زيادات في الأسعار العالمية وكذلك مجموعة من السياسات الاقتصادية.

ملخص حول موضوع: دراسة تحليلية لتطور المبادلات الخارجية: التحديات والرهانات

خليل بورويص

المندوبية السامية للتخطيط

المقدم على منهجية للتصنيف باعتماد تقنية التعلم الآلي، معززة بوضع مؤشر للتنقيط يسمح بتقييم تراتبي لمجموعات المنتوجات بحيث يعكس أهمية المجموعات المدروسة في المبادلات التجارية للاقتصاد الوطني. تكشف نتائج الدراسة استمرار تركيز الصادرات حول القطاعات التقليدية للنسيج الإنتاجي الوطني، مما يعكس حالة من البطء في عملية تنويع العرض التصديري. من جانب آخر، تشير نتائج الدراسة، إلى أن مسار انبثاق الفروع الصناعية الجديدة واكبه ارتفاع مطرد للواردات، ترتب عنه تدهور معدل التغطية مما أدى إلى تكريس عجز تجاري هيكلي للسلع والخدمات. ■

شهد المغرب خلال العشرين سنة الماضية دينامية ملحوظة على الصعيدين الاقتصادي والاجتماعي، وذلك نتيجة اعتماد سياسات قطاعية استهدفت تسريع عملية التحول الاقتصادي وتعزيز اندماجه في سلاسل القيمة العالمية. تهدف هذه الدراسة إلى تقديم تحليل معمق للمبادلات التجارية الخارجية للاقتصاد الوطني قصد تحديد مجموعات المنتوجات التي تشكل قاطرة للصادرات والواردات. إن اعتماد هذه المقاربة سيوفر إطاراً منسجماً لاستهداف السياسات الاقتصادية التي من شأنها أن تساعد في تعزيز الإنتاج المحلي وتقليل الاعتماد على الأسواق الخارجية. لقد استند التحليل

ملخص حول موضوع: تأثير تقلبات سوق النفط على دينامية التضخم بالمغرب دراسة باستعمال النمذجة الرياضية العشوائية

مريم بيكورن*، خديجة أقديم*
عادل الزيتوني**

* جامعة القاضي عياض، كلية العلوم والتقنيات، مراكش
** المندوبية السامية للتخطيط

بين المتغيرات الاقتصادية واتخاذ التدابير المناسبة للحد من الآثار السلبية للصدمات الغير المرتقبة.

الهدف من هذه الدراسة هو محاولة لنمذجة التقلب العشوائي للأسعار وتأثيره على سلوك التضخم في المغرب. تم اختيار تقلب أسعار النفط كمقياس لحالة اللايقين، ذلك أنه غالباً ما تكون فترات الارتفاع العام للأسعار مصحوبة بأزمات نفطية و/أو بارتفاع في أسعار النفط. في هذه الورقة البحثية، قمنا بدراسة العلاقة المحتملة بين دينامية التضخم وحالة اللايقين الناجم عن الأزمات والصدمات النفطية. أكدت اختباراتنا التجريبية على وجود تأثير غير آني لتقلبات أسعار النفط على الارتفاع العام للأثمان. في هذا الإطار، تم اقتراح وتحليل نموذج رياضي يأخذ بعين الاعتبار التأثيرات العشوائية والفجائية من أجل نمذجة دينامية معدلات التضخم. حيث أنه بالإضافة إلى قدرة هذا النموذج على محاكاة تأثير حالة اللايقين، يتيح تعديله إمكانية التنبؤ بمسارات التضخم باستخدام «دالة الاستجابة الموجية» المرتبطة بالنموذج. حسب نتائج هذه الدراسة ووفقاً للمنهجية المقترحة، ينتظر وصول المغرب إلى متوسط تضخم يبلغ 4,6% نهاية السنة الجارية. ■

في ظل أزمة كوفيد-19، وفي وقت كان العالم يستعد فيه للتعافي الاقتصادي، تعرض المغرب لمجموعة من الصدمات كالجفاف والأزمة النفطية والغذائية الناجمة عن الصراع بشرق أوروبا. ونتيجة لذلك، تأثر الوضع الاقتصادي في المغرب بشكل ملحوظ منذ بداية سنة 2022. حيث تعرضت البلاد لأزمة تضخم شديدة نتجت أساساً عن الاعتماد الكبير على الأسواق الخارجية في استيراد بعض المنتجات الغذائية والنفطية الحيوية. وقد ساهم هذا الاعتماد بشكل كبير في ارتفاع أسعار المنتجات الغذائية الاستهلاكية الأخرى، مما أدى إلى تضخم قياسي قارب 10% بداية السنة الجارية. أصبحت أزمة التضخم، التي بدت في بدايتها أزمة مؤقتة ناجمة بشكل رئيسي عن تضخم مستورد، في الربع الثاني من سنة 2022، مرآة للعديد من المشاكل الهيكلية التي يعاني منها الاقتصاد المغربي. أمام حقيقة الارتباط «اللامدروس» بالأسواق الخارجية، سيعاني الاقتصاد الوطني في العقد القادم في مواجهة موجات التحولات الجيوسياسية التي أصبح يعرفها العالم. في هذا الصدد، من الضروري الاعتماد على نماذج محاكاة مناسبة لدراسة وتوقع تأثير التغييرات الفجائية على مسار التضخم، مما يتيح لنا فهماً أفضل للعلاقات

ملخص حول موضوع: الاستثمارات الأجنبية المباشرة والنمو الاقتصادي تحليل تجريبي للبلدان النامية

منال بوسكراوي، أنس لحمر
المندوبية السامية للتخطيط

النموذج الثاني، نستخدم عوامل محددة باستخدام متغيرات الرقابة المحلية (رأس المال البشري، الانفتاح التجاري، والاستثمار) للكشف عن العوامل التي تفسر الاختلاف بين المناطق في آثار نمو الاستثمار الأجنبي المباشر. وكما هو الحال في العديد من الدراسات التجريبية، نجد أن الاختلاف بين المناطق من حيث الانفتاح التجاري ورأس المال البشري والاستثمار يؤثر على ارتفاع النمو الاستثمار الأجنبي المباشر. وعلى غرار العديد من الدراسات التجريبية، تستفيد أمريكا اللاتينية وجنوب غرب آسيا أكثر من أفريقيا من تأثيرات الاستثمار الأجنبي المباشر على النمو الاقتصادي بسبب مستوى الاستثمار وسياسة التجارة المفتوحة والقوى العاملة المؤهلة نسبياً. ■

يساهم البحث في محاولة فهم العلاقة بين الاستثمار الأجنبي المباشر والنمو الاقتصادي من خلال نمودجين.

النموذج الأول يتمثل في تقييم تأثير الاستثمار الأجنبي المباشر على النمو الاقتصادي لـ 37 دولة نامية بين عامي 1970 و2021 باستخدام طرق لوحة غير متجانسة للتغلب على مشاكل المتغيرات المحذوفة. وفقا للدراسات التي أجريت، نجد أن للاستثمار الأجنبي المباشر، في المتوسط، أثرا إيجابيا على النمو في البلدان النامية، وأن هذا الأثر الإيجابي يختلف من منطقة إلى أخرى. بالإضافة أن أمريكا اللاتينية وجنوب غرب آسيا استفادت أكثر من أفريقيا من مزايا الاستثمار الأجنبي المباشر.

دفاثر النخطط

تحليل تأثير الأزمة
الروسية-الأوكرانية
على الاقتصاد المغربي

دراسة تحليلية
لتطور المبادلات الخارجية؛
التحديات والرهانات

تأثير تقلبات
سوق النفط على دينامية
التضخم بالمغرب؛
دراسة باستعمال النمذجة
الرياضية العشوائية

الاستثمارات الأجنبية
المباشرة والنمو الاقتصادي؛
تحليل تجريبي للبلدان
النامية